M. TOMME J. NOVIKOV

ÜLDINE LOOMAKASVATUS

A-22062, II

M. F. TOMME JA J. A. NOVIKOV

ÜLDINE LOOMAKASVATUS

TEINE, ÜMBERTÖÖTATUD
JA TÄIENDATUD TRÜKK

EESTI RIIKLIK KIRJASTUS
TALLINN 1958

Originaali tiitel:

М. Ф. Томмэ и Е. А. Новиков

Общая зоотехния

Второе издание, переработанное и дополненное.
Государственное издательство сельскохозяйственной литературы.
Москва, 1954

Tõlkinud prof. E. Liik ja A. Rebane

NSV Liidu Põllumajanduse Ministeeriumi poolt lubatud kasutada õpikuna loomakasvatuse tehnikumides.

KIRJASTUSELT

M. F. Tomme ja J. A. Novikovi raamat «Üldine loomakasvatus» on koostatud NSV Liidu Põllumajanduse Ministeeriumi poolt loomakasvatuse tehnikumidele kinnitatud õppekava järgi ja on määratud kasutamiseks õpikuna nendes õppeasutustes.

Raamat koosneb kahest osast. I osa — Põllumajandusloomade söötmine — on kirjutatud prof. M. F. Tomme poolt, II osa — Põllumajandusloomade aretamine — põllumajandusteaduste kandidaadi J. A. Novikovi poolt.

Raamatu teine trükk on põhjalikult ümber töötatud ja täiendatud uusimate uurimisandmete ning eesrindlike tootmisalaste kogemustega.

Ettepanekud ja märkused raamatu kohta palutakse saata aadressil: Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn, Pärnu mnt. 10.

2

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
43132

SISSEJUHATUS

LOOMAKASVATUSE RAHVAMAJANDUSLIK TÄHTSUS

Partei ja valitsuse direktiivides on seatud edasilükkamatuks üldrahvalikuks ülesandeks luua meie maal põllumajandussaaduste küllus, et rahuldada elanikkonna järjest kasvavaid vajadusi toiduainete alal ning varustada toorainetega kerge- ja toiduainetetööstust.

Põllumajandust, eriti selle põhiharu — loomakasvatust —, on vaja edasi arendada.

Loomakasvatusel on NSV Liidu rahvamajanduses suur tähtsus. Põllumajandusloomadelt saadakse kõige täisväärtuslikumaid toiduaineid — liha, piima ja rasva.

Loomakasvatus on toorainete allikaks naha-, kalevi-, seebi-, margariini- ja karusnahatööstusele. Parknahku, villa, lambanahku ja karusnahku kasutatakse jalatsite ja rõivaste valmistamiseks. Tapetud loomast kasutatakse ära mitte ainult nahk, liha ja rasv, vaid ka kõik siseelundid ning luud.

Verd kasutatakse laialdaselt tehnilises tööstuses puuliimi, plastmassi, tumeda ja heleda albumiini ning sööda-verejahu tootmiseks, farmatseutilises tööstuses ravimpreparaatide, nagu hemoglobiini, hematiini, hematogeeni jt. valmistamiseks. Loomade tapmisel saadavad endokriinelundid — kilpnäärmed, hüpofüüsid, neerupealised, pankreased, munasarjad, munandid jne. — on väärtuslikuks tooraineks organipreparaatide valmistamisel, mis, sisaldades hormoone, on aktiivseteks ravimaineteks.

Laiatarbekaupade — villaste kangaste ja nahkjalatsite tootmise laiendamine nõuab loomakasvatuse kui toorainete baasi laiendamist.

Põllumajandusloomadest kasutatakse hobuseid, härgi, muulasid ja kaameleid veojõuna. Vaatamata tööde mehhaniseerimise kasvule põllumajanduses on neil loomadel transpordi- ja mitmesuguste muude tööde sooritamisel suur tähtsus.

Loomakasvatus kasutab suurel hulgal söötasid: põhku, aganaid, heinu, rohtu, mitmesuguseid jahvatus-, suhkru-, tärklis-, siirupi-, kala- ja taimeõlitööstuse jäätmeid. Loomad muudavad kõik

need söödad oma organismis inimese toiduaineteks ja väärtuslikeks tooraineteks tööstusele.

Suur tähtsus on loomakasvatusel muldade viljakuse säilitamisel. Sõnniku näol antakse põldudele tagasi ligi 40 protsenti loomadele söödetud orgaanilistest ainetest.

Põllumajanduslikus tootmises on vaja taime- ja loomakasvatus omavahel seostada, mis kindlustab nii põllumajanduslike kultuuride saagikuse kui ka loomade arvu ja nende produktiivsuse suurenemise.

LOOMAKASVATUSE ARENEMINE NSV LIIDUS

Kuni Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsioonini oli loomakasvatuse produktiivsus madal, loomi söödeti puudulikult ja tõuaretustööd ei tehtud. Rääkides väikemaapidamisest, kirjutas V. I. Lenin: «Väikemaapidamise eelis» seisab järelikult tema poolt nii maa (halvem väetamine) kui ka karja (halvem sööt) *röövekspluateerimises.*» [1]

Kommunistliku partei juhtimisel NSV Liidus loodud sotsialistlik põllumajandus on maailmas väljapaistvaimal kohal ja omab kõiki eeliseid ükskõik millise kapitalistliku maa põllumajanduse ees. Kolhooside ning tootmis- ja tõusovhooside asutamine avas loomakasvatuse arendamiseks määratu suured võimalused. Partei ja valitsus pööravad sellele põllumajandusharule suurt tähelepanu.

Partei ja valitsuse direktiivide elluviimise ning loomakasvatuse edasiarendamiseks vajalike abinõude rakendamise tulemusena on loomakasvatusfarmide ja loomade arv suurenenud ning loomade jõudlus tõusnud.

Loomade arvu NSV Liidus kõigi majanduskategooriate kohta iseloomustavad allpool toodud andmed (miljonites):

Aastad	Veiseid		Sigu	Lambaid
	kokku	neist lehmi		
1940	47,8	22,8	22,5	76,7
1946	47,6	22,9	10,6	70,0
1950	58,1	24,6	22,2	93,6
1955	67,1	29,2	52,2	142,6

Mitmetes partei ja valitsuse direktiivides märgitakse, et põllumajandussaaduste tootmise tase ei rahulda veel täiel määral elanikkonna kasvavaid vajadusi toiduainete järele ning kerge- ja toiduainetetööstuse vajadusi tooraine järele.

Paljudes kolhoosides annab loomakasvatus veel vähe kaubatoodangut ja vähe tulu, loomade produktiivsus on madal, emasloo-

[1] V. I. Lenin, Teosed, 5. köide, Tallinn, 1951, lk. 146.

made ahtrus suur ning palju jõukulu nõudvad tööd on puudulikult mehhaniseeritud.

Liha tootmist on vaja suurendada eeskätt seakasvatuse arendamise arvel. Sealiha osatähtsus liha üldtoodangus tuleb viia 50 protsendini, rakendades peamiselt liha- ja peekoninuuma.

Piima kogutoodangu tõstmiseks ja veiste arvu kasvu kindlustamiseks oma karja taastootmise arvel on vaja kiiresti suurendada lehmade arvu. Veisefarmides peab lehmade arv olema veiste üldarvust linnalähedaste rajoonide kolhoosides vähemalt 60, muude rajoonide kolhoosides vähemalt 50 ning stepi- ja poolkõrbepiirkondade kolhoosides vähemalt 40 protsenti.

Tunduvalt tuleb suurendada kolhoosides söötade tootmist ning mehhaniseerida tööd söödakultuuride viljelemisel ja palju jõukulu nõudvad tööd loomakasvatusfarmides. Ka sovhoosides tuleb loomakasvatuse arendamiseks rakendada rida abinõusid.

Et täita loomakasvatuse alal antud ülesanded, on vaja kolhooside farmides loomi õigesti sööta, kindlustada neile head karjamaad, tugevdada söödabaasi, parandada tõuaretustööd, laiendada tööprotsesside mehhaniseerimist ja arendada vajalikus ulatuses loomakasvatushoonete ehitamist.

Ühisloomakasvatusele jõusöötade tagamiseks on vaja söödateraviljade külvipindalade laiendamise kõrval tõsta ka nende kultuuride saagikust. Peale selle tuleb laiendada mahlakate söötade tootmist, suurendada silokultuuride, eriti maisi, söödajuurvilja, suhkrupeedi ja loomadele söödetava kartuli pindalasid.

Loomakasvatuse arendamise ergutamiseks on tõstetud loomakasvatussaaduste varumis- ja kokkuostuhindu.

KOLHOOSIDE JA SOVHOOSIDE LOOMAKASVATUSE ARENDAMISE TULEMUSI

Eesrindlike kolhooside ja sovhooside kogemused näitavad, et sotsialistlikus mehhaniseeritud suurpõllupidamises võib loomakasvatuse alal väga häid tulemusi saavutada.

Paremate kolhooside ja sovhooside loomakasvatajad, kasutades eesrindliku teaduse ja praktika saavutusi, suurendavad järjekindlalt loomade arvu ja tõstavad nende jõudlust.

Üksikute kolhooside ja sovhooside saavutused loomade jõudluse tõstmise alal on väga silmapaistvad.

1952. aastal said NSV Liidu Sovhooside Ministeeriumi 212 sovhoosi keskmiselt 4000 kg piima lehma kohta. Kõige eesrindlikemas sovhoosides oli keskmine piimatoodang lehma kohta üle 6000 kg, ja nimelt:

Moskva oblasti	«Nikonovskoje»	sovhoosis	6393	kg
Kostroma „	«Karavajevo»	„	6353	„
Moskva „	«Gorki II»	„	6226	„
Moskva „	«Holmogorka»	„	6141	„

Sovhoosid on Nõukogude Liidu üksikute piirkondade mitmesugustes looduslikes tingimustes saanud kõrgeid piimatoodanguid eri tõugu lehmadelt: Moskva oblasti «Nikonovskoje» sovhoosis mustakirjult tõult, Kostroma oblasti «Karavajevo» sovhoosis kostromaa tõult, teistes sovhoosides eesti mustakirjult, holmogori, eesti punaselt, simmentali, bestuuževi, šviitsi, läti pruunilt ja muudelt tõugudelt.

Kolhoosides 1952. aastal saadud kõrgemad toodangud on näidatud tabelis 1.

Tabel 1.

Kolhoos	Riiklik tõulava	Oblast	Lehmade arv	Piimatoodang aastalehma kohta (kg)
„XII Oktoober"	Kostroma	Kostroma	103	5233
Stalini-nimeline	Prioksa	Moskva	322	4509
„Novaja Žizn"	Holmogori	Arhangelski	131	4495

Sumõ oblasti Lebedini rajooni Lenini-nimelise kolhoosi karjatalitaja-lüpsja M. H. Savtšenko lüpsis 1954. aastal iga temale kinnistatud lehma kohta keskmiselt 7904 kg piima ning Moskva oblasti Luhhovitsõ rajooni Stalini-nimelise kolhoosi karjatalitaja-lüpsja K. M. Loštšonova ja Rjasani oblasti Šilovo rajooni kolhoosi «Sotsialismi Vundament» karjatalitaja-lüpsja P. N. Kovrova üle 6000 kg piima.

Parematelt lehmadelt on kolhoosifarmides saadud üle 10 000 kg piima aastas.

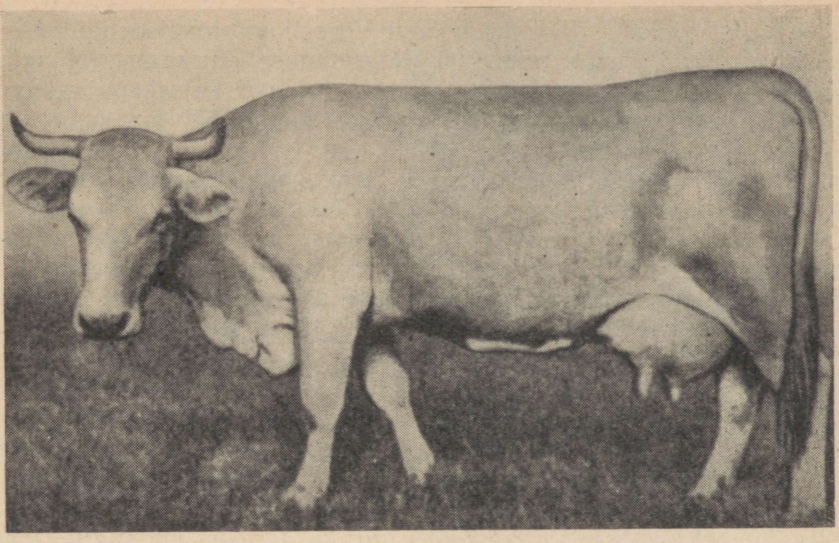
Kahekordne sotsialistliku töö kangelane karjatalitaja-lüpsja A. I. Smirnova sai Kostroma oblasti tõusovhoosis «Karavajevo» 1949. aastal üheksalt lehmalt keskmiselt 6984 kg, 1950. aastal keskmiselt 6923 kg ja 1951. aastal kaheksalt lehmalt keskmiselt 8416 kg piima lehma kohta (joonis 1).

18 karjatalitajat-lüpsjat said 1953. aastal tõusovhoosis «Karavajevo» keskmiselt 6000—7000 kg piima lehma kohta. Kõrgeima piimatoodangu (7709 kg) sai sellel aastal sotsialistliku töö kangelane A. Golubejeva.

Eesrindlikud kolhoosid ja sovhoosid on kõrgeid piimatoodanguid saanud hästi korrastatud söödabaasi, loomade õige söötmise ja pidamise ning hästi korraldatud tõuaretuse ja kogu zootehnilise töö tõttu.

Seafarmides on kolhoosid ja sovhoosid silmapaistvaid näitajaid saavutanud põrsaste üleskasvatamise ning sigade varavalmivuse tõstmise ja nende nuumamise alal. Paljud seatalitajad on emise kohta saanud aastas 25 kuni 30 põrsast.

Kolhoosifarmides kasvatatakse üles väga suure eluskaaluga



Joonis 1. Kostromaa tõugu lehm Groza («Karavajevo» tõusovhoosist), kellelt saadi viienda laktatsiooni 300 päeva jooksul 14 203 kg ja 372 päeva jooksul 16 502 kg piima. Kõrgeim päevalüps 66 kg.



Joonis 2. Rekordilise eluskaaluga askaania tõugu jäär nr. 219. Maksimaalse eluskaalu (176 kg) saavutas nelja-aastaselt. Aastane villatoodang 15,6 kg.

sigu. Orjoli oblasti Nikolski rajooni Vorošilovi-nimelises kolhoosis saavutas livnõ tõugu emis 400-kilogrammise eluskaalu. Viljakus oli tal 18 põrsast pesakonnas. Vologda oblasti Prišeksna rajooni kolhoosi «Primer» kult Dratšun nr. 7679 kaalus 550 kg, kusjuures ta kere pikkus oli 216 sm.

Groznõi oblasti tõusovhoosis «Tšervljonõje Burunõ», kus on ligi 20 000 lammast, saadi 1952. aastal keskmiselt 7 kg villa lamba kohta. Askania-Nova eksperimentaalbaasi askaania tõugu jäära nr. 882 aastane villatoodang oli 29,4 kg, mis on maailmarekordiks. Samas majandis on üles kasvatatud peenvillaliste lammaste kohta rekordilise eluskaaluga (176 kg) jäär (joonis 2).

Üleliidulisel põllumajandusnäitusel, mis avati 1954. aastal, demonstreeritakse sovhooside ja kolhooside loomakasvatuse sõjajärgsete aastate saavutusi. Nii üksikute oblastite ja vabariikide paviljonide kui ka spetsiaalsete paviljonide (loomakasvatus, veisekasvatus, lambakasvatus, seakasvatus jt.) rohkearvulistel stendidel valgustatakse eesrindlikke meetodeid, mis on kindlustanud nii üksikute loomakasvatuse eesrindlaste kui ka tervete majandite töös häid tulemusi.

Näitusele on Nõukogude Liidu erinevate piirkondade paremad majandid välja pannud sadu mitmesugust tõugu veiseid, lambaid, sigu ja hobuseid ning tuhandeid eri liiki ja tõugu linde. Peale väljapaistvate loomade on mitmed majandid, nagu Arhangelski oblasti kolhoos «Novaja Žizn» ja Kostroma oblasti kolhoos «XII Oktoober», üleliidulisele põllumajandusnäitusele välja pannud terved karjad kõrgetoodangulisi loomi.

Näitusel peavad loomakasvatuse eesrindlased pidevalt loenguid ja teevad ettekandeid, jutustades oma saavutustest ja jagades töökogemusi. Seetõttu on üleliiduline põllumajandusnäitus mitte ainult koht, kus põllumajandustöötajad esitavad oma saavutusi, vaid ka suurepärane kool eesrindlike kogemuste tundmaõppimiseks.

TEADUSE OSATÄHTSUS LOOMAKASVATUSE ARENDAMISEL

Loomakasvatuse arendamisel kuulub määratu suur osa zootehnilisele teadusele. Vene zootehniline teadus on loodud paljude väljapaistvate teadlaste poolt.

Kirurgilise Meditsiini Akadeemia veterinaaria professor V. I. Vsevolodov (1790—1863) on teoste autor, mis käsitlevad põllumajandusloomade välimikku, zookirurgiat, loomade patoloogiat, ravi ja anatoomiat.

Akadeemik A. F. Middendorf (1815—1894) uuris vene loomatõuge, juhtis ekspeditsioone ja töötas välja ekspeditsioonilise uurimise metoodika.



Professor N. P. Tširvinski.

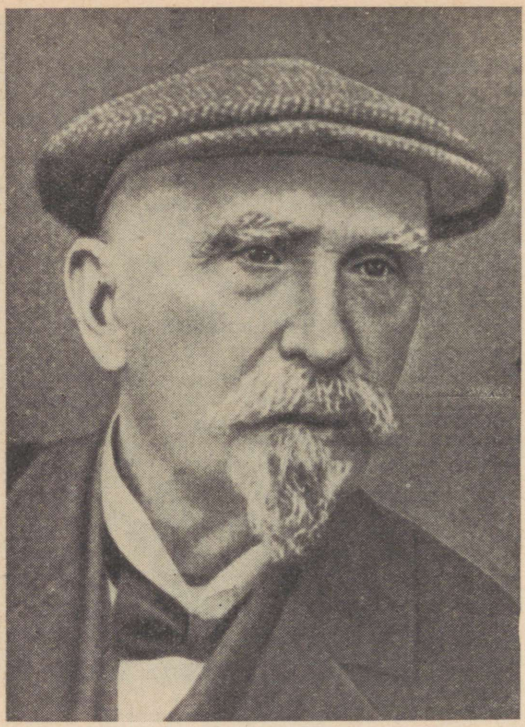
Piimanduse arendamisele Venemaal aitas palju kaasa N. V. Vereštšagin (1839—1907), kes organiseeris piimanduskoole.

M. M. Štšepkin (surn. 1917) üldistas pikaajalise isikliku töö põhjal tõuaretuse tähtsamaid probleeme põllumajandusloomade peamiste liikide järgi ja kirjutas selle töö alusel teose «Aretaja tähelepanekuid ja mõtteid», mis ilmus 1915. aastal.

N. P. Tširvinski (1848—1919) sooritas klassikalise uurimise rasva moodustumise kohta organismis ja toitumuse mõjust organismile. Ta uuris söötade keemilist koostist, töötas normaalse ja patoloogilise anatoomia ja füsioloogia alal, võttis osa Venemaa karjanduse uurimisest ning andis täieliku kirjelduse Venemaa lambatõugudest. Tema õpiku «Üldine loomakasvatus» viies trükk ilmus 1922. aastal.

M. I. Pridorogin (1862—1923) oli suur asjatundja põllumajandusloomade välimiku alal. Temalt on ilmunud hulk teoseid veise- ja hobusekasvatuse kohta. Väga väärtuslikuks osutuvad M. I. Pridorogini teosed veiste parandamisest tõugudevahelise ristamise teel.

Professor P. N. Kulešov (1854—1936), teeneline teadlane, NSV Liidu Teaduste Akadeemia korrespondeeriv liige, oli silma-



Professor P. N. Kulešov.

paistev vene zootehnikateadlane, järjekindel darvinist, loomade valiku teooria looja ja hea asjatundja loomade aretamise meetodite alal. Ta on kirjutanud hulga väga häid käsiraamatuid ja õpikuid eriloomakasvatuse, loomade välimiku, lihatootmise, piimanduse, hobusekasvatuse, lambakasvatuse, villateaduse ja seakasvatuse kohta.

P. N. Kulešov avaldas suurt mõju kodumaise tõuloomakasvatuse, eriti lambakasvatuse arendamisele. Tema juhtimisel aretati välja peenvillalammaste parandatud tüüp, kes nimetati uus-kaukaasia tõuks. P. N. Kulešov oli esimene, kes organiseeris Venemaal lambakasvatajate-boniteerijate õpetamist. Ta võttis osa tõuhobuste kasvatuse taastamisest pärast Suurt Sotsialistlikku Oktoobrirevolutsiooni.

Teeneline teadlane professor A. A. Kalantar (1859—1937) organiseeris esimese piimanduslaboratooriumi. Tema algatusel avati esimene kõrgem piimanduse õppeasutus. A. A. Kalantari teaduslikud uurimistööd tema tegevuse esimesel perioodil taotlesid vene piimakarja jõudluse tõstmise küsimuste lahendamist.

Silmapaistev teadlane J. A. Bogdanov (1872—1931) tegeles peamiselt zootehnika üldküsimustega ja loomakasvatuse tegelike



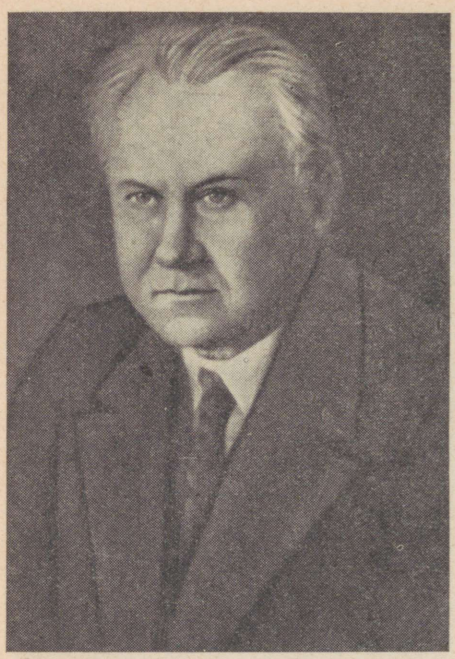
Professor J. A. Bogdanov.

kogemuste üldistamisega. Ta uuris valgu osatähtsust rasva moodustumisel ja söötade üldist ja spetsiifilist toiteväärtust ning propageeris normeeritud söötmist.

Ta töötas välja suguloomade söötmise alused ning õpetuse põllumajandusloomade konstitutsioonitüüpidest, valikust ja liinaretusest. Ta propageeris aktiivselt zootehnilisi teadmisi ja kirjutas hulga raamatuid põllumajandusloomade aretamisest, nuumamisest ning noorloomade üleskasvatamisest.

Akadeemik M. F. Ivanov (1871—1935) oli oma aja suurimaid teadlasi-loomakasvatajaid. Tema tööd on väga mitmekülgsed. Ta uuris söötade keemilist koostist, piimandust, loomakasvatuse arenemist Venemaal, põllumajandusloomade söötmist, uute tõugude aretamise metoodikat, villa ja tallekarusnahku ning koostas õpikuid lamba-, sea- ja veisekasvatuse kohta.

Olles põllumajandusloomade aretamise küsimustes novaatoriks, töötas M. F. Ivanov välja tõuaretustöö ja liinaretuse metoodika ning täpsed teaduslikud alused uute kõrgetoodanguliste lamba- ja seatõugude loomise jaoks. Tema metoodika uute tõugude aretamiseks ilmus zootehnilises kirjanduses esimesena.



Akadeemik M. F. Ivanov.

M. F. Ivanov aretas tähelepanuväärse askaania peenvillalise lambatõu ja ukraina valge stepiseatõu. Ta oli järjekindel darvinist.

Akadeemik M. I. Djakov (1878—1952) uuris mitmesuguseid zootehnilisi küsimusi, eriti aga põllumajandusloomade söötmist: söötade ja söödasegude bioloogilist väärtust, mineraalainete ja vitamiinide omastamist loomade poolt, söötade ettevalmistamist söötmiseks, lehmade piimajõudluse tõstmist, vasikate üleskasvatamist ja uute söötade kasutusele võtmist. Väga väärtuslikud on tema tööd loomade ja lindude aine- ja energiavahetuse uurimise alal. Tema uurimised aitasid kaasa kombineeritud söötade tööstuse arenemisele NSV Liidus.

Zootehniline teadus on eriti ulatuslikult arenenud Nõukogude võimu ajal. Loomorganismide loomuse ümberkujundamisest võtavad meil osa teadlased, eriteadlased-zootehnikud ja tootmise eesrindlased. Väga lühikese ajaga on aretatud tähelepanuväärivaid uusi ja parandatud paljusid endisi põllumajandusloomatõuge. NSV Liidus on välja aretatud üldse 35 uut põllumajandusloomatõugu: 13 lambatõugu, 9 hobusetõugu, 7 seatõugu ja 6 veisetõugu. On loodud silmapaistvalt kõrge piimajõudlusega veisetõuge: kostromaa tõug S. I. Šteimani, V. A. Šaumjani ja «Karavajevo» tõusovhoosi kollektiivi poolt, kasahhi valgepealine, kurgaani, sõtševi, alatau, lebedini ja tambovi punane veisetõug.

Uutest lambatõugudest on aretatud kuibõševi varavalmivad liha-villalambad (A. V. Vassiljev jt.), liha-villalammaste rühm (A. G. Natrošvili), kaukaasia (K. D. Filjanski), altai (I. F. Loginov, G. R. Litovtšenko jt.) ja kasahhi peenvillalambad (V. A. Balmont jt.), aserbaidžani mägimeriinod ja teised tõud.

On aretatud siberi põhja-seatõug (M. O. Simon), breitovi seatõug (V. M. Fedorinov, G. F. Mahhonina jt.), budjonnõi hobusetõug (J. L. Davidovitš), vladimiri raskeveo- ja tereki hobusetõug.

NSV Liidus on asutatud palju loomakasvatuse uurimise asutusi: Üleliiduline Loomakasvatuse Teadusliku Uurimise Instituut, vabariiklikud loomakasvatuse instituudid (Siberis, Ukrainas, Kasahstanis, Gruusias jm.) ning rohkesti katsejaamu. Suuri uurimistöid sooritavad õppeasutused.

Loomakasvatuse teadusliku uurimise asutused koos loomakasvatuse eesrindlastega täiustavad olemasolevaid ja aretavad uusi kõrgetoodangulisi veise-, hobuse-, sea- ja lambatõuge. Need asutused uurivad söötade koostist ja toiteväärtust, töötavad välja söötmisnorme, abinõusid looduslike söödakõlvikute parandamiseks ja otstarbekohasemaks kasutamiseks, söötade sileerimise viise, külvikordi ning uusi meetodeid loomade söötmise ja noorloomade üleskasvatamise alal.

Häid tulemusi on teaduslikud asutused saavutanud veterinaaria valdkonnas. On tundma õpitud paljude haigusetekitajate loomust ja on välja töötatud uued abinõud põllumajandusloomade nakkushaiguste tõrjeks.

Põllumajandusteaduse arendamisel NSV Liidus on suur tähtsus V. I. Lenini nimelisel Üleliidulisel Põllumajandusteaduste Akadeemial.

MITSURINI-PAVLOVI ÕPETUS ZOOTEHNILISE TEADUSE JA PRAKTIKA ALUSENA

Kaasaegse põllumajandusteaduse üldbioloogilised alused on välja töötatud vene teadlaste K. A. Timirjazevi, V. R. Viljamsi, I. V. Mitšurini ja I. P. Pavlovi poolt.

K. A. Timirjazev (1843—1920) oli teadlane-revolutsionäär, suur botaanik-taimefüsioloog ja taimede füsioloogia kui ratsionaalse maaviljeluse aluse andekas populariseerija. Ta uuris põhjalikult taimedes toimuvat peamist füsioloogilist protsessi — süsiniku assimileerimist õhu süsihappegaasist klorofülli ja päikesekiirte energia toimel ning sel teel anorgaanilisest ainest orgaanilise aine moodustumist.

K. A. Timirjazev propageeris tuliselt darvinismi ja võitles raevukalt selle vaenlaste vastu.

Väljapaistev teadlane akadeemik V. R. Viljams (1863—1939) lõi oma koolkonna mullateaduse alal ja töötas välja rohumaade viljelemise teoreetilised loodusteaduslikud alused.

V. R. Viljams pidas maaviljelemisel põhiülesandeks mulla vil-

jakuse säilitamist ja tõstmist. Ta arvas, et mulla viljakuse säilitamisel etendab suurt osa loomakasvatus.

Raske on üle hinnata I. V. Mitšurini (1855—1935) tähtsust, kes lõi teooria elusa looduse muutmise viisidest. Ta töötas välja teaduslikud meetodid taimede ja loomade loomuse muutmiseks inimesele soovitavas suunas. I. V. Mitšurin kutsus üles looduse aktiivsele ümberkujundamisele. Ta kirjutas: «Meie ei saa oodata looduselt armuande; meie ülesandeks on neid temalt võtta.»

Mitšuurinliku õpetuse aluseks on organismi ühtsus ja tema arenemise seos elutingimustega. Väliskeskkonna tingimuste mõjul on taim- ja loomorganismid võimelised muutuma ning edasi pärandama arenemisprotsessis omandatud muutusi, mis kinnistuvad järglastes. Luues soodsad toitumis- ja kasvamistingimused, saab pärilikkust suunavalt muuta ja luua uusi, täiuslikumaid taimesorte ja põllumajandusloomatõuge.

Sellega, et olelustingimuste muutumine sunnib organisme, eeskätt nende ainevahetust, muutuma, on inimesel olemas võimas vahend organismide loomuse suunavaks ja sihikindlaks mõjutamiseks. I. V. Mitšurin kirjutas: «Inimese vahelesegamisel on võimalik sundida iga taime- või loomavormi kiiremini muutuma ja seejuures inimesele soovitavas suunas.»

I. V. Mitšurin ise aretas üle 300 puuvilja- ja marjasordi, mis on laialdaselt levinud üle kogu Nõukogude Liidu.

Mitšuurinliku bioloogiateaduse põhimõtetel täiustavad nõukogude teadlased koos loomakasvatuse eesrindlastega olemasolevaid ja loovad uusi põllumajandusloomatõuge. Samadel alustel tuleb välja töötada ka tõuaretuse korraldusvõtted.

Põllumajandusteaduse, sealhulgas ka zootehnilise teaduse arenemisele osutus suureks ajendiks V. I. Lenini nimelise Üleliidulise Põllumajandusteaduste Akadeemia augustisessioon 1948. aastal.

V. I. Lenini nimelise Üleliidulise Põllumajandusteaduste Akadeemia augustisessioon andis kaasaegse bioloogiateaduse olukorra ja bioloogiateaduses valitseva kahe suuna — mitšuurinliku ja veismannistliku — kohta õige analüüsi ja hinnangu.

Mitšuurinlik suund bioloogiateaduses, mis on oma nimetuse saanud tema rajaja I. V. Mitšurini nime järgi, on progressiivne ja materialistlik. Ta lähtub sellest, et taimede ja loomade poolt elutingimuste (toitumine, kliima, geograafilised iseärasused, söötmine, hooldamine, pidamine) mõjul omandatud uued omadused võivad järglastele edasi päranduda.

Sessioon tunnistas põllumajandusteaduse ainuõigeks aluseks mitšuurinliku bioloogiateaduse. Mitšuurinlik bioloogiateadus on põllumajanduse eriteadlaste ja teiste töötajate käes relvaks, mis võimaldab uute loomatõugude loomise, loomakasvatuse produktiivsuse tõstmise ning loom- ja taimorganismide ümberkujundamise alal silmapaistvaid tulemusi saavutada.

See õpetus on loom- ja taimorganismide aktiivse ümberkujundamise vahendiks. Elusa looduse seaduspärasuste tunnetamise ja agrobioloogiateaduse arendamise vajalikuks tingimuseks on teooria ja praktika ühtsus.

Reaktsiooniliste kodanlike teadlaste Weismanni, Mendeli ja Morgani poolt loodud veismannistlik suund bioloogiateaduses on idealistlik, metafüüsiline ja elust irdunud, mis ei abista inimest tema praktilises tegevuses. Weismanni õpetuse järgi on organismi loomus väliskeskkonnast sõltumatu ja pärilikkusaine surematu. Selle teooria järgi ei pärandu loom- ja taimorganismide poolt elu jooksul omandatud omadused edasi järglastele. V. I. Lenini nimelise Üleliidulise Põllumajandusteaduste Akadeemia augustisessioon tunnistas selle õpetuse vääraks.

Loomakasvatuse arendamisel on suur tähtsus silmapaistva füsioloogi I. P. Pavlovi töödel.

I. P. Pavlovi õpetus on aluseks põllumajandusloomade füsioloogia arenemisele. Ta töötas välja õpetuse kõrgemast närvitalitlusest, tingetutest (kaasasündinud) ja tingelistest refleksidest, peaaju koore osatähtsusest ning uuris erutus- ja pidurdusprotsesse.

I. P. Pavlov avastas seaduspärasused seedeprotsessis, näärmete sekretoorses talitluses, vereringe füsioloogias ja piimatekkeprotsessis.

I. P. Pavlovi õpetuse alusel, kasutades vastavat metoodikat, jätkavad nõukogude teadlased põllumajandusloomade füsioloogia uurimist.

Laudatööde päevakorra koostamisel ning loomade söötmis-, pidamis- ja kasutamisrežiimi määramisel on vaja arvestada nende närvitalitluse tüüpi. I. P. Pavlovi õpetus tõestab toitumise (toidu laadi) väga suurt tähtsust seedeprotsessis, sest ühe või teise toitumisrežiimi pikaajalisel kasutamisel areneb näärmetel ja elunditel välja teatav stabiilne talitluslaad. Looma närvisüsteemi saab muuta looma vastava üleskasvatamisega, millega seoses muutub ka ainevahetuse tüüp.

Loomakasvatuse arendamise tähtsamateks tingimusteks meie maal on eesrindliku zootehnilise teaduse ja tootmiskogemuste tundmaõppimine, nende juurutamine kolhoosides ja sovhoosides ning zootehnilise teaduse ja praktika edasiarendamine Mitšurini-Pavlovi õpetuse alusel.

I OSA

PÕLLUMAJANDUSLOOMADE SÖÖTMINE

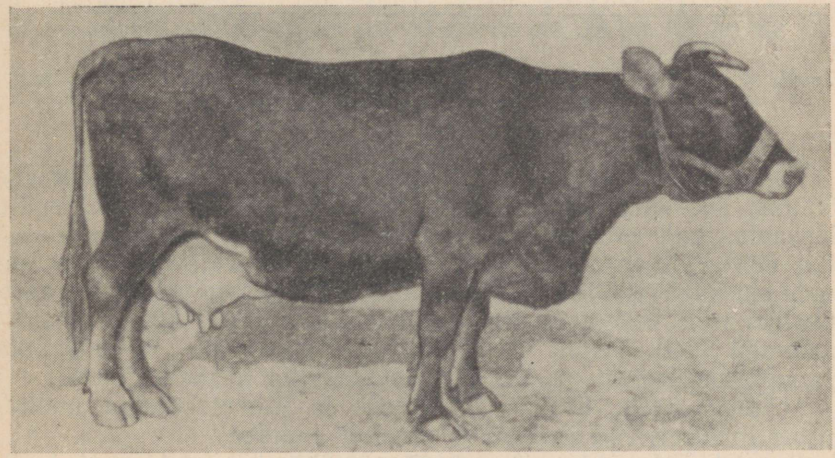
LOOMADE SÖÖTMISE ÜLESANNE

Loomorganismi arenemine oleneb teda ümbritsevatest tingimustest. I. P. Pavlov vaatles organismi kui ühtset tervikut seoses ümbritseva väliskeskkonnaga. Tema õpetuse järgi tekib organismi seos keskkonnaga eeskätt toidu kaudu, s. o. toidus leiduvate keemiliste ainete omastamisega antud organismi poolt.

Ilma toitainete sattumiseta organismi ei saa toimuda aine- ja energiavahetust, elundid ja koed ei saa täita oma funktsioone ning luude, liha, naha ja karvade moodustumine lakkab.

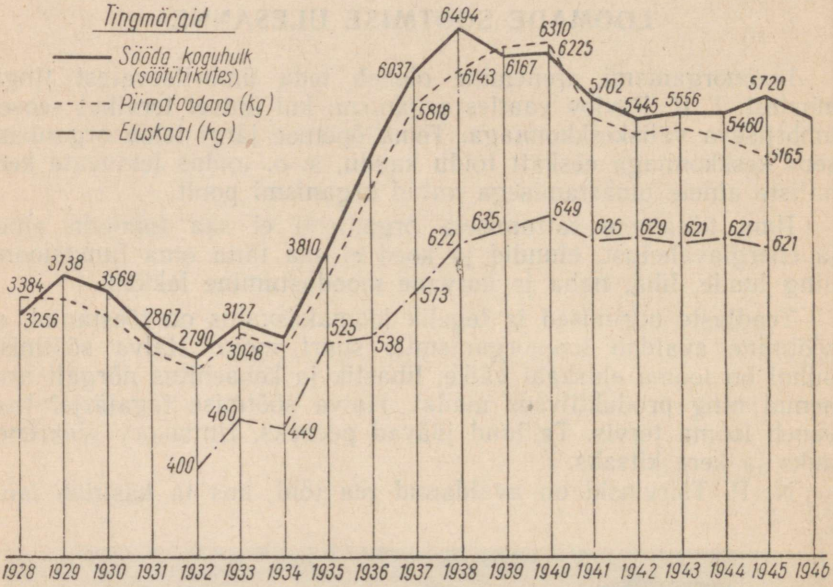
Teadlaste uurimised ja tegelik loomakasvatus on tõestanud, et söötmine avaldab loomorganismile suurt mõju. Halva söötmise puhul on looma eluskaal väike, lihastik ja kehaehitus nõrgalt arenenud ning produktiivsus madal. Halva söötmise tagajärjel halveneb looma tervis. Ta luud jäävad peeneks, rinnakorv alaarenenuks ja kere kitsaks.

N. P. Tširvinski on avaldanud rea töid, kus ta käsitleb lam-



Joonis 3. «Karavajevo» tõusovhoosi kostromaa tõugu lehm Krassa 22 aasta ja 6 kuu vanuselt. Krassa on rekordlehm eluaja-piimatoodangu poolest — temalt saadi 120 247 kg piima.

maste, sigade ja veiste luustiku arenemist normaalse ja puuduliku söötmise korral. Ta märgib suuri erinevusi mitte ainult luustiku, vaid ka teiste elundite arengus. Lammastel, keda talleeas pärast võõrutamist söödeti koresöödaga, oli täiskasvanult soolestik nende kehast 44—51 korda pikem, nendel aga, kellele anti vähemkoredat sööta, oli soolestik kehast pikem ainult 33—38 korda. Söötmine avaldab suurt mõju loomade viljastavusele ning noorloomade arenemisele sünnieelsel ja sünnijärgsel perioodil.



Joonis 4. Lehmade eluskaalu ja piimatoodangu muutumine seoses söötmisega «Karavajevo» tõusovhoosis.

Kolhooside tõufarmides ja tõusovhoosides, kus noorloomade söötmist süstemaatiliselt parandatakse, saavutavad loomad suure eluskaalu, nad on hea kehaehituse ja tugeva konstitutsiooniga ning terved. Kostroma oblasti sovhoosis «Karavajevo» tõusis lehmade eluskaal rikkaliku söötmise ning korrapärase valiku ja paaridevaliku tõttu 325—350 kilogrammilt 1927. aastal 600—700 kilogrammini 1940. aastal. Üksikud lehmad kaaluvad 750—900 kilogrammi. Üheaegselt eluskaaluga suurenes ka loomade jõudlus.

Söötmise mõju lehmade eluskaalu ja piimatoodangu muutumisele illustreerivad joonisel 4 esitatud andmed.

Kui lehmad said aastas 3127 söötühikut, andsid nad keskmiselt 3048 kilogrammi piima. Söödakulutuse suurenemisel 6225 söötühikuni lehma kohta aastas tõusis keskmine piimatoodang 6310 kilogrammini lehmalt. Rikkaliku söötmise puhul tugevnes

loomade ainevahetus. Nende pulss, hingamissagedus ja teised füsioloogilised näitajad tõusid.

Kõrgetoodangulised piimakarjad eesrindlikes sovhoosides ja kolhoosides on loodud õige ja häireteta söötmise abil. Ainult neis tingimustes saab tõu häid omadusi säilitada ning neid veelgi parandada — tõsta loomade liha-, piima- ja villajõudlust.

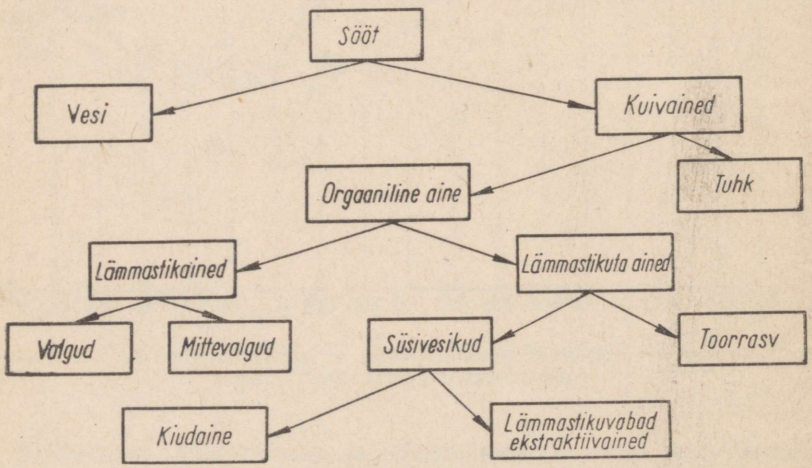
Loomade rikkaliku söötmisega paraneb neilt saadava toodangu — liha, piima, naha ja villa kvaliteet.

Sotsialistliku loomakasvatuse arendamisel on esmajärguline tähtsus tugeval söödabaasil (head karjamaad, söödakülvikorrad, haljaskonveier), kõrgeväärtuslikel kore-, mahlakatel ja jõusöötadel, õigesti koostatud söödaratsioonidel ning söötmise mitmekesistamisel.

I PEATÜKK

SÖÖTADE KEEMILINE KOOSTIS

Söötade toiteväärtuse õigel ja igakülgsel hindamisel on suur praktiline tähtsus. Sellise hindamise alusel on võimalik normeerida põllumajandusloomade söötmist ja koostada neile õiged söödaratsioonid.



Joonis 5. Söötade analüüsi skeem.

Söötade toiteväärtust hinnatakse paljude näitajate järgi, kusjuures arvestatakse söötade koostist ja kasutamist loomade poolt. Loomakasvatuspraktikas kasutatakse söötade hindamisel järgmisi näitajaid:

1) sööda keemilist koostist,
2) sööda seeduvust,
3) sööda üldist toiteväärtust söötühikutes.

Põllumajandusloomade söötmiseks kasutatakse suurt hulka väga mitmekesiseid söötasid, millede toiteväärtus on üsna erinev.

Nende toiteväärtus määratakse kindlaks kõigepealt keemilise koostise järgi.

Taim- ja loomorganismid koosnevad peamiselt süsinikust, hapnikust, vesinikust ja lämmastikust, mis moodustavad kuni 95 protsenti organismi kogumassist. Teisi keemilisi elemente, nagu väävlit, kaltsiumi, fosforit, naatriumi, fluori, kloori, kaaliumi, magneesiumi, rauda, räni, joodi, vaske ja mangaani, leidub organismis vähesel hulgal.

Eelnimetatud elemendid moodustavad taim- ja loomorganismides mitmesuguseid keemilisi ühendeid, mida võib jaotada kahte põhirühma: anorgaanilised ja orgaanilised ained.

Anorgaaniliste ainete rühma moodustavad vesi ja tuhk. Orgaaniliste ainete hulka kuuluvad lämmastik- ja lämmastikuta ained (joonis 5).

Joonisel 5 toodud skeem näitab, missuguseid ainerühmi sööda zootehnilise analüüsi puhul tavaliselt uuritakse. Sööda analüüsimisel eraldatakse kõigepealt v e s i ja k u i v a i n e. Kuivaines määratakse o r g a a n i l i n e a i n e ja t u h k. Orgaaniline aine koosneb lämmastik- ja lämmastikuta ainest. Lämmastikained jagunevad valkudeks ja mittevalkudeks, lämmastikuta ained süsivesikuteks ja rasvadeks.

ANORGAANILISED AINED

Kõigi söötade koostisse kuulub vesi. Söötade veesisaldus kõigub 5—95% vahel. Vee hulk söödas määratakse täpse kaalutise kuumutamisel 100—105-kraadises temperatuuris kuni püsivkaaluni. Vesi täidab taime ja looma kudedes tähtsaid füsioloogilisi funktsioone: ta aitab toitainetel kehas edasi liikuda ning laguaineid kehast eritada ja soodustab loomal kehatemperatuuri reguleerimist.

Rohkesti vett sisaldavad värske rohi, juurvili, silo (60—90%) ja piimasaadused (87—94%). Terades, põhus ja heinas on vett 10—18%.

Kõik söödas leiduvad ained peale vee kuuluvad kuivaine hulka. Kui heinas on näiteks 15% vett, siis on ta kuivainesisaldus 85%.

Mineraalainete hulga määramiseks põletatakse väike söödakogus tiiglis kuni täieliku tuhastumiseni. Tuhk koosneb peamiselt kaltsiumi-, naatriumi-, kaaliumi-, magneesiumi- ja rauaühenditest. Mineraalained esinevad taimede ja loomade kudedes anorgaaniliste ühenditena kombinatsioonides orgaaniliste ainetega. Väävlit ja fosforit leidub valgumolekuli koostises. Looma luustik koosneb 20—30% ulatuses mineraalainetest. Kaaliumi leidub looma lihastes, näärmetes ja närvides, naatriumi — kehavedelikes ja elundites, kaltsiumi ja magneesiumi — luustikus, rakutuumades ja protoplasmas; raud on vajalik vere hemoglobiini moodustamiseks; fosforit ladestub luustikus ja teistes kehakudedes ning teda leidub rakkudes ja kehavedelikes. Neid ja veel mõningaid teisi

mineraalaineid (vask, koobalt, väävel, kloor, jood, mangaan ja tsink) vajavad loomad normaalseks elutalitluseks. Nende vähesus põhjustab raskeid häireid loomorganismis ning vähendab looma jõudlust ja viljakust.

Söödad sisaldavad mineraalaineid vähesel hulgal: haljassöötades on neid kõigest 1—2%, põhus ja heinas 5—7%. Tuhkainesisaldus söötades on erinev. Näiteks on liblikõieliste hein (ristik- ja lutsernhein) rikas kaltsiumi- ja fosforisoolade poolest, kuna teraviljades on rohkesti fosforisoolasid ja vähe kaltsiumisoolasid. Ühes kilogrammis luharohus on 3,2 mg kaltsiumi ja 0,7 mg fosforit, samasuguses hulgas nisukliides 1,8 mg kaltsiumi ja 10,1 mg fosforit.

Juurviljad sisaldavad kaunis suurel hulgal kaaliumi- ja naatriumisoolasid, kuid on vaesed kaltsiumist ja fosforist. Looma keha sisaldab taimedega võrreldes kaltsiumi ja fosforit rohkem, kaaliumi aga vähem.

LÄMMASTIKAINED

Sööda lämmastikained sisaldavad peale süsiniku, vesiniku ja hapniku ka lämmastikku. Seepärast määratakse lämmastikainete kogus söödas kindlaks lämmastiku hulga põhjal. Lämmastikainete ehk toorproteiini kogus leitakse söödas oleva lämmastiku hulga korrutamisel koefitsiendiga 6,25, sest lämmastikained sisaldavad keskmiselt umbes 16% (100 : 16 = 6,25) lämmastikku. Toorproteiini koostisse kuuluvad pärisvalgud ning valkude lagu- ja sünteesiproduktid — amiinhapped ja muud mittevalgulised lämmastikuühendid. Valkude hulka kuuluvad albumiin, globuliin, fibriin jt. Ülejäänud mittevalgulised lämmastikained moodustavad amiidide alarühma. Siia kuulub mitmesuguseid aineid, alates anorgaanilistest ammooniumiühenditest kuni keerukate orgaaniliste ühenditeni — amiinhapeteni. Söötade analüüsi skeemis (joonis 5) on see rühm märgitud nimetuse all «Mittevalgud».

Valgud kuuluvad looma keha ja loomsete saaduste (piim) koostisse. Nad on eriti tähtsad looma elu ja kõrge jõudluse tagamiseks. Neid ei saa asendada lämmastikuta ainetega.

Peale lämmastiku, süsiniku, vesiniku ja hapniku sisaldavad valgud oma molekulides väävlit, mõned valgud aga ka fosforit, rauda, joodi, mangaani ja tsinki.

Sööda seedimisel lõhustuvad valgud seedefermentide mõjul hüdrolüütiliselt ja lagunevad lihtsamateks ühenditeks — amiinhapeteks. Sööda amiinhapetest tekivad looma kehas valgud.

Noortes taimedes, milledes toimub valgu süntees, moodustavad amiidid lämmastikainete hulgast 20—40%. Amiide leidub palju ka silos, kus nad tekivad valkude lagunemisel.

Varem arvati, et loomad kasutavad söötade amiide puudulikult. Nüüd on kindlaks tehtud, et suuremal osal (60—70%) koresööda, haljassööda ja silo mittevalgulisel lämmastikul on suur bioloogiline väärtus.

Väga toorproteiinirikkad on liha- ja verejahu (70—80%), õlikoogid (30—45%) ja kaunviljad (30%). Liblikõieliste heinas on proteiini 15—20%.

Kõrshein ja põhk on proteiinivaesed (3—7%). Teraviljad sisaldavad proteiini 8—12%.

PROTEIINIDE BIOLOOGILINE VÄÄRTUS

Katsed, mis on korraldatud lämmastiku-ainevahetuse uurimiseks põllumajandusloomade organismis, on näidanud, et erisuguste söötade seeduva proteiini võrdseist kogustest kasutab organism ära erineva koguse lämmastikku. Näiteks ühes katses, mis sooritati kesikutega, salvestasid need oma kehas põhiratsioonist 47,6% lämmastikku, kliide lisamisel ratsioonile aga 49,0% ja kalajahu lisamisel 54,1%. Söödad ja neist koostatud ratsioonid erinevad järelikult üksteisest neis sisalduva seeduva lämmastiku kasutamise poolest. Söötade proteiinidel on erinev bioloogiline väärtus.

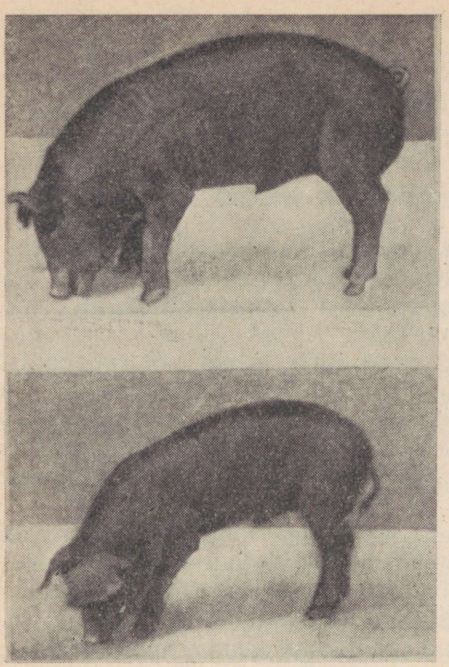
Üleliidulise Loomakasvatuse Teadusliku Uurimise Instituudi poolt 4—6 kuu vanuste kesikutega korraldatud söötmiskatsetes osutus, et valkude bioloogiline väärtus on kaerajahus 67%, nisukliides 64,8%, päevalillekoogis 50% ja kalajahus 72%. Valgud erinevad üksteisest nende koostisse kuuluvate amiinhapete poolest. Üldse tuntakse üle 20 amiinhappe, milledest on tähtsamad järgmised: alaniin, seriin, tsüstiin, fenüülalaniin, türosiin, trüptofaan, valiin, proliin, leutsiin, isoleutsiin, histidiin, arginiin, lüsiin, oksülüsiin, asparagiinhape, glutamiinhape, oksüglutamiinhape ja teised. Need amiinhapped võivad valkude molekulides moodustada tuhandeid erisuguseid kombinatsioone.

Mitmesuguste söötade üks kilogramm sisaldab tähtsamaid amiinhappeid tabelis 2 näidatud hulgal (grammides).

Tabel 2.

Söödad	Lüsiini	Trüptofaani	Türosiini	Tsüstiini	Arginiini	Histidiini
Niiduhein	4,09	4,57	2,41	2,78	7,82	1,73
Ristikhein	3,02	3,97	4,50	3,76	6,41	2,68
Söödapeet	0,99	0,92	1,14	0,26	0,72	0,42
Kaer (terad) . . .	0,92	1,71	4,46	1,31	9,20	2,68
Mais (terad) . . .	1,01	2,05	4,99	1,29	4,60	3,01
Vikk (terad) . . .	9.02	2,06	2,84	1,63	11,78	3.30
Nisukliid	3,70	2,07	6,42	1,41	7,45	4,22
Linakoogid	8,70	5,36	6,91	3,10	22,53	6,71

Mõnede söötade, näiteks lihajahu ja piima valgud sisaldavad kõiki looma keha ehituseks vajaminevaid amiinhappeid. Teised valgud aga, nagu maisi seiin ja nisu gliadiin, ei sisalda kõiki vaja-



Joonis 6. Lüsiiniga varustatuse tagajärjed. Ülal — piisavalt lüsiini saanud võõrdepõrsas; all — lüsiinita kasvatatud võõrdepõrsas.

likke amiinhappeid. Loomorganism vajab selliseid valkaineid, milledes leidub kõiki tähtsamaid amiinhappeid.

Sööda valkude erinevat bioloogilist väärtust seletatakse tänapäeval erinevusega valkude amiinhappelises koostises. Valke, milledes on olemas kõik loomse valgu moodustamiseks vajalikud amiinhapped, nimetatakse täisväärtuslikeks, valke aga, mis ei sisalda kõiki loomadele vajalikke amiinhappeid, mittetäisväärtuslikeks valkudeks.

Kõrge bioloogilise väärtusega proteiini sisaldavad loomsed söödad — piim, liha- ja kalajäätmed (75—90%) — ning haljassööt ja silo (75—80%).

Valgu täisväärtuslikkus on suhteline mõiste. Valk, mis on täiskasvanud loomale täisväärtuslik, võib kasvava organismi jaoks olla mittetäisväärtuslik. Kasvamiseks vajab loom lüsiini, elu ülalpidamiseks trüptofaani.

Ühes katses, kus 16-kilogrammiseid võõrdepõrsaid peeti lüsiini sisaldavatel söödaratsioonidel, võtsid põrsad 28 päeva jooksul kaalus juurde keskmiselt 11,4 kilogrammi. Need võõrdepõrsad, keda peeti üldiselt esimese rühmaga võrdseis tingimustes, välja arvatud lüsiini puudumine söödaratsioonides, võtsid keskmiselt 0,9 kilogrammi võrra kaalus maha. Lüsiini vähesuse korral kasutavad loomad sööda lämmastikaineid tunduvalt halvemini (joonis 6).

Mitmesuguste söötade kombineerimisel söötade täisväärtuslikkus harilikult tõuseb, sest ühtedes söötades puuduvaid amiinhappeid täiendavad teistes söötades leiduvad amiinhapped.

Söötade toiteväärtuse hindamisel tuleb arvestada mitte ainult neis sisalduva proteiini hulka, vaid ka selle kvaliteeti. Põllumajandusloomade eluvõime, sigivuse ja jõudluse langust võib osaliselt seletada loomade söödaratsioonides leiduvate proteiinide mittetäisväärtuslikkusega.

Lämmastikuta toitainete rühma kuuluvad toorrasv ja süsivesikud. Analüüsimisel ekstraheeritakse toorrasv söödast eetri abil. Eetriekstrakti satuvad söödast mitte ainult pärisrasvad (rasvhapete triglütseriidid), vaid ka teised rasvataolised ained: taimevaha, klorofüll, vaigud ja fosfatiidid. Nende ainete sisaldus söödas on harilikult väike.

Enamik söötasid on rasvavaesed. Tera- ja kaunviljad sisaldavad rasva 1—4%, mais ja kaer 5—6%, põhk kuni 2%. Väga vähe rasva leidub juurviljades (0,1—0,2%) ja haljassöödas (0,2—0,8%). Rohkesti on rasva õlitaimede (lina, puuvilla, kanepi ja rapsi) seemnetes. Linaseemned sisaldavad kuni 40% rasva.

Süsivesikute poolest on väga rikkad taimsed söödad. Söödaga manustatud süsivesikutest moodustuvad loomorganismis rasvad ja süsivesikulised ained (glükogeen, veresuhkur). Keemiliste muunduste tulemusena tekivad süsivesikutest soojus ja liikumiseks ning töötamiseks kulutatav energia. Süsivesikute rühmas eristatakse kiudainet ja lämmastikuvabu ekstraktiivaineid.

Kiudaine osutub taimerakkude kesta peamiseks koostisosaks. Ta on puitunud aine söödas ja seedub raskesti. Kiudaine koostisse kuuluvad tselluloos, hemitselluloos ja inkrusteerivad ained, nagu ligniin ja teised. Kiudaine eraldamiseks keedetakse söödaproovi pool tundi algul lahjendatud väävelhappes ja siis lahjendatud leelises. Pärast keetmist uhutakse söödaproovi vee, piirituse ja eetriga, misjärel saadakse kiudaine lahustumatu jäägina.

Eriti rikkad on kiudaine poolest koresöödad. Kõrsviljapõhus on kiudainet 35—45%, aganates 30—35% ja heinas 22—33%. Kõrsviljaterades on kiudainet vähe (2—10%) ning veelgi vähem juur- ja mugulviljades (0,8—1,7%). Mida rohkem on söödas kiudainet, seda väiksem on sööda toiteväärtus, sest kiudaine toitvus on väga väike.

Lämmastikuvabade ekstraktiivainete rühma kuuluvad kõik lämmastikuta ained (peamiselt kergesti lahustuvad süsivesikud), välja arvatud rasv ja toorkiud. Need ained moodustavad suurema osa taimsete söötade koostisest.

Lämmastikuvabade ekstraktiivainete protsendilise hulga kindlaksmääramiseks lahutatakse 100-st söödaosast selles sisalduv toorproteiin, toorrasv, kiudaine, tuhk ja vesi.

Vees kergesti lahustuvate süsivesikute hulka kuuluvad viinamarjasuhkur, puuviljasuhkur, maltoos ja roosuhkur. Roosuhkrut leidub rohkesti suhkru- ja söödapeedis, sorgo- ja maisikõrtes ning linnaseidudes. Suhkrupeedis on suhkrut kuni 30%, melassis (söödasiirupis) kuni 50%. Piimas on piimasuhkrut 3—4%.

Teised lämmastikuvabad ekstraktiivained (tärklis, inuliin) vees ei lahustu, kuid nad tursuvad soojas vees ja lahustuvad lahjendatud hapetes. Tärklist koguneb suurel hulgal seemnetesse ja

mugulatesse ning ta on varumaterjaliks, mis ära tarvitatakse idanemisel ja säilitamisel.

Süsivesikutest leidub loomorganismis glükogeeni maksas ja viinamarjasuhkrut veres.

Maisi-, rukki- ja nisuterades on tärklist umbes 60% ning kartulimugulates keskmiselt 15—20%. Inuliini leidub topinamburimugulates.

VITAMIINID

Loomade normaalseks elutalitluseks peavad söödad sisaldama erilisi aineid — vitamiine, millede hulk söödas on väga väike.



Joonis 7. Kanade erinev varustatus A-vitamiiniga: vasakul — A-vitamiini puudusest haigestunud kanad; paremal — A-vitamiini saanud kanad.

Ühe või teise vitamiini puudumine söödas põhjustab häireid ainevahetuses ja haigusi, mida nimetatakse avitaminoosideks. Mitteküllaldasel hulgal vitamiine sisaldava sööda pikaajaline kasutamine kutsub esile haigusi, mida nimetatakse hüpovitaminoosideks.

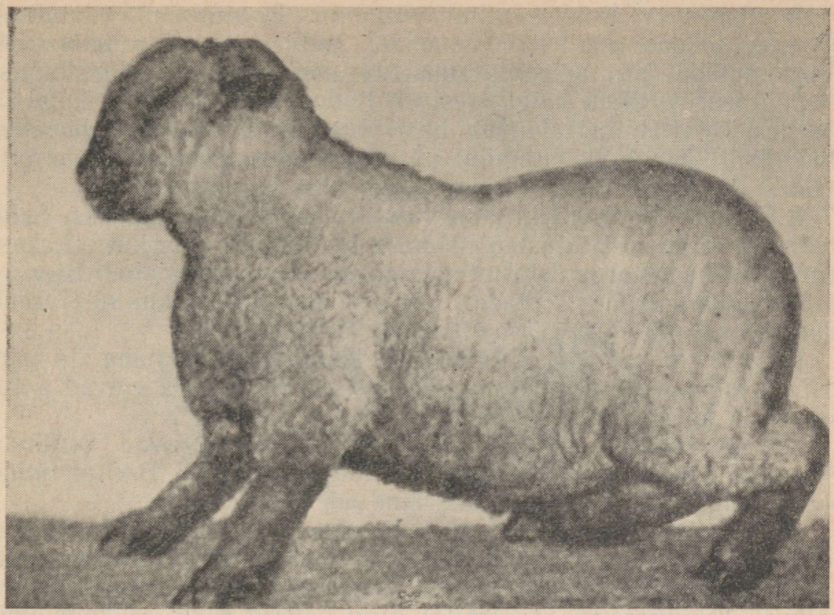
Need haigused tekitavad loomakasvatusele suurt kahju: vähendavad loomade jõudlust, suurendavad suremust, pidurdavad loomade kasvu ja kaalujuurdekasvu ning halvendavad söötade kasutamist.

Tänapäeval tuntakse mitut vitamiinide rühma, mida märgitakse tähtedega A, B, C, D, E, K. Tabelis 3 on toodud vitamiinide põhirühmade liigitus.

A-vitamiin on vajalik noorloomade normaalseks kasvuks. Ta hoiab ära silmade haigestumist kseroftalmiasse ja kanapimedusse ning suurendab organismi vastupanu haigustele.

A-vitamiin lahustub rasvas, kannatab hapnikuvabas keskkonnas kuni 200-kraadist kuumust, kuid õhuhapniku toimel laguneb kiiresti.

A-vitamiini esineb kalamaksaõlis, munarebus, lehmapiimas ja haljassöötades. Terad ja seemned on A-vitamiini poolest võrdle-



Joonis 8. Vähe A-vitamiini saanud tall: esinevad jalgade nõrkus, selja nõgusus ja pea hoidmine seljas.

Tabel 3

Vitamiinid	Nimetus	Keemiline valem	Vitamiinipuudus põhjustab
A	Antikseroftalmiline	$C_{20}H_{29}OH$	Kasvu seisakut ja silmade haigestumist
B_1	Tiamiin	$C_{12}H_{17}OH_4SCl$	Polüneuriite
B_2	Riboflaviin	$C_{17}H_{20}N_4O_6$	Kasvu seisakut
B_6	Püridoksiin	$C_8H_{11}O_3N$	Nahahaigusi
PP	Antipellagraline	$C_6H_5O_2N$	Pellagrat
C	Antiskorbuutiline	$C_6H_8O_6$	Skorbuuti
D	Antirahhiitiline	$C_{28}O_{44}OH$	Rahhiiti
E	Antisteriilne	$C_{29}H_{50}O_2$	Sigimatust
K	Antihemorraagiline	$C_{32}H_{46}O_2$	Vere hüübimise aeglustumist

misi vaesed. A-vitamiini leidub peamiselt loomseis saadustes. Taimseis saadustes A-vitamiini ($C_{20}H_{29}OH$) ennast ei ole, vaid leidub tema provitamiini — karotiini ($C_{40}H_{56}$), mis loomorganismis muundub vitamiiniks. Karotiinirikkad on porgandid ja rohelised taimed, eriti liblikõielised — ristik ja lutsern. Lehmapiim sisaldab nii A-vitamiini kui ka karotiini.

B-rühmas eristatakse mitut vitamiini. B_1-vitamiini (tiamiini) vähesus söödas põhjustab loomadel isutust, krampe, halvatust, ebaloomulikku pea selgaviskamist ja närvisüsteemi haigestumist — polüneuriiti. Neid haigusi esineb lindudel, koertel, küülikutel ja sigadel. B_1-vitamiin lahustub hästi vees ja lahjendatud hapetes. Rikkalikult leidub B_1-vitamiini pärmis, kliides, nisuidudes, haljassöödas; ka leidub teda terades, seemnetes ja piimas.

B_2-vitamiin (riboflaviin) on vajalik normaalseks kasvuks. Selle vitamiini vähesus põhjustab noorloomadel kasvu seisakut, täiskasvanud loomadel organismi nõrgestumist, nahahaigusi jne. B_2-vitamiini leidub samades söötades, mis sisaldavad B_1-vitamiini. Terade idandamisel tõuseb neis riboflaviinisisaldus.

B_6-vitamiin (püridoksiin) kaitseb loomorganismi naha- ja närvisüsteemihaiguste eest. Tema vähesuse korral söödas võivad sead, linnud ja koerad haigestuda.

Mäletsejalised loomad (veis, lammas) valmistavad B-rühma vitamiine vatsas mikrofloora abil. Kõige rikkamad B-vitamiinide poolest on pärm, kliid ja terade idud.

C-vitamiini (askorbiinhapet) nimetatakse skorbuudivastaseks, sest selle vähesus söödas põhjustab skorbuuti. C-avitaminoosi puhul esineb igemete haigestumist, hammaste väljalangemist, nahahaigusi, kehvveresust (aneemiat) ning häireid raua- ja kaltsiumiainevahetuses.

C-vitamiin on vees lahustuv; kõrges temperatuuris ja hapendumisel laguneb ta võrdlemisi kergesti. Värsked taimed on C-vitamiini rikkad, kuid kuivatamisel kaovad nende skorbuudivastased omadused. Pastöriseeritud piim on selle vitamiini poolest vaesem kui pastöriseerimata piim. Suvel, kui lehmad saavad mahlakat haljassööta, on piim C-vitamiini rikkam kui talvel. Tavaliselt sünteesivad põllumajandusloomad C-vitamiini (askorbiinhapet), mille tõttu nad ei tunne vajadust selle järele söödas.

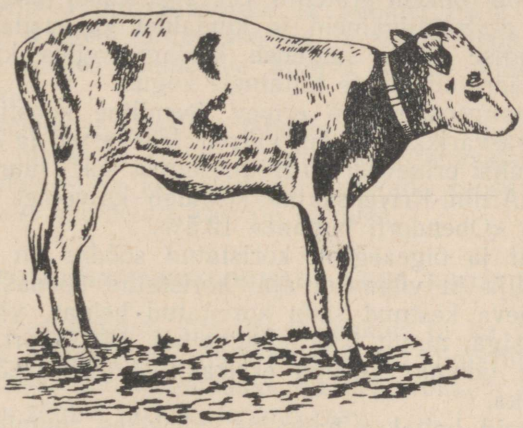
D-vitamiini nimetatakse rahhiidivastaseks. Selle vähesus söödas põhjustab loomade haigestumist rahhiiti. Looma luustiku väärareng on tingitud kaltsiumi- ja fosforisoolade vähesusest, kuid ka D-vitamiini puudusest, sest D-vitamiin soodustab nende mineraalainete normaalset omastamist. D-vitamiin lahustub rasvas. Rikkalikult sisaldavad seda vitamiini kalamaksaõli ja suvine piim. Rohelised taimed on D-vitamiini vaesed. Taimeõlides, enamikus teraviljades ja muudes seemnetes D-vitamiini ei ole, kuid ultravioletkiirtega kiiritamisel tekib neis D-vitamiin.

Päikese ultravioletkiired ja kvartslambi kiired avaldavad D-vitamiini mõjuga sarnanevat toimet ja seepärast on nemadki rahhiidivastased tegurid. Kui lehmad viibivad karjamaal päikesekiirte kosutava mõju käes ja söövad haljassööta, tõuseb nende piimas D-vitamiini sisaldus. Ultravioletkiired ravivad loomi rahhiidist.

PP-vitamiini (nikotiinhapet) loomad ei sünteesi ja peavad seda saama söödaga. PP-vitamiini vähesuse korral haigestuvad

loomad, eriti sead, pellagrasse. Selle vitamiini allikateks on kliid, pärm ja terasöödad.

E-vitamiini nimetatakse steriilsusevastaseks vitamiiniks. Selle vitamiini vähesus söödas põhjustab põllumajandusloomadel sigivuse langust. E-avitaminoosi puhul täheldatakse isasloomade täielikku sigitamisvõimetust seemnerakkude hävimise, munandite atrofeerumise ning epiteelirakkude ja seemnejuhade degenereerumise tõttu. E-avitaminoossetel emasloomadel täheldatakse eluskaalu langust, loote hukkumist ja resorbeerumist. Hiljem lisanduvad degeneratiivsed muutused munasarjas.



Joonis 9. D-vitamiini vähesuse tõttu rahhiiti haigestunud vasikas.

E-vitamiin lahustub rasvas. Ta on üsna vastupidav temperatuuri, valguse ja õhu toimele. Seda vitamiini on palju seemneidudes, idanevais seemnetes ja taimede rohelistes osades. Teraviljades, rukki- ja nisujahus ning pärmis puudub E-vitamiin peaaegu täielikult.

K-vitamiini vähesuse korral haigestuvad tibud hemorraagilisse diateesi, mille puhul vere hüübimine muutub väga aeglaseks. See vitamiin on vajalik hane- ja parditibudele, kuid et teda vajaksid imetajad, seda pole seni veel kindlaks tehtud.

Vitamiinide puudumisel söödaratsioonides haigestuvad (avitaminoosidesse) loomad eriti sageli talveperioodi lõpul, kui vitamiinide varud kehas lõpevad.

SÖÖTADE KEEMILISE KOOSTISE MUUTUMINE

Söötade keemiline olemus ja toiteväärtus muutuvad mitmesuguste tingimuste mõjul.

Roheliste taimede, heina ja terade koostis sõltub pinnasest,

kliimast, maapinna reljeefist, väetusest, ilmastikust, taimede liigist, agrotehnikast ja muudest asjaoludest. Ühel ja samal söödaliigil, mis on pärit eri piirkondadest, on erinev keemiline koostis. Näiteks on põhk NSV Liidu põhja- ja loodeosas proteiinivaesem kui lõuna- ja kagupiirkondades.

Suurt mõju avaldavad taimede keemilisele koostisele kasvutingimused. Jahedas kasvanud taimedel on rohkem kiudainet ning vähem proteiini ja rasva kui taimedel, mis on kasvanud soojemal ajal.

Taimede keemiline koostis muutub nende kasvuaja kestel. Noortes taimedes on rohkem proteiini, rasva ja tuhka ning vähem lämmastikuvabu ekstraktiivaineid ja kiudainet kui vanaks kasvanud taimedes. Sügise poole suureneb karjamaarohus kiudaine hulk ja väheneb väärtuslikumate toitainete kogus.

Üksikuil taimeosadel on erinev keemiline koostis. Lehed on proteiini- ja rasvarikkamad kui varred, lehevarred ja õied.

Küllalt olulisi erinevusi on mitmesugust sorti juurviljade koostises. Peet «Arnim-Krivenskaja» sisaldab kuivainet 8,6%, «Weibul» 7,6% ja «Obendorfi punane» 12,5%.

Korralikult ja õigeaegselt koristatud söödas on rohkem toitaineid kui hilja ja vihmasel ajal koristatud söödas. Näiteks oli pärast 20 päeva kestnud sadu koristatud heinas, võrreldes tema esialgse massiga, ainult 53,9% kuivainet, 54,1% proteiini, 27,1% rasva, 53,4% lämmastikuvabu ekstraktiivaineid, 62,3% kiudainet ja 50,4% tuhka.

Kui söötasid hoitakse halbades, niisketes ruumides, kus nad nakatuvad parasiitidest ja hallitavad, läheb palju toitaineid kaduma.

Ühte ja sama liiki sööda keemiline koostis oleneb sööda kvaliteedist. Piisab, kui kõrvutada hea ja halva ristikheina protsendiline koostis (tabel 4).

Tabel 4

Ristikhein	Vett	Proteiini	Rasva	Lämmastikuvabu ekstraktiivaineid	Kiudainet	Tuhka
Hea	16,5	15,3	3,2	35,8	22,2	7,0
Halb . . .	15,0	11,1	2,1	37,8	28,9	5,1

Heas heinas on proteiini, rasva ja tuhka rohkem kui halvas heinas.

Keskmises kaeras on valku umbes 10,3%, suureteralises 8,2%, väikeseteralises 12,7%.

Sööda mineraalne koostis oleneb taimede liigist ja sugukonnast, nende kasvufaasist, mullastikust, agrotehnikast ja väetusest. Kõrrelistes on õitsemise ajal kaltsiumi keskmiselt 0,17%,

liblikõielistes 0,37% ja laialehelistes taimedes 0,41%. Kasvu hilisemates faasides väheneb taimedes kaltsiumi-, fosfori-, magneesiumi-, kaaliumi- ja kloorisisaldus, kuid suureneb naatriumi ja räni hulk, kui võtta aluseks kuivainesisaldus.

Taimede saagikuse, toitvuse ja söödaväärtuse tõstmisel on kõige olulisemateks teguriteks agrotehnilised tingimused, nagu külviaeg ja -viis, taimede eest hoolitsemine ning väetus.

Söötade vitamiinisisaldus on väga muutlik. Värskes rohus on vitamiine seda rohkem, mida rohkem esineb seal liblikõielisi taimi. Halvasti läbiviidud koristamine vähendab vitamiinide hulka söödas. Värvilised juurviljasordid ja kollane mais on vitamiinirikkamad kui valged juurviljasordid ja valge mais. Piima vitamiinisisaldus oleneb lehmadele antava sööda vitamiinirikkusest või -vaesusest.

Söötade keemilise koostise tabelite (lisa 1) kasutamisel tuleb arvestada, et olenevalt kultuuri liigist, koristamisajast ning säilitamise tingimustest ja kestusest võib söötade koostis tabelis toodud keskmistest andmetest kõrvale kalduda.

PÕLLUMAJANDUSLOOMADE KEHA KOOSTIS

Looma kehas puudub kiudaine täielikult ja ka teisi süsivesikuid on vähe. Valgud kuuluvad siseelundite ning lihas- ja teiste kudede koostisse. Loomorganismis on neid rohkem kui taimedes. Varuaineks on taimel tärklis, loomal rasv.

Täiskasvanud põllumajanduslooma keha keskmine koostis (protsentides) on toodud tabelis 5.

Tabel 5

Looma liik	Vett	Valku	Rasva	Tuhka
Härg . . .	55	17	23	4,6
Siga	58	15	24	2,8
Hobune . .	60	17	17	4,5
Lammas . .	60	16	20	3,4
Kana . . .	56	21	19	3,2

Põllumajandusloomade keha koostisest moodustab tähtsa osa vesi. Normaalse toitumusega täiskasvanud loomade organismis on vett keskmiselt umbes 50%. Veres on vett 80%. Veeprotsent on loomade kehas erinev ja oleneb looma liigist, toitumusest ja vanusest. Hästi toidetud looma kehas on vähem vett kui lahja looma kehas.

Koos eaga väheneb looma kehas veesisaldus, valgu, rasva ja tuha hulk aga suureneb. Veise lootes on 95% vett, vastsündinud loomas 75—80%, viie kuu vanuses loomas 66—72% ja täis-

kasvanud loomas 50—60%. Väga rammusate loomade kehas on vett alla 50%.

Normaalse toitumuse puhul on peaaegu kõigis looma keha kudedes ja elundites vähesel hulgal rasva.

Põllumajandusloomade toitumusest oleneb tunduvalt nende keha keemiline koostis, mis nähtub tabelist 6.

Tabel 6

Kolmeaastased härjad	Vett	Rasva	Valku	Tuhka
	protsentides			
Lahjad . . .	57,3	18,5	18,5	5,7
Rammusad .	41,7	41,9	12,9	3,5

Nuumamise puhul suureneb rasva hulk loomorganismis rohkem kui kahekordseks. Valgusisaldus kõigub 10—20% vahel, olenedes looma liigist, toitumusest ja east, ning väheneb pisut looma vanemaks saades.

Mineraalaineid leidub loomorganismis 2—5%, kusjuures enamik sellest (83%) on luustikus. Sigade ja lammaste kehas on mineraalaineid harilikult vähem kui veiste kehas. Tuhas on ülekaalus (75—80%) kaltsium ja fosforhappeühendid.

Mineraalainete võrdlevat sisaldust veiste kehas ja haljassöödas näitab tabel 7 (protsentides).

Tabel 7

Mineraalained	Ca	P	Na	K	Cl	Mg	S	Fe
Veiste kehas	1,33	0,74	0,16	0,15	0,11	0,04	0,15	0,013
Haljassöödas keskmiselt	0,35	0,06	0,33	0,56	0,15	0,08	0,09	0,016

Andmed põllumajandusloomade keha koostise kohta näitavad, et loomad vajavad mitmesuguseid orgaanilisi ja anorgaanilisi aineid.

PRAKTILISED HARJUTUSED

1. Tutvuda lisadena toodud tabelite põhjal orgaaniliste ja anorgaaniliste ainete ning vitamiinisisaldusega söötades.
2. Arvutada õppemajandi andmete põhjal mitmesuguste söötade hektarisaagis sisalduvate toitainete hulk (kuivaine, proteiin, rasv, lämmastikuvabad ekstraktiivained, kaltsium, fosfor).
3. Arvutada vee, kuivaine, proteiini, rasva, lämmastikuvabade ekstraktiivainete, kiudaine, kaltsiumi, fosfori ja karotiini hulk mitmesuguste põllumajandusloomade söödaratsioonides (õppemajandi andmete põhjal).

II PEATÜKK

SÖÖTADE SEEDUVUS

SEEDUVAD TOITAINED

Loomad ei seedi ega omasta erinevaist söötadest toitaineid (proteiine, rasvu ja süsivesikuid) ühesuguselt. Seepärast ei ole söötade toiteväärtuse hindamine ainuüksi nende keemilise koostise järgi küllaldane.

Söötade toiteväärtus tuleb kindlaks määrata loomadega korraldatud katsete abil.

Keerukaid küsimusi närvisüsteemi osast seedimisel, seedenäärmete sekretoorseid funktsioone, fermentide toimet, seedeaparaadi motoorikat ja söötade seeduvuse olenevust loomade söötmise režiimist on uurinud I. P. Pavlov, tema õpilased ja teised õpetlased-füsioloogid.

Söödas leiduvad ained alluvad loomorganismis olulistele muutustele. Mehaanilise, keemilise ja bakteriaalse toime tõttu lagunevad sööda toitained looma seedekanalis lihtsamateks koostisosadeks, mis imenduvad vere- ja lümfisüsteemi.

Tärklis muudetakse fermentide ptüaliini, amülopsiini ja maltaasi toimel viinamarjasuhkruks.

Kiudaine lõhustub osaliselt mitmesuguste mikroorganismide tegevuse tõttu, kes elavad mäletsejaliste maos ja hobuse umbsooles.

Rasvad lõhustuvad lipaasi ja sapi toimel glütseriiniks ja rasvhapeteks, mis ühinemisel leelisega annavad seebi.

Valgud lõhustuvad pepsiini, trüpsiini ja erepsiini toimel kuni amiinhapeteni.

Seedekanali üksikute osade talitlus on sööda seedeprotsessis väga erinev. Sööt peenestatakse ja valmistatakse neelamiseks ette suukoopas. Sellistel loomadel nagu siga, kelle sülg sisaldab ptüaliini, algab süsivesikute seedumine suukoopas.

Lihtmaoga loomadel (hobused, sead) läheb sööt suust söögitoru kaudu otse makku, mille näärmete mahl sisaldab fermenti pepsiini, libedikufermenti (kümosiini) ja 0,1—0,5% soolhapet. Happelises keskkonnas hakkab pepsiin avaldama oma aktiivsust

ja sellega algab tema toime valkudesse, mis lagunevad peptoonideks.

Mäletsejalistel satub neelatud sööt vatsa, kus ta pehmeneb ja seguneb. Vatsas muutub sööt bakterite toimel, kes lõhustavad kiudaine, mis on eriti tähtis koresööda seedimisel.

Mäletsemisel siirduvad sööda tahked ained koos vedelikuga võrkmikust ja vatsast uuesti söögitorusse ning sealt edasi suukoopasse, kus sööda tahke osa põhjalikult läbi mälutakse ja siis jälle alla neelatakse. See segu läheb algul vatsa, siis võrkmikku, kiidekasse ja libedikku. Mäletsemiseks kulutab loom ligikaudu poolteist korda rohkem aega kui söömiseks.

Osaliselt seeditud toit läheb maost peensoolde. Peensooles muutub toit pankrease ehk kõhunäärme nõre, soolenõre ja sapi toimel happelisest leeliseseks või neutraalseks. Kõhunäärme nõres leiduva fermendi trüpsiini mõjul toimub peensooles valkude edasine seedumine; ferment amülaas muundab tärklise linnasesuhkruks, kuna lipaas lõhustab rasvad rasvhapeteks ja glütseriiniks.

Peensoole limaskesta väikeste näärmete nõres sisalduv ferment erepsiin lõhustab ülejäänud valgud kuni amiinhapeteni, kuna ferment invertaas muundab roo-, linnase- ja piimasuhkru lihtsateks glükoosisarnasteks suhkruteks.

Seedumata ained siirduvad peensoolest jämesoolde, kus seedumist peaaegu enam ei toimu. Hobusel on, võrreldes mäletsejalistega, mao maht väike, kuid see-eest on tal suur umb- ja käärsool, milledes bakterid lõhustavad kiudaine.

Amiinhapete, suhkrute, rasvhapete ja lahustuvate mineraalainete imendumine verre toimub seedeprotsessis peamiselt soolestiku limaskesta kapillaaride kaudu. Need toitained moodustavad sööda seeduva osa. Seedumata ained eemaldatakse kehast rooja näol.

Järelikult ei sõltu sööda toiteväärtus ainult tema keemilisest koostisest, vaid ka tema seeduvuse määrast. Ühe ja sama keemilise koostisega söötadest on suurema toiteväärtusega need, millede toitainete seeduvus on suurem.

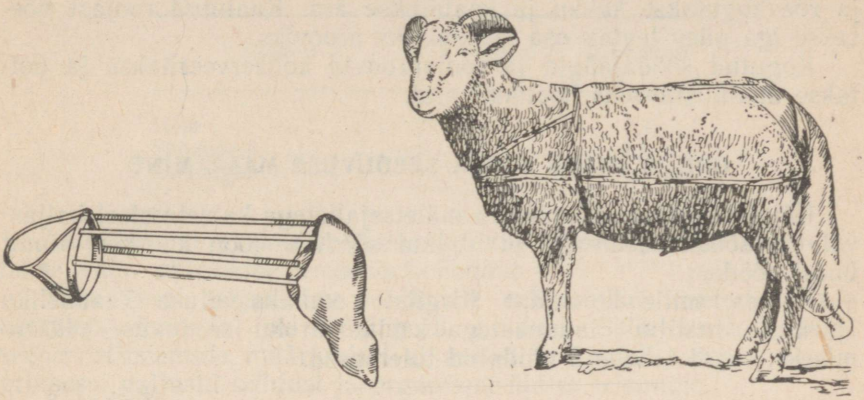
SEEDEKATSETE TEHNIKA

Seedekatsed toimuvad järgmise skeemi järgi: söötades leiduvad toitained miinus roe võrdub seeduvad toitained.

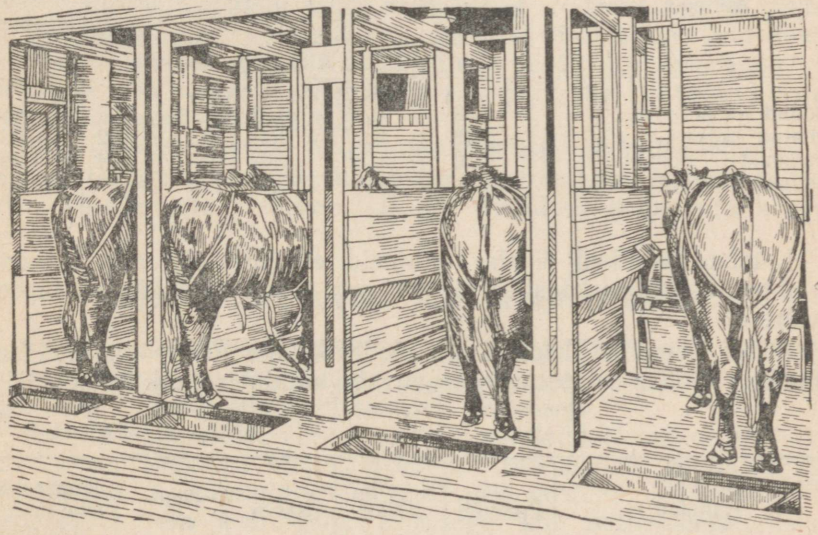
Sööda seeduvat osa väljendatakse sööda toitainete üldkogusest protsentides. Näiteks kui jäära ööpäevane sööt sisaldab 100 grammi valku ja jäär eritab roojas ööpäeva jooksul 30 grammi valku, siis seedib ta ööpäevas 70 grammi valku. Seega on sööda valgu seeduvus 70%.

Katsete sooritamiseks kasutatakse erilisi kuute või sulge (latreid), kus roe kogutakse nõudesse. Väikeloomadega katsetamisel kasutatakse söötmiseks torbikuid ja rooja kogumiseks vastavaid kotte (joonised 10 ja 11).

Seedekatse jaguneb kaheks järguks: 1) eelperioodiks ja 2) arvestusperioodiks. Eelperiood on vajalik selleks, et looma söödaga harjutada ja eemaldada tema seedeaparaadist varem antud sööda jäägid. Selle perioodi kestus on eri loomaliikidel erinev



Joonis 10. Oinas rooja kogumise kotiga.



Joonis 11. Veiste seedekatses kasutatavad latrid.

ja sõltub nende seedeaparaadi ehitusest. Veistega katsetamisel kestab eelperiood 13—18 päeva, sigadega katsetamisel 8—10 päeva ja hobustega katsetamisel 11—13 päeva. Arvestusperioodil peetakse iga päev söödud sööda, selle jääkide ja rooja täpset arvestust.

Arvestusperiood peab veistel ja lammastel kestma 10 päeva ning sigadel ja hobustel 8 päeva.

Katse viiakse tavaliselt läbi 3—4 terve loomaga.

Sööt kaalutakse välja korraga kogu katseaja jaoks. Söödajäägid ja roe kogutakse kokku ja kaalutakse ära. Kaalutud roojast võetakse iga päev teatav osa keskmiseks prooviks.

Kogutud söödajäägid ja roojaproovid konserveeritakse ja hoitakse analüüsimiseks hoolikalt alal.

ÜHE JA MITME SÖÖDA SEEDUVUSE MÄÄRAMINE

Kõige hõlpsam on määrata mäletsejalistega katsetamisel haljas- või koresööda seeduvust juhul, kui söödaratsioon koosneb ainult ühest söödast.

Katses, mille korraldas Kirgiisi Loomakasvatuse Teadusliku Uurimise Instituut lammastega karjamaarohu seeduvuse määramiseks, saadi tabelis 8 näidatud tulemused.

Tabel 8

Näitajad	Absoluutset kuivainet	Proteiini	Valku	Rasva	Kiudainet	Lämmastikuvabu ekstraktiivaineid
	kilogrammides					
Söödud rohus	6,58	0,95	0,87	0,28	1,66	3,05
Eritatud roojas	2,28	0,27	0,25	0,11	0,62	0,96
Seedunud	4,30	0,68	0,62	0,17	1,04	2,09
Seedekoefitsient	65,4	71,5	71,6	60,2	62,9	68,6

Lambad seedisid sööda toitaineid ebaühtlaselt. See tõendab, et ainult keemilise koostise järgi ei saa sööda toiteväärtust täpselt määrata.

Sööda keemilise koostise ja seedekoefitsientide põhjal määrati kindlaks söödas sisalduvate seeduvate toitainete hulk (tabel 9).

Tabel 9

Näitajad	Proteiini	Valku	Rasva	Kiudainet	Lämmastikuvabu ekstraktiivaineid
Rohus sisaldub (%-des) .	3,95	3,65	1,16	6,94	12,70
Seedekoefitsient	71,5	71,6	60,2	62,9	68,6
Seeduvad toitained (%-des)	2,82	2,61	0,70	4,36	8,71

Jõusöötade seeduvuse määramiseks korraldatakse kaks katseperioodi, mille kestel oinaste söödaratsioonid sisaldavad uuritavat

sööta erineval hulgal. Et näiteks määrata õlikoogi seedekoefitsiente, söödetakse oinaid tabelis 10 toodud söödaratsioonidega (kilogrammides).

Tabel 10

Söödad	I periood	II periood
Hein	0,4	0,4
Söödapeet	1,0	1,0
Õlikoogid	0,2	0,6

Andmete põhjal, mis saadakse kummalgi katseperioodil, arvutatakse välja õlikookide seedekoefitsiendid.

Tänapäeval rakendatav seeduvuse määramise meetod ei ole keerukas, kuid tal on mõningaid puudusi. Selle meetodi järgi seedekoefitsientide määramisel ei arvestata komplitseeritud seedeprotsessi paljusid nähtusi ja organismi üldist seisundit.

Peale söödajäänuste leidub roojas seedemahlade jääke ja sappi, soolte epiteeli ja lämmastik- ning lämmastikuta aineid. Selle tulemusena saadakse proteiini, rasva ja teiste toitainete seedekoefitsiendid, mis on tegelikult veidi madalamad. Mõnede katsete puhul on loomadele antud söötasid, mis valku ei sisaldanud, kuid ometi leiti nende roojas valku. Ka tuhkainete seeduvuse määramine ei ole täpne, sest roojasse satub mineraalaineid, mis on tulnud organismist läbi soolestiku seinte.

Süsivesikuid osaliselt lõhustades soodustavad mikroorganismid gaaside tekkimist, mida seedekatsetes ei arvestata. Seepärast osutuvad süsivesikute seedekoefitsiendid tegelikest mõnevõrra kõrgemaks.

SÖÖTADE SEEDUVUST MÕJUTAVAD TEGURID

Söötade seeduvusele avaldab mõju rida tegureid, milledest suurem tähtsus on loomaliigil, söödaratsioonide mahul ja koostisel ning söötade ettevalmistamisel söötmiseks.

Kui võrrelda söötade seeduvust põllumajandusloomade eri liikidel, võime täheldada olulisi erinevusi. See seletub peamiselt eri loomaliikide seedeelundite ehituse erinevustega. Mäletsejaliste seedeaparaat on keerukama ehitusega kui mittemäletsejalistel. Nende magu on mitmekambriline ja mikroorganismide tegevuse tõttu toimuvad selles intensiivsed käärimisprotsessid. Hobustel ja sigadel on ühekambriline magu ja nende seedeelundid on mahult väiksemad. Veised seedivad koresööta mõnevõrra paremini kui lambad, kuid see vahe on tähtsusetu.

Seedekoefitsientide võrdlemine mäletsejalistel ja hobusel näitab, et mäletsejalised seedivad koresööta märksa paremini. Nad seedivad niiduheina orgaanilisest ainest 61%, hobused aga 50%. Jõu-

söötade orgaanilist ainet seedivad mäletsejalised ja hobused ligikaudu võrdselt.

Nisuaganate ja noore ristiku orgaanilist ainet seedivad mäletsejalised paremini kui sead, kuid jõusöötade (näiteks maisiterade) seeduvuses ei ole erinevust.

NSV Liidu teadusliku uurimise asutuste poolt korraldatud katsete põhjal selgitatud heina seedekoefitsiendid eri põllumajandusloomaliikidel on näidatud tabelis 11.

Tabel 11

Looma liik	Kuivaine	Proteiin	Rasv	Kiudaine	Lämmastikuvabad ekstraktiivained
Veised . . .	58	61	61	57	62
Lambad . .	56	57	50	51	61
Hobused . .	51	48	38	45	56
Küülikud . .	35	49	39	20	42

Heinas sisalduvaid toitaineid seedivad eriti hästi veised ja lambad. Hobused seedivad neid mõnevõrra halvemini ja küülikud veelgi halvemini.

Ka kiudainet seedivad kõige paremini veised ja lambad, kuna hobused seedivad seda halvasti ja küülikud väga halvasti.

Söötade seedekatsetel liigi piirides mitmesuguste loomatõugudega ei ilmne söötade seeduvuses suuri erinevusi.

Ühte ja sama liiki ning tõugu tervete loomade individuaalsed erinevused söötade seedimises kõiguvad 4—5 protsendi piirides.

Söötade seeduvusele avaldab mõju looma vanus. Väga noored vasikad pole eesmagude arenematuse tõttu suutelised koresööta seedima. Vanadel loomadel, kellel osa hambaid on välja langenud ja kelle seedimise aktiivsus on nõrgenenud, seedimisvõime langeb. Looma seedimisvõime langeb ka raske töö puhul väsimuse tagajärjel, kuna paras liikumine soodustab sööda seedumist. Sööda seeduvust mõjutab söödaratsiooni maht. Mahuka söödaratsiooni puhul tõrjuvad järgnevad söödaportsjonid toidumassi seedekanalist kiiremini välja, mistõttu fermendid immutavad toitkörti halvemini ja toitainete imendumine on väiksem.

Suurt mõju avaldab sööda seeduvusele kiudainesisaldus. Mida rohkem on söödas kiudainet, seda halvemini sööt seedub. Tabelis 12 on toodud mitmesugusel hulgal kiudainet sisaldavate söötade seedekoefitsiendid mäletsejalistel.

Kiudaine, mis kuulub taimerakkude seinte koostisse, takistab sööda teiste osade seedumist. Seepärast seeduvad vanemad taimed halvemini kui noored. Lehtede toitainete seeduvus on suurem kui vartel.

Tabel 12

Söödad	Kiudaine %	Seedekoefitsiendid				
		Orgaaniline aine	Proteiin	Kiudaine	Lämmastikuvabad ekstraktiivained	Rasv
Rukkipõhk .	44,0	46	23	55	39	36
Niiduhein .	29,2	61	57	59	64	51
Nisukliid .	8,0	73	80	52	74	83
Söödanaeris	1,1	87	73	51	92	—

Värske rohi seedub paremini kui samast rohust tehtud hein. Liblikõieliste taimede, näiteks ristiku pikaajalisel kuivatamisel muutub toitainete seeduvus märksa halvemaks, mida näitab tabel 13.

Tabel 13

Sööt	Orgaaniline aine	Proteiin	Valk	Kiudaine	Lämmastikuvabad ekstraktiivained
Värske ristik .	77,8	79,0	78,5	64,0	84,1
Ristikhein . . .	68,0	63,1	58,7	50,9	75,0

Koresööda mehaaniline töötlemine ei mõju tema seeduvusele, keemiline aga (leelisega, lubjaga) tõstab seda tunduvalt. Koresööda, peamiselt põhu pehmitamine ja hapendamine seedekoefitsiente ei muuda, aurutamine aga tõstab neid. Tera- ja kaunviljad ning õlitaimede seemned seeduvad paremini, kui nad on jahvatatud või muul viisil peenestatud. Kartulite ettevalmistamine söötmiseks aurutamise ja keetmise teel tõstab nende seeduvust.

Söötade etteandmise järjekord ning jootmise ja söötmise vaheldumine nähtavasti ei põhjusta seedekoefitsientide muutumist.

Sööda normaalseks seedumiseks on suure tähtsusega tema proteiinisisaldus ja proteiini ning lämmastikuta ainete õige vahekord.

TOITAINETE SUHE

Katsed mäletsejalistega on näidanud, et kui söödaratsioon sisaldab üleküllus es süsivesikuid, siis seeduvus langeb. Seda nähtust nimetatakse süsivesikute depressiooniks.

Sööda seeduvuse langust suure hulga süsivesikute sisalduse puhul seletatakse järgmiselt:

1. Kui söödas leidub rikkalikult lahustuvaid süsivesikuid, siis bakterid, kes harilikult lõhustavad rakuseinu, kasutavad valmis toitaineid, mille tõttu rakkudes sisalduvad toitained alluvad seedefermentide toimele vähem.

2. Süsivesikute käärimisel tekib palju rasvhappeid, mis suurendavad peristaltikat ja vähendavad käärimist.

3. Kui söödas on vähe lämmastikuühendeid, väheneb seedenäärmete nõristus.

Sööda seedumine kulgeb normaalselt, kui söödas on 6—8 osa seeduvate lämmastikuta toitainete kohta 1 osa seeduvat toorproteiini. Seedumine halveneb, kui söödas on 1 osa toorproteiini kohta 10—12 osa lämmastikuta aineid.

Toorproteiini ja lämmastikuta ainete suhte arvutamisel korrutatakse rasva 2,25-ga, sest rasva soojusenergia on üle kahe korra suurem süsivesikute omast.

Arvutame proteiinisuhte niiduheinas, mis sisaldab seeduvaid toitaineid järgmisel hulgal: rasva 1%, kiudainet 14%, lämmastikuvabu ekstraktiivaineid 28% ja proteiini 7%.

Proteiinisuhe on:

$$\frac{(1{,}0 \times 2{,}25) + 14{,}0 + 28{,}0}{7{,}0} = 6{,}3 : 1.$$

Proteiinisuhet nimetatakse kitsaks, kui ühe osa proteiini kohta tuleb 2—5 osa lämmastikuta aineid, keskmiseks, kui suhe on 1 : 6 kuni 1 : 8, ja laiaks, kui suhe on 1 : 9 ja suurem. Suhet nimetatakse valgusuhteks, kui võrdlusühikuks võetakse mitte proteiin, vaid valk.

Proteiini- ja valgusuhte arvutamisel lähtutakse söödas sisalduvaist seeduvaist toitaineist.

SÖÖTADE SEEDUVUSE TÕSTMINE

Põllumajandusloomade söötmisel on oluline tõsta söötade seeduvust. See võimaldab põllumajandusloomadel sööda toitaineid paremini väärindada inimesele kasulikeks saadusteks.

I. P. Pavlovi ja tema õpilaste tööd tõendavad söögiisu ja söötmisrežiimi osatähtsust toidu seeduvuse suhtes ning sekretsiooni taseme sõltuvust toidu laadist ja liigist. Närvisüsteemi kaudu on toidu seedumine seotud väliskeskkonna tingimustega: nägemis-, maitsmis- ja keemiliste ärritite ga.

On olemas palju vahendeid, mille abil on võimalik tõsta söötade seeduvust, mõjutades söötade kvaliteeti ja looma seedesüsteemi seisundit. Eriti tähtsad on söötade kõrge kvaliteet ja täisväärtuslikkus, söötmisrežiim, söötade mitmekesisus, toitainete suhe sööda-ratsioonis, söötmise sagedus, söötade etteandmise järjestus ning keedusoola- ja jootmisrežiim.

Üleliidulise Loomakasvatuse Teadusliku Uurimise Instituudi poolt korraldatud katsetes uuriti piima seeduvust vasikatel aeglase (luttnõust) ja kiire (pangest) joomise puhul. Nagu tabelist 14 selgub, kasutasid vasikad piima toitaineid paremini aeglase joomise korral.

Tabel 14

Vasikate joomise viis	Seedekoefitsiendid			
	Kuivaine	Orgaaniline aine	Proteiin	Rasv
Aeglane . .	96,1	96,0	92,5	96,1
Kiire . . .	94,6	95,1	90,9	95,2

Söötade seeduvuse tõstmisel on oluline rahuldada põllumajandusloomade vitamiini- ja mineraalainetarve. Sigadega katsetamisel suurenes A-vitamiini lisamisel söödaratsioonile sööda orgaanilise aine seeduvus 2—7,1% võrra.

Heina õigeaegne koristamine ja rohu söötmine noorelt, mil taimed ei ole veel puitunud, tõstab seeduvust.

Eri kasvujärkudes oleva viki-kaera segatise seeduvus on näidatud tabelis 15.

Tabel 15

Kasvujärgud	Seedekoefitsiendid				
	Orgaaniline aine	Proteiin	Rasv	Kiudaine	Lämmastikuvabad ekstraktiivained
Kuni õitsemiseni	74,1	71,7	34,5	70,0	79,7
Õitsemisel . .	68,1	68,9	30,6	60,3	73,1
Pärast õitsemist	61,4	67,4	30,5	51,5	67,6

Heina kuivatamise aja pikenemine suurendab kuivaine kadu ja halvendab heina toitainete seeduvust. Pärast 18-kuust säilitamist vähenes heina kuivaine seeduvus 56 protsendilt 53 protsendini.

Põhu töötlemine leelisega (lubjaga) tõstab tema orgaanilise aine seeduvust 30 protsendilt 50—60 protsendini.

Suur tähtsus on teravilja ja õlikookide jahvatamisel, heinajahu valmistamisel sigadele ning söötade niisutamisel.

Peene odrajahu orgaanilise aine seeduvus oli sigadega katsetamisel 2,91% võrra suurem kui jämedal odrajahul.

Sobivate söötade valik võimaldab tõsta söödaratsiooni toiteväärtust. Silo ja juurvilja võtmine lehmade ning lammaste söödaratsiooni tõstab ratsioonis sisalduvate toitainete seeduvust. Koos siloga satub looma seedeelunditesse rikkalik mikrofloora, mis tugevdab süsivesikute, eriti kiudaine käärimist ja valgu lõhustumist. Sõltuvalt söödaratsiooni koostisest ei toimu toitainete seedumine ja omastamine seedetrakti eri osades ühesuguselt. Söötade heaks seedumiseks on vajalik, et söödaratsioon sisaldaks toitaineid — lämmastik- ja lämmastikuta aineid, mineraalaineid ja vitamiine — õiges vahekorras.

Loomade vastava söötmisega noores eas saab nende seedeelundid välja arendada soovitud söödaliigi tarbimiseks. Näiteks tuleb vasikad harjutada sööma maksimaalsel hulgal kore- ja mahlakaid söötasid. Karja aretamisega on vaja saada loomi, kes söötasid hästi seedivad.

PRAKTILISED HARJUTUSED

1. Söötade keemilise koostise andmete põhjal (lisa 1) arvutada kaerapõhu, maisiterade ja peente nisukliide proteiinisuhe.

2. Seedekatsel tarbis härg ööpäevas 8 kg niiduheina ja väljutas sama aja jooksul 10 kg rooja. Sööda ja rooja keemiline koostis oli järgmine (protsentides):

Tabel 16

	Vett	Proteiini	Rasva	Lämmastikuvabu ekstraktiivaineid	Kiudainet
Niiduhein	20,2	8,2	1,6	38,8	31,2
Roe	91,3	2,1	0,6	8,8	7,2

Arvutada proteiini, rasva, lämmastikuvabade ekstraktiivainete ja kiudaine seedekoefitsient ning nende seeduvate toitainete sisaldus niiduheinas.

III PEATÜKK

SÖÖTADE ÜLDINE TOITEVÄÄRTUS

SÖÖTADE TOITEVÄÄRTUSE MÄÄRAMINE TEADUSLIK-PRAKTILISTE KATSETE ABIL

Söötade ja söödaratsioonide suhtelist toiteväärtust saab uurida teaduslik-praktiliste katsetega instituutide eksperimentaalmajandites, katsejaamades, kolhoosides ja sovhoosides.

Katseid korraldatakse lehmade, sigade, lammaste, hobuste, küülikute ja lindudega.

Selliste katsete sooritamiseks kasutatakse mitut skeemi:

1) rühmade meetodit,
2) perioodide meetodit,
3) rühmade-perioodide meetodit.

Rühmade meetodi puhul valitakse 2—3—4 rühma võimalikult ühesuguseid loomi. Lüpsilehmadega katsetamisel valitakse karjast igasse rühma 8—10 lehma, kes sarnanevad üksteisega eluskaalult, tõult, toitumuselt, vanuselt ja poegimisajalt (2.—3. laktatsioonikuu). Katse jaguneb ettevalmistus-, arvestus- ja lõpp-perioodiks.

Sellise katse skeem kaera ja söödapeedi toiteväärtuse uurimiseks on näidatud järgnevas tabelis.

Perioodid	I rühm	II rühm	III rühm
Ettevalmistus-periood	Põhiratsioon + 3 kg kaeru	Põhiratsioon + 3 kg kaeru	Põhiratsioon + 3 kg kaeru
Arvestusperiood	Põhiratsioon + 3 kg kaeru	Põhiratsioon + 1 kg kaeru + 26 kg peete	Põhiratsioon + 1 kg kaeru + 22 kg peete
Lõpp-periood	Põhiratsioon + 3 kg kaeru	Põhiratsioon + 3 kg kaeru	Põhiratsioon + 3 kg kaeru

Ettevalmistusperiood kestab 1—2 kuud, millise aja jooksul kontrollitakse rühmade ühtlikkust. Arvestusperioodil võetakse uuri-

tav sööt ühes või kahes loomarühmas võrreldava sööda asemele söödaratsiooni.

Lõpp-perioodil peetakse rühmi 1—2 kuu jooksul jälle ühesugusel söödal.

Selliste katsete läbiviimisel märgitakse tarvitatud sööt, loomade eluskaal, saadud piimatoodang ja piima rasvasisaldus hoolikalt üles.

Prof. J. A. Bogdanov esildas rühmade meetodi ümberpööratud asetusega järgmise skeemi kohaselt:

Rühmad	Katseperioodid		
	Esimene	Teine	Kolmas
I	Ristikhein	Luhahein	Ristikhein
II	Luhahein	Ristikhein	Luhahein

Ka nende katsete puhul esinevad ettevalmistus-, arvestus- ja lõpp-periood. Võrreldavate söötade uurimisel jaotatakse loomad kaheks ühesuguseks rühmaks. Kogu katse jaguneb kolmeks ühesuguse kestusega (20—40 päeva) perioodiks. Et lehmad saavad esimesel ja kolmandal perioodil ühte ja sama sööta, siis tuleb muutused piimatoodangu suuruses teisel perioodil muude tingimuste võrdsuse korral panna söödaratsioonide toiteväärtuse muutumise arvele seoses ühe sööda asendamisega teise söödaga.

Perioodide meetodi puhul sooritatakse katse ühe loomarühmaga, kuhu valitakse ühesuguse eluskaalu, toodangu ja vanusega 8—10 kolmandat kuud lüpsvat lehma. Näitena võib tuua järgmise katseskeemi kaera toiteväärtuse määramise kohta:

Ettevalmistus-periood 5—10 päeva	I katseperiood 30 (20 + 10) päeva	Üleminekuperiood 5—10 päeva	II katseperiood 30 (20 + 10) päeva
Üleminek põhiratsioonile	Söötmine põhiratsiooni järgi	Üleminek ratsioonile, mis koosneb 70—80% põhiratsioonist + kaeralisandist	Söötmine ratsiooni järgi, mis koosneb 70—80% põhiratsioonist + kaeralisandist

Selle skeemi järgi viiakse lehmarühm 5—10 päeva jooksul tavaliselt söötmiselt üle katsesöötmisele. Esimesel katseperioodil võetakse lehmade poolt kulutatud sööt, nende toodang, toodangu kvaliteet ja eluskaal täpselt arvele, perioodi lõpul aga (viimase 10 päeva jooksul) sooritatakse katse sööda seeduvuse ning lämmastik- ja mineraalainete ainevahetuse määramiseks.

Üleminekuperioodil viiakse lehmad järk-järgult üle teise katseperioodi ratsioonile, mis koosneb 70—80% ulatuses põhiratsioonist + uuritava sööda lisandist kuni esimese katseperioodi söödaratsiooni tasemeni. Lehmade poolt katse ajal äratarvitatud sööda (kaera) ja selle tulemusena saadud piima hulga põhjal saab välja arvutada ühe kilogrammi kaera toiteväärtust piima tootmisel.

Selline skeem võimaldab kindlaks määrata sööda üldise toiteväärtuse, seeduvuse, kasutatud lämmastik- ja mineraalained ning energia.

Uurimistöö puhul kasutatakse söötade ja söödaratsioonide toiteväärtuse hindamiseks mitmesuguseid katseskeeme, milledes on rühmade ja perioodide meetod ühendatud. Skeemi valik sõltub loomade liigist ning toodangu, söötade ja söödaratsioonide laadist.

LOOMADE KONTROLLTAPMISE MEETOD

Looma kehas toimuvaid ainelisi muutusi saab uurida kontrolltapmismeetodi abil. Selle meetodi puhul moodustatakse mitu (2—3—4) katserühma, mis koosnevad vanuselt, soolt, eluskaalult ja toitumuselt sarnastest loomadest. Katse algul tapetakse mõned loomad ära ja määratakse kindlaks nende üksikutes kudedes ja elundites sisalduv toitainete või energia hulk. Järelejäänud loomadega alustatakse katsesöötmist. Katse lõpul tapetakse kas kõik katsealused loomad või mõned (2—3) tüüpilised nende hulgast ja määratakse uuesti samade elementide sisaldus, mis katse alguseski.

Sellise meetodiga uurisid prof. N. P. Tširvinski ja prof. J. A. Bogdanov rasva tekkimise protsessi loomorganismis.

Seda meetodit võib kasutada söötade toiteväärtuse määramiseks noorte nuumsigade abil järgmise skeemi järgi:

I rühm	II rühm	III rühm
Põhiratsioon	Põhiratsioon + kaer	Põhiratsioon + kliid

Katseks valitakse 12 kahe-kolme kuu vanust põrsast, eluskaaluga 40—45 kg. Katse algul eraldatakse igast rühmast üks põrsas ja tapetakse analüüsimiseks ära. Katse ajal saavad II ja III rühma noorsead iga päev põhiratsioonile lisaks 300—350 grammi kaera või nisukliisid looma kohta. Katse lõpul, kui sead on saavutanud 95—100-kilogrammise eluskaalu, nad tapetakse ja analüüsitakse nende liha, rasva, luid ning siseelundeid. Võetud proovides määratakse toitainete hulk ja energiasisaldus kalorites.

M. F. Tomme ja P. S. Popehhina poolt sooritatud katsetes tallendasid sead 1 kg kaera lisasöötmisel 1937 suurt kalorit ja 1 kg nisukliide lisasöötmisel 1433 suurt kalorit.

Looma igas rakus, kõikides kudedes, elundites ja kogu ta kehas toimuvad lakkamatud muutused: toitainete omastamise protsessid ja neist toitaineist elava keha ainete ehitamine ning samaaegselt elusaine lagunemine ühes energia eraldumisega. See ainevahetus on elutegevuse põhiteguriks ja tema katkemisega lõpeb organismi elu.

Ainevahetus on kõigi loomorganismis kulgevate keerukate muunduste kogum, mis on alatises vastastikuses mõjutuses väliskeskkonnaga. Väliskeskkonnast tuleb organismi palju mitmesuguseid keemilisi aineid, mis organismis muutudes muunduvad organismi enda aineteks. Seda protsessi nimetatakse assimilatsiooniks. Sõna «assimilatsioon» tuleneb ladina keelest ja tähendab sarnastamist, elusorganismi poolt vastuvõetud ainete omastamist, ümbertöötamist ja muutmist rakkude protoplasmaks või varuaineteks. Assimilatsiooni puhul koguneb organismi ainete näol energia.

Elutalitlusega kaasneb organismi vastuvõetud ainete muutumine, nende lagunemine ja laguproduktide eritumine. Seda protsessi nimetatakse dissimilatsiooniks. Dissimilatsiooni puhul muunduvad organismi poolt assimileeritud ained lihtsamaiks ühenditeks ja eraldub energia.

Need mõlemad protsessid — assimilatsioon ja dissimilatsioon — on teineteisega tihedalt seotud, tingivad eluprotsessi ühtsust kogu ta vastandlikkuses ning võimaldavad organismidel reprodutseeruda ja ennast säilitada.

Ainevahetuse põhilisteks seaduspärasusteks on toitainete omastamine, nende lagunemine ja toitumise seos väliskeskkonnaga, mis on iseloomulik kõigile loom- ja taimorganismidele. Ent looma- ja taimeriigi esindajate ainevahetuses esineb arenguloolisel kujunenud olulisi erinevusi. Ainevahetuse erinevused on põhjustatud olelustingimustest, väliskeskkonnast. Kõrgematel organismidel reguleerib ainevahetuse muutusi närvisüsteem, eriti suuraju poolkerade koor.

Organismi ja väliskeskkonna seos ei piirdu assimilatsiooni- ja dissimilatsiooniprotsessiga. Organismi ainevahetusele avaldavad mõju mitte ainult tarvitatud toitainete omadused ja hulk, vaid ka kõik välismaailma mitmekesised tingimused (kliima, temperatuur, valgus, niiskus, mikrofloora jne.).

Uurides põllumajandusloomade ainevahetuse seost väliskeskkonna, pärilikkuse ning kasvu ja arenemisega, õpib inimene tundma loomade elu põhilisi seaduspärasusi ja saab loomi oma tegelikus töös kasulikumalt ära kasutada.

Sööda toitained — valgud, rasvad, süsivesikud, mineraalained ja vitamiinid — sisenevad organismi uute rakkude ehitamiseks ja tagavad kõiki nende olelemiseks vajalikke talitlusi. Kasutamata ained eritatakse organismist süsihappe, kuse, rooja ja higi näol.

Organismi elutalitluses etendavad väga tähtsat osa valgud, millest on ehitatud rakud. Seepärast huvitab teadlasi eriti valkude ainevahetus.

Ainevahetuse laad, tempo ja intensiivsus ei ole põllumajandusloomaliikidel erinevate tingimuste korral ühesugused.

Välisteguritest avaldavad ainevahetusele suurt mõju söötmine ja välistemperatuur. Pärast söömist kasvavad põllumajandusloomadel gaasivahetus ja soojuseritus, mida tingib sööda toitainete muundumine kehaaineteks. Väliskeskkonna temperatuuri langemisega ainevahetus intensiivistub ja soojusekulutus kasvab. Ainevahetus on minimaalne kriitilise temperatuuri korral, mis näiteks lammastel on umbes +12°. Ainevahetus intensiivistub ka siis, kui temperatuur on kriitilisest kõrgem. Ühe ja sama looma ainevahetus muutub ööpäeva jooksul, aastaaegade järgi ning väliste ja seesmiste tegurite mõjul. Mida väiksem loom, seda intensiivsem on tema ainevahetus. Täiskasvanud küüliku ainevahetus on 50 Kcal ööpäevas ühe kilogrammi eluskaalu kohta, lehmal aga kõigest 13 Kcal. Üleliidulise Loomakasvatuse Teadusliku Uurimise Instituudi poolt korraldatud katsetes on loomade ainevahetuse kohta saadud tabelis 17 toodud andmed.

Tabel 17

Looma liik	Eluskaal (kg)	Eluskaalu 1 kg kohta ööpäevas (Kcal)	Kehapinna 1 m^2 kohta ööpäevas (Kcal)
Jäärad . . .	62	22,2	976,0
Koerad . .	28	41,8	1122,9
Küülikud . .	3	50,6	574,0

Ainevahetus ühe ruutmeetri kehapinna kohta ei allu sellistele seaduspärastele muutustele nagu kaaluühiku kohta. Ainevahetuse intensiivsus sõltub karvkatte tihedusest ja laadist.

Eri liiki ja tõugu põllumajandusloomade ainevahetus on erinev. Need erinevused olenevad konstitutsioonitüübist, närvisüsteemi talitluse tüübist, kudede ja elundite vahekorrast kehas ning sisesekretsioonisüsteemi arengust.

Looma vanusega ainevahetus tugevasti langeb: täiskasvanuks saamise ajaks on see jäänud 5—6 korda väiksemaks, kui ta oli sündimise ajal.

Küülikutel on soojuseritus iga kilogrammi eluskaalu kohta sündimisel 12,8 Kcal, kaheksa kuu vanuselt aga 2,6 Kcal tunnis.

Emasloomade ainevahetus kasvab tiinuse ajal ja on eriti kõrge laktatsiooniperioodil. Lüpsilehmade ainevahetus on 10% võrra madalam kui pullidel, emiste ainevahetus 20% võrra madalam kui kultidel.

Ainevahetusprotsesside tundmaõppimine on tarvilik paljude teoreetiliste ja praktiliste küsimuste lahendamiseks põllumajandusloomade söötmise alal, nende toitainete tarbe määramisel ja söötade toiteväärtuse hindamisel.

AINEVAHETUSE UURIMINE

Loom kulutab tema organismi sattunud seeduvaid toitaineid keharakkude ja -kudede moodustamiseks ning toodangu andmiseks. Osa neist aga lõhustub ja eritatakse soojusenergia näol, kusega või gaasidena (süsihappegaas, metaan). Osa sööda toitainetest kulub loomorganismis ka sööda mälumiseks ja selle läbimiseks seedekanalist.

Söötade toiteväärtust saab söötmise lõpptulemuse — organismi tallendatud liha ja rasva ning toodetud piima põhjal kindlaks määrata põllumajandusloomade ainevahetuse uurimisega.

Söötade ja söödaratsioonide toitainete kasutamist määratakse samuti ainete bilansi uurimise teel organismis, kõrvutades loomale antud toitainete hulka organismist väljutatud ainete hulgaga.

Sissetulekusse kantakse söödas sisalduvad ained, vesi, sissehingatav õhk. Väljaminekusse kuuluvad ained, mis erituvad rooja, kuse ja naha kaudu, toodetud piim, väljahingatav õhk ja seedekanalis tekkinud ning väljutatud gaasid.

Positiivse bilansi puhul on ainete sissetulek suurem kui väljaminek ja kehas salvestub toitaineid. Negatiivse bilansi korral toimub keha toitainete lõhustumine. Tasakaalu puhul on ainete sissetulek väljaminekuga võrdne.

Olenevalt vajadusest uuritakse kas mineraalainete, lämmastikainete või lämmastikuta ainete vahetust.

Mineraalainete vahetus

Mineraalained satuvad kehasse sööda ja veega ning väljutatakse rooja, kuse ja higiga. Neil juhtudel, kui on vaja määrata kaltsiumi, fosfori, kaaliumi, naatriumi, väävli jne. salvestumist loomorganismis või makro- ja mikroelementide kasutamist lehma poolt piima või mõne muu toodanguliigi moodustamiseks, piisab, kui katse teel tehakse kindlaks ühtede või teiste mineraalainete saamine sööda ja veega ning nende väljutamine organismist.

Näiteks saadi imikpõrsaga katsetamisel ööpäeva kohta tabelis 18 toodud kaltsiumi- ja fosforibilanss.

Mineraalainete kasutamine oleneb nende hulgast söödaratsioonis, kaltsiumi vahekorrast fosforiga ja kaaliumi vahekorrast naatriumiga ning vitamiinisisaldusest. Loomad ei kasuta eri söötadest mineraalaineid ühesuguselt.

Tabel 18

Mineraal-ained	Piimaga manustatud	Rooja' ja kusega väljutatud	Salvestunud	Kasutus-protsent
	grammides			
Kaltsium . .	1,65	0,59	1,06	62,4
Fosfor . . .	0,93	0,32	0,61	65,6

Lämmastikubilanss

Valkude ainevahetuse uurimine on loomade toitumise ja söötmise füsioloogia tähtsaim osa, sest elusaine moodustub ja koosneb peamiselt valgust.

Lämmastikained satuvad loomorganismi söödaga, nende laguained ja seedumata jäätmed väljutatakse sealt kuse ja roojaga ning väikesel hulgal ka higiga ja karvade väljalangemisega nahast. Lakteerivad loomad eritavad osa lämmastikku piimaga.

Lämmastikubilansi näitena toome tabelis 19 ühe kinnislehmaga sooritatud katse tulemused.

Tabel 19

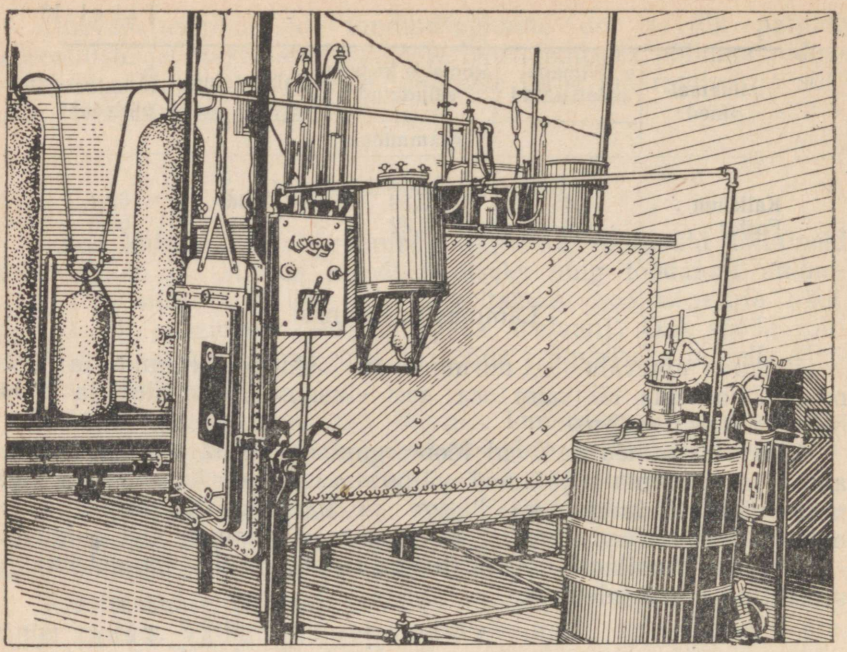
Perioodid	Söödaga manustatud lämmastik	Kuse ja roojaga väljutatud lämmastik	Lämmastikubilanss
	grammides		
Esimene . . .	55,4	56,6	—1,2
Teine	55,4	55,4	—
Kolmas	54,8	53,2	+1,6

Lämmastikubilansi andmete põhjal võime arvutada lämmastiku sissetuleku ja väljamineku loomorganismis, lämmastiku järgi aga proteiinainete sissetuleku ja väljamineku. Arvutamisel korrutatakse lämmastiku hulk 6,25-ga, sest proteiinis on lämmastikku umbes 16%. Mainitud katses oli lämmastikubilanss esimesel perioodil negatiivne, sest lehm kulutas organismi arvel ära 1,2 grammi lämmastikku, millele vastab 7,5 grammi proteiini. Teisel perioodil püsis lämmastiku tasakaal. Kolmandal perioodil oli lämmastikubilanss positiivne: organismis salvestus 1,6 grammi lämmastikku, mis vastab 10 grammile valgule ($1{,}6 \times 6{,}25 = 10$).

Süsinikubilanss

Loomorganismis lagunenud ja salvestunud rasva ja glükogeeni hulka määratakse süsinikubilansi abil. Süsinik satub loomorganismi söödaga, väljutatakse aga sealt rooja, kuse ja toodanguga

TRÜ Raamatukogu



Joonis 12. Kinnist süsteemi respiratsiooniaparaat keskmise suurusega põllumajandusloomadega katsetamiseks.

(piimaga) ning gaasiliste eritistega: väljahingatava õhu süsihappegaasiga (CO_2) ja soolegaasi metaaniga (CH_4).

Respiratsiooniaparaat. Süsihappegaasi ja metaaniga väljutatud süsiniku määramiseks kasutatakse mitmesuguse konstruktsiooniga respiratsiooniaparaate. Joonisel 12 on toodud Üleliidulise Loomakasvatuse Teadusliku Uurimise Instituudi söötmislaboratooriumis ülesseatud respiratsiooniaparaadi skeem. See aparaat kuulub suletud ehk kinniste aparaatide süsteemi. Kambriga on ühenduses süsihappegaasipüüdjad, õhupump, jahuti ja niiskusepüüdja.

Respiratsioonikamber, millesse paigutatakse loom katsetamiseks, kujutab endast kahekordse seinaga metallkasti, mille uks on hermeetiliselt suletav. Kambrisse asetatakse söödaküna, jooginõu, ventilaator õhu segamiseks ja seatakse sisse elektrivalgustus. Sedamööda, kuidas katsealune loom hapnikku tarbib ja leelis süsihappegaasi endasse imeb, tuleb kambrisse kahest suurest gaasimõõtjast automaatselt hapnikku juurde, mistõttu kambri õhu hapnikusisaldus on kogu katseaja kestel ühesugune. Leelise hulga (leelise kanguse) järgi püüdjates arvutatakse looma poolt eritatud süsihappegaasi kogus, gaasimõõtja näitajate järgi aga hapniku tarbimine.

Lahtist süsteemi aparaadi kambrisse tuleb õhk väljastpoolt

pideva ventilatsiooni teel, kusjuures õhu mahtu samaaegselt mõõdetakse gaasikella abil. Kambri läbinud õhu koguse ja koostise järgi enne ja pärast õhu sattumist kambrisse arvutatakse looma poolt tarbitud hapniku ja väljutatud süsihappegaasi kogus.

Lämmastikubilansi ja süsinikubilansi andmete järgi saab arvutada, kui palju proteiini ja rasva loomorganismis on salvestunud või lagunenud.

Ühe katse puhul sigadega saadi tabelis 20 toodud andmed (grammides).

Tabel 20

Näitajad	Lämmastik			Süsinik		
	Sissetulek	Väljaminek	Bilanss	Sissetulek	Väljaminek	Bilanss
Saadud söödaga .	32,4	—	—	740,0	—	—
Väljutatud:						
roojaga	—	4,0	—	—	102,0	—
kusega	—	19,4	—	—	19,0	—
õhuga	—	—	—	—	409,0	—
Bilanss .	32,4	23,4	+9,0	740,0	530,0	+210,0

Organismis salvestus 9 grammi lämmastikku, mis moodustab (9 × 6,25) 56,25 grammi valku. Valgus on 52% süsinikku. Järelikult salvestus proteiiniga

$$\frac{56 \times 52}{100} = 29 \text{ grammi süsinikku.}$$

Ülejäänud süsinik (210 — 29 = 181 grammi) kulus rasva moodustamiseks.

Rasv sisaldab umbes 76,5% süsinikku. Arvutame salvestunud rasva hulga. See võrdub

$$\frac{181 \times 100}{76,5} = 238 \text{ grammiga.}$$

Uurinud looma ainevahetust, võime kindlaks määrata tema toitainete tarviduse ja söötade üldise toiteväärtuse.

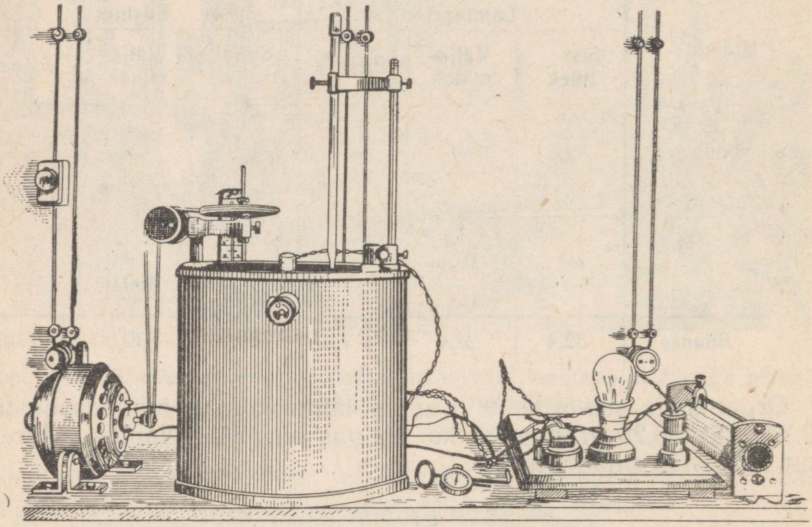
Loomorganismi energiavahetus

Sööda orgaanilised ained on loomale selle energia allikaks, mida ta kulutab kehatemperatuuri säilitamiseks ja lihaste tööks. Sööda ja loomade eritiste energiat mõõdetakse soojusenergia suuruse järgi, mida määratakse kalorimeetri abil (joonis 13) kuivaine põletamisega puhtas hapnikus. Orgaanilise aine põlemisel

eralduv soojus arvutatakse ühe grammi või ühe kilogrammi aine kohta väikestes või suurtes kalorites.

Kalorimeetris põletamisel eraldub	1 grammist	rasvast 9,5 suurt kalorit
„ „ „	„ „	proteiinist 5,7 suurt kalorit
„ „ „	„ „	süsivesikutest 4,2 suurt kalorit

Energia hulk söödas, arvatult ühe kilogrammi kohta, oleneb üksikute toitainete sisaldusest. Üks kilogramm heina sisaldab 4300—4500 suurt kalorit, üks kilogramm söödapeete 700—800 suurt kalorit.



Joonis 13. Kalorimeeter ainete ja söötade energia määramiseks. Vasakul — mootor, paremal — reostaat.

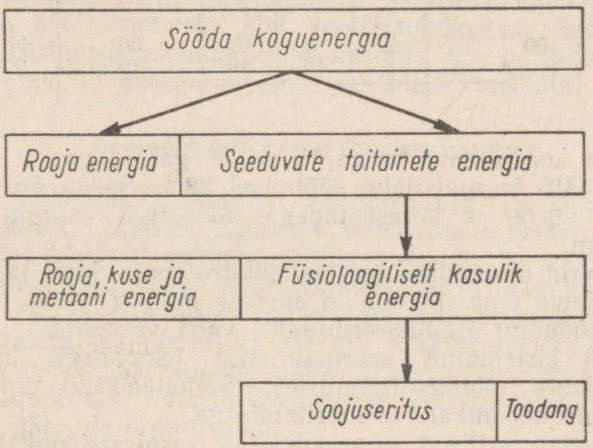
Looma ööpäevast energiabilanssi on võimalik välja arvutada, kui määrata sama aja kohta looma poolt tarvitatud söödas ning tema poolt eritatud roojas, kuses, gaasides ja antud toodangus sisalduva energia hulk. Tabelis 21 on toodud lehmade energiabilanss 1950. aastal sooritatud katsete andmetel. Lehmad kaalusid 500—600 kg ja andsid ööpäevas 15—20 kg piima, tarvitades seejuures suvel 50—70 kg ristiku-timuti segarohtu.

Sööda energia üldkogust nimetatakse koguenergiaks. Lehmad said ööpäevas rohuga keskmiselt 67 958 suurt kalorit. Sellest koguenergiast eritasid nad 20 915 suurt kalorit ehk 30,8% roojaga. Kui manustatud sööda koguenergiast lahutada rooja energia, jääb järele seeduvate toitainete energia; viimane moodustas antud juhul (67 958 — 20 915) 47 043 suurt kalorit ehk 69,2% koguenergiast. Kusega läks kaduma 1821 suurt kalorit (2,7%) ja metaaniga

Tabel 21

Lehmade keskmine ööpäevane energiabilanss

Näitajad	Suurtes kalorites	Protsentides
Sööda koguenergia	67 958	100,0
Roojas sisalduvate ainete energia	20 915	30,8
Seeduvate toitainete energia	47 043	69,2
Kuses sisalduvate ainete energia	1 821	2,7
Metaani energia	4 704	6,9
Energiakadu	27 440	40,4
Füsioloogiliselt kasulik energia	40 518	59,6
Soojuseritus	31 738	46,7
Toodang	8 780	12,9



Joonis 14. Skeem söödast kasutatud koguenergia jaotumise kohta looma organismis.

4704 suurt kalorit (6,9%). Üldine energiakadu rooja, kuse ja metaaniga moodustas 27 440 suurt kalorit ehk 40,4% koguenergiast.

Kui koguenergiast kõik kaod (tahkete, vedelate ja gaasiliste ainete näol) lahutada, jääb organismile kasulikuks füsioloogiliseks energiaks (67 958 — 27 440) 40 518 suurt kalorit ehk 59,6% koguenergiast. Füsioloogiliselt kasulik energia kulutatakse toodanguks, mälumiseks, mäletsemiseks ja piimanäärmete talitluseks.

Füsioloogiliselt kasuliku energia ja piima energia vahe moodustab soojuserituse, s. o. energia hulga, mille organism kaotab soojuseregulatsiooni tagajärjel. Mainitud katse puhul oli soojuseritus 31 738 suurt kalorit ehk 46,7% koguenergiast.

Söömiseks kulutatud energia ei lähe loomale kaduma täiesti

tulutult: seoses seedeprotsessiga eritub soojusenergiat, mida loom kasutab keha soojendamiseks. Kui sellest energiast ei jätku, on loom sunnitud soojuse tekitamiseks kasutama osa tootmissööda energiat.

Energia kasutamise määr mitmesugustest söötadest (kore-, mahlakatest ja jõusöötadest) on erinev.

Energia kasutamise määra üle soojuserituseks ja toodangu moodustamiseks kaerapõhu ja maisijahu söötmisel veistele võib otsustada tabelis 22 toodud andmete järgi (protsentides).

Tabel 22

Söödad	Koguenergia	Energiakadu				Füsioloogiliselt kasulik energia	Soojuseritus	Toodangu energia
		roojaga	kusega	gaasidega	kokku			
Kaerapõhk .	100	57	2	5	64	36	23	13
Maisijahu .	100	13	5	10	28	72	29	43

Kadude kogusumma rooja, kuse ja gaasidega on kaerapõhu söötmisel 64% ja maisijahu söötmisel 28%. Seega on jõusöötade söötmisel, võrreldes koresöötadega, toodangu energia märgatavalt kõrgem.

Suure erinevuse tõttu energiakadudes rooja, kuse ja gaasidega ning toitainete omastamisel on energia hulk söötades, mida loom kasutab toodangu produtseerimiseks, väga varieeruv.

Eespool kirjeldatud energiabilanss lehmadega katsetamisel saadi sovhoosi tootmistingimustes. Samalaadseid andmeid võib saada respiratsioonikatsete sooritamisega.

On olemas erilised aparaadid — respiratsioonkalorimeetrid, milledega saab soojusekadu määrata vahetult, mitte aga arvutuste teel.

Söötade ja söödaratsioonide üldise toiteväärtuse hindamisel on väga oluline uurida söötade energiabilansse ja energia kasutamist organismide poolt.

HEINAEKVIVALENDID JA SÖÖTÜHIKUD

Üheaegselt keemikute ja füsioloogide tööga sööda toiteväärtuse määramisel kogunes tegelikke kogemusi põllumajandusloomade söötmise alal. Nende kogemuste najal ja uurimiste põhjal majanduslikes tingimustes (teaduslik-praktiliste katsetega) esitati söötade toiteväärtuse hindamise süsteeme, milledes üldise toiteväärtuse võrdlusühikuks võeti mingisugune söödaliik. Vajadus säärase ühtse mõõdu järele oli väga suur. Sellise ühiku rakendamine lihtsustas söötmisnormide arvutamist, võidi välja arvutada sööda-

kulutus ühe toodanguühiku kohta ja võrrelda söötmise efektiivsust mitmesuguseis majapidamistingimustes.

Söötade toiteväärtuse võrdlevaks hindamiseks esitati kõige enne 1809. aastal heinaekvivalentide tabel. Selles oli võrdlusühikuks keskmine niiduhein kui kõige enam levinud sööt, mis on paljude põllumajandusloomade loomulikuks söödaks.

Möödunud sajandi 80-ndate aastate paiku esitati Taanis söötade toiteväärtuse võrdlemiseks jõusöödaühik, mida algul nii nimetatigi. Hiljem hakati seda ühikut nimetama söötühikuks.

1924. aastal võeti Taanis kasutusele taani söötühik, mis võrdub ühe kilogrammi odra toiteväärtusega. Taani tabelite järgi sisaldavad 100 kg otri 100 söötühikut, 100 kg nisukliisid 83 söötühikut ja 100 kg põhku 27 söötühikut. Söötade võrdlev üldine toiteväärtus määrati Taanis piimalehmadega katsetamisel.

Söötade toiteväärtus söötühikutes määrati kindlaks teaduslik-praktiliste söötmiskatsete abil tootmisolukorras. Söötade toiteväärtuse küsimuse lahendamiseks kasutati ära ka loomorganismis toimuva aine- ja energiavahetuse uurimise meetodid.

O. KELLNERI TÄRKLISEEKVIVALENT

Saksa teadlane O. Kellner, töötades respiratsiooniaparaadiga, tegi ettepaneku hinnata söötasid selle produktiivse mõju järgi, mida nad avaldavad söötmise puhul loomale. Ta sooritas katseid täiskasvanud härgadega, määrates algul rasva tallenduse, kui härjad said teatava söödaratsiooni, seejärel rasva tallenduse siis, kui sellele söödaratsioonile lisati puhtaid toitaineid: tärklist ja kiudainet (süsivesikuid), maapähkliõli (rasvu) ja kuivatatud nisupulpi (valgusööta). Katsete tulemusena tehti kindlaks, et söötmisel tallendub härgade organismis:

100 grammist seeduvast valgust	23,5	grammi rasva
100 grammist seeduvast rasvast mitmesugustes söötades	47,4—59,8	„ „
100 grammist seeduvast tärklisest	24,8	„ „
100 grammist seeduvast kiudainest	24,8	„ „

Üksikute toitainete produktiivse mõju omavahelisel võrdlemisel võttis O. Kellner aluseks tärklise. Sel puhul vastasid:

üks gramm seeduvat valku (23,5 : 24,8) . .	0,94	grammile tärklisele
üks gramm seeduvat rasva	1,91—2,41	„ „
üks gramm seeduvaid lämmastikuvabu ekstraktiivaineid	1,00	„ „
üks gramm seeduvat kiudainet	1,00	„ „

Kui seeduvate toitainete sisaldus söötades on teada, võib välja arvutada tärkliseekvivalendi ja selle põhjal otsustada söötade üldise toiteväärtuse üle. Tärkliseekvivalent näitab, mitu kilogrammi

tärklist võrdub produktiivselt mõjult 100 kilogrammi antud söödaga.

O. Kellner avaldas oma tööd 1896. aastal. Pärast seda on ilmunud palju uurimusi, mis näitavad, et tärkliseekvivalent ei kõlba söötade üldise toiteväärtuse hindamiseks. O. Kellneri poolt kasutatud puhtad toitained ei peegelda toitainete toiteväärtust kõigis väga mitmekesistes söötades. Kellneri õpetuse järgi on kõigi toitainete produktiivne mõju püsiv. Ent on teada, et toitainete, näiteks kiudaine toiteväärtus muutub sõltuvalt sööda liigist: põhu ja noore rohu kiudaine ei ole ühesuguse produktiivse mõjuga. Samuti erineb valkude, rasvade ja lahustuvate süsivesikute toiteväärtus mitmesugustes söötades.

Söötade toiteväärtuse hinnangut tärkliseekvivalentides, mis oli saadud härgadega katsetamisel, kasutas O. Kellner söötade toiteväärtuse hindamiseks ka kõigi teiste põllumajandusloomade puhul. Rohkearvulised hilisemad tööd on aga näidanud, et hobuste, piimakarja, sigade ja lammaste söötmise puhul esineb söötade toiteväärtuse hindamisel tärkliseekvivalentide järgi suuri lahkuminekuid.

NÕUKOGUDE SÖÖTÜHIK

Venemaal hinnati kuni Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsioonini söötade toiteväärtust väga mitmesugusel viisil: seeduvate toitainete, taani söötühikute ja O. Kellneri tärkliseekvivalentide järgi. 1922. aastal töötas Vene NFSV Põllutöö Rahvakomissariaadi Õpetatud Zootehnilise Nõukogu juures loodud vastav komisjon välja söötühiku alused. Need alused kinnitati hiljem NSV Liidu Rahvakomissaride Nõukogu juures asuva Standardiseerimise Komitee poolt.

Nõukogude söötühiku aluseks võeti üks kilogramm keskmise kvaliteediga kaeru, mis toiteväärtuselt võrduvad 0,6 kilogrammi tärkliseekvivalendiga. Kui on teada sööda keemiline koostis ja seedekoefitsiendid, võib välja arvutada sööda tärkliseekvivalendi ja selle 0,6-ga jagamise teel üle viia nõukogude söötühikule.

Oletame, et maisi tärkliseekvivalent on 78. Sel puhul võrdub 100 kg maisi (78 : 0,6) 130 nõukogude söötühikuga.

Kolhooside ja sovhooside zootehnikud kasutavad söötade toiteväärtuse üle otsustamiseks kodumaiseid tabeleid, milledes on märgitud söötade keemiline koostis, seeduvus ja üldine toiteväärtus söötühikutes.

Lisas 2 on toodud andmed söötade toiteväärtuse kohta söötühikutes ning seeduva valgu, kaltsiumi- ja fosforisisaldus.

Tabelis 23 on esitatud väljavõte nimetatud lisas esinevate söötade toiteväärtuse kohta.

Tabelist nähtub, et ühe nõukogude söötühiku kohta tuleb anda 1 kg kaeru, 2,5 kg niiduheina, 7 kg silo või 12,5 kg naereid. Need numbrid näitavad söötade suhtelist toiteväärtust.

Tabel 23

Söödad	Söötühikuid 100 kg söödas	Söötühikuid 1 kg söödas	1 söötühiku kohta sööta (kg)	Seeduvat valku 1 kg söödas
Kaer, keskmine	100	1,00	1,0	72
Mais, keskmine	136	1,36	0,7	66
Linakook	120	1,20	0,8	272
Niiduhein, keskmine . .	40	0,40	2,5	32
Kaerapõhk	28	0,28	3,5	10
Rohi enne taimede õitsemist	22	0,22	4,6	15
Maisisilo	14	0,14	7,0	4
Naeris	8	0,08	12,5	3

1951. aastal toimunud V. I. Lenini nimelise Üleliidulise Põllumajandusteaduste Akadeemia Loomakasvatuse Sektsiooni XXXV pleenum soovitas kuni uue söötühiku väljatöötamiseni söötade ja söödaratsioonide üldise toiteväärtuse hindamiseks kasutada olemasolevat nõukogude söötühikut.

UUED ESILDISED SÖÖTADE JA SÖÖDARATSIOONIDE TOITEVÄÄRTUSE HINDAMISEKS

Seoses söötade ja söödaratsioonide toiteväärtuse hindamise küsimuste erilise tähtsusega kohustas V. I. Lenini nimelise Üleliidulise Põllumajandusteaduste Akadeemia Loomakasvatuse Sektsiooni XXXV pleenum uurimisasutusi välja töötama ettepanekud uue nõukogude söötühiku kohta ja meetodid söötade toiteväärtuse hindamiseks.

Pleenum tunnistas mõisted «tärkliseekvivalent», «söötade produktiivne mõju» ja «sööda puhasenergia» mitteteaduslikuks. Sööda mitmekülgseid omadusi ei tohi võrdsustada tärklise toimega. Produktiivset mõju, mis on rajatud puhaste toitainete toime konstantsusele, käsitatakse kitsas energeetilises mõttes.

Pleenum soovitas söötade ja söödaratsioonide toiteväärtust määrata kompleksselt paljude näitajate järgi, sest söötade toiteväärtuse mitmekesiseid külgi ei saa väljendada ühe näitajaga. Söötade toiteväärtuse määramiseks vajatakse üksikasjalisi andmeid nende keemilise koostise (orgaaniliste ja mineraalsete ainete ning vitamiinisisalduse), seeduvuse ning toitainete ja energia kasutamise kohta. Söötade toiteväärtust saab hinnata ainult kõigi nende olulisemate omaduste põhjal, arvestades samal ajal tegureid, mis söötade toiteväärtust ja kvaliteeti mõjutavad.

Söötade ja söödaratsioonide toiteväärtus ei ole konstantne ega ühesugune eri liiki ja eri füsioloogilise seisundiga loomadele söötmisel.

Pleenum soovitas söötade toiteväärtuse hindamisel pidada põhinäitajateks loomade produktiivsust, arvestades saadud toodangu kvaliteeti ja loomade füsioloogilist seisundit.

PRAKTILISED HARJUTUSED

1. Arvutada söötühikute hulk ja valgusisaldus ühes kilogrammis söödasegus, mis koosneb 10% odrast, 20% kaerast, 40% peentest nisukliidest ja 30% linakookidest.
2. Hobuse söödaratsioon sisaldab 8 kg niiduheina, 10 kg peete, 3 kg kaeru ja 1 kg jämedaid nisukliisid. Kui palju söötühikuid ja valku saab hobune sellise söödaratsiooniga?

IV PEATÜKK

SÖÖDAD

SÖÖTADE LIIGITUS

Söödad erinevad füüsiliste omaduste, keemilise koostise, seeduvuse, üldise toiteväärtuse ja vitamiinisisalduse poolest. Eristatakse süsivesiku-, valgu- ja rasvarikkaid söötasid jne. Mõned söödad soodustavad korrapärast seedimist, mispärast neid nimetatakse dieetilisteks.

Söödad võib jaotada kahte põhirühma: 1) taimsed söödad ja 2) loomsed söödad.

Taimsete söötade rühm on laialdane. Sellesse kuuluvad koresöödad, mahlakad söödad, jõusöödad ja tehniliste tööstuste jäätmed.

Koresöödad (hein, põhk, aganad) sisaldavad palju kiudainet, seeduvad raskesti ja on võrdlemisi madala toiteväärtusega.

Mahlakate söötade rühm (haljassöödad, juurviljad, mugulviljad, juurviljapealsed, silo) on suure veesisaldusega.

Jõusöötade (söödateraviljad, õlikoogid, kliid, kuivatatud õlleraba jne.) rühma iseloomustab kõrge toiteväärtus, nende kaaluühik sisaldab palju toitaineid.

Loomade söödaks kasutatakse ka tööstusjäätmeid.

Jahvatusjäätmete hulka kuuluvad kroovipuru, kliid ja veskitolm. Eristatakse veel taimeõli-, tärklise-, käärimis- ja suhkrutööstuse jäätmeid.

Loomsete söötade hulka kuuluvad piimsöödad ja lihakombinaatide ning kala- ja jahisaaduste töötlemise jäätmed.

Mineraalsöötadeks ja lisanditeks nimetatakse söötasid, mida antakse loomadele õige väikesel hulgal kas nende vahendite spetsiifilise toime tõttu või söödaratsiooni maitse tõstmiseks.

Vitamiinitööstus toodab käesoleval ajal vitamiinipreparaate ning A-, D-, C-, PP-, B_1- ja B_2-vitamiini kontsentraate, mida kasutatakse loomakasvatuses.

Hein, põhk ja aganad on põllumajandusloomade söötmisel eriti laialt levinud ja neid peetakse peamisteks talvisteks söötadeks. Need söödad on NSV Liidu paljude oblastite sovhooside ja kolhooside söödabilanssides talvel domineerivad. Söötade üldkulutusest Nõukogude Liidus langeb koresöötadele kaalu järgi 70—75% ja toiteväärtuse järgi 60—65%.

Söödabaasi tugevdamiseks on kolhoosidel ja sovhoosidel vaja tõsta heina- ja karjamaade viljakust ning parandada heina kvaliteeti.

Looduslike söödakõlvikute viljakust on võimalik tõsta süstemaatilise parandamise teel.

Nõukogude Liidu eesrindlikud kolhoosid väetavad heinamaid kohalike ja mineraalväetistega, puhastavad neid võsast ja sinna kandunud prahist, hoiavad kuivenduskraavid korras ning kasvatavad kultuurheinu. Selle tõttu saavad need kolhoosid heinamaahektari kohta 70—100 tsentnerit ja rohkem heina, samal ajal kui parandamata ja hooletusse jäetud heinamaa hektar annab kõigest 3—4 tsentnerit.

Looduslike niitude hein

Hästi koristatud ja säilitatud hein on põllumajandusloomadele suurepäraseks koresöödaks.

Kuivatamisel toimuvad heintaimede keemilises koostises, veesisalduses ja toiteväärtuses tunduvad muutused. Need muutused sõltuvad rohu kvaliteedist, koristamisajast, ilmastikust, kuivatamise kestusest, kuivamisel tekkivatest kadudest jne.

Heina kvaliteet langeb, kui heintaimed on vanaks kasvanud, kui hein päikesekiirte mõjul pleegib, kui kuivamine toimub liiga aeglaselt, lehed ja õied maha pudenevad, hein liiga tuuldub või kui heinategemine toimub halva, vihmase ilmaga.

Loodusliku heina kõige levinumaks liigiks on niiduhein. Niiduhein sisaldab 15—17% vett, 8—9% proteiini, 2—2,5% rasva, 39—43% lämmastikuvabu ekstraktiivaineid, 23—28% kiudainet ja 6—8% tuhka.

Niiduheina hulka kuuluvad luhahein ja aruhein.

Luhaheina saadakse üleujutatavatelt niitudelt (luhtadelt), mis on suure viljakusega. Kõige paremat heina saadakse jõelammilt — luha keskosalt. Luhaosal, kus vesi seiskub, tekib taimestiku hulka palju soovimatuid hapusid taimi (tarnu, lugasid, osje) ja väärtuseta kõrrelisi (luhakastevars, kanaari paelrohi). Säärastelt kohtadelt ei saa kõrgekvaliteedilist heina. Luha kõrgemates paikades on ülekaalus vähese väärtusega segarohustik.

Üleliidulise standardi järgi peab luhahein sisaldama vähemalt 60% liblikõielisi ja kõrsheinu ning olema rohelise kuni tumerohe-

lise värvusega. Ta jaguneb kolme alatüüpi: keskmise-, jämeda- ja peenevarreliseks.

Aruheina saadakse kõrgema reljeefiga maa-aladelt. See koosneb peamiselt kõrsheintest (30—50%) ja liblikõielistest (10—15%). Sellise heina koostises on ülekaalus punane ja pärisaruhein, aasnurmikas, harilik kastehein, maarjahein, hiireherned ja ristikud.

Metsahein, mida saadakse NSV Liidu põhja- ja keskvööndi metsakõlvikutelt — metsalagendikelt, metsaservadelt ja põõsastikest —, on tavaliselt madala kvaliteediga. Rahuldavat metsaheina saadakse suurtelt, hästi valgustatud metsasihtidelt. Raiesmikelt saadakse väga koredat, halba heina. Samuti on halb varjutatud, vähe valgustatud aladelt kogutud hein. Sellises heinas on palju lehtheina ja mittesöödavaid taimi — maasikat, mustikat, jaanikakart jm.

Tüüpilises metsaheinas on ülekaalus saluhein, helmikas, aruheinad, harilik kastehein, värihein, maarjahein ja teised.

Sooheina saadakse sooniitudelt. Ta jaguneb jämedavarreliseks heinaks, mis sisaldab vähemalt 40% jämedaid tarnu, ja peenevarreliseks heinaks, milles on vähemalt 40% peenevarrelisi tarnu. Liblikõielisi taimi sooheinas ei ole. Kõrsheinu esineb väga vähe. Soohein koosneb peamiselt tarnadest, lugadest, tulikatest ja osjadest. Kõrsheintest esinevad sinihelmikas, kanaari paelrohi ja kastevars; sageli leidub mürktaimi. Soohein ei kõlba söödaks noortele, kasvavatele loomadele, kõrgetoodangulistele lehmadele ja aretusloomadele. Teda võidakse anda madalatoodangulistele lehmadele segatult muu sööda hulka.

Stepihein, mida saadakse NSV Liidu stepipiirkondades, on väga mitmesuguse söödaväärtusega.

Karetisstepiheina saadakse neilt stepialadelt, mis on jäetud karja- ja heinamaade alla ning mida pole kasutatud põldudena. Jämedavarrelise karetisstepiheina koostisse peab kaalu järgi kuuluma vähemalt 50% harilikku orasheina, žitnjakki ja ostretsi (harulist orasheina). Peenevarrelise karetisstepiheina koostisse peab kuuluma vähemalt 50% stiipat, aruheina ja haguheina. Karetisstepihein on väärtuslik heinaliik.

Soolase maapinnaga karetissteppidest saadavas heinas on vähe kõrsheina ja palju iga liiki pujusid ning teisi lõhnavaid ja kibedaid taimi, mida söövad küll kaamelid ja lambad, kuid mis on lehmadele lüpsiperioodil kõlbmatud. Karetisstepiheina kvaliteet langeb, kui temas esineb sääraseid taimi nagu hundihammas, salvei, raudrohi ja piimalill.

Mägiheina saadakse mägialadelt, mäenõlvadelt ja kiltmaadelt. Selles heinas on ülekaalus parimad taimed kõrsheinte, liblikõieliste ja teiste sugukondade hulgast. Mägihein on toitev, maitsev ja aromaatne. Kaukaasia mägiheina koostisse kuuluvad harilik orashein, ristik, lutsern, vikk, timut, kerahein ja luste.

Kultuurhein jaguneb paljudeks alatüüpideks, olenevalt viljeldavate söödataimede liigist. Timutheinas on 80% või rohkem timutit, 10% ristikut ja 10% muid taimi. Timuti-ristiku segus on 50% või rohkem timutit, kuni 50% ristikut ja umbes 10% muid taimi. Ristiku-timuti segus on ülekaalus ristik. Iga liiki ristikheinas peab standardi järgi olema 80% või rohkem ristikut, lutsernheinas 80% või rohkem lutserni ja kuni 20% teisi taimi. Viki-kaerheinas on umbes 80% või rohkem vikki ja kaera ning kuni 20% teisi taimi.

Kõige väärtuslikumat koresööta kõigile põllumajandusloomaliikidele annavad liblikõielised taimed. Liblikõieliste hein on väga maitsev ja sisaldab rohkesti proteiini, kaltsiumi- ja fosforisooli ning vitamiine.

Punast ristikut on soovitav niita õitsemise alguses. Hilja koristatud hein annab koredat sööta, liiga vara niidetud hein aga kuivab halvasti.

Kohalikest kliima- ja mullastikuoludest tingitult võidakse kasutada teisi ristikuliike: roosat ja inkarnaatristikut.

Vikk koristatakse heinaks kaunte tekkimise ajal.

Suurepärast, hästi seeduvat, maitsvat, proteiini- ja mineraalainerikast heina saadakse lutsernist, kui see õigeaegselt koristada. Heinaks tuleb lutsern teha varajasel õitsemisjärgul, silmas pidades lehtede ja õite säilimist. Lutsernhein on hea sööt kõigile põllumajandusloomadele.

Uutest kultuuridest on laialt levinud soja ja mesikas. Soja annab heina, mille toiteväärtus ei jää maha lutserni omast. Teda koristatakse heinaks alates kaunte tekkimise algusest kuni varte koredaks muutumiseni.

Valge ja kollane mesikas, mis ei ole toiteväärtuse poolest ristikust ja lutsernist halvemad, annavad esimesel aastal ühe niite ja teisel kaks kuni kolm niidet. Mesikas niidetakse heinaks enne õiepungade ilmumist, mis väldib varte puitumist ja erilise kibeda maiguga ning tugeva lõhnaga aine — kumariini kogunemist.

Ukrainas ja Kaukaasias kasvatatakse heinaks esparsetti, mis enne õitsemist koristamisel annab väga head heina.

Seradella ja harilik hernes segus kaeraga, samuti teiste liblikõieliste ja kõrreliste segud annavad väga head loomasööta.

Kõrrelistest on NSV Liidu keskpiirkondades levinud timut, mida enamasti kasvatatakse segudes.

NSV Liidu lõunapiirkondades on heinakultuurina suur tähtsus põuakindlail kõrrelistel: lustel, moharil ja sudankal. Ohtetut lustet külvatakse sageli koos lutserniga. Mohar niidetakse pea loomise algul, sudanka — pöörise ajamise perioodil. Õigel ajal koristamisel annavad need kultuurid heina, mille väärtus on üle keskmise.

Väga põuastes piirkondades võidakse heinaks kasutada sorgot ja kaoljangi.

Kultuurniiduhein peab standardi järgi sisaldama vähemalt 80% kõrrelisi, kuni 10% liblikõielisi ja kuni 10% muid heintaimi.

Heina kvaliteedi hindamine

Heina kvaliteedi hindamisel on suur majanduslik tähtsus. Olenevalt kvaliteedist on heina üldine toiteväärtus väga erinev.

Et hinnata heina kvaliteeti, on vaja õigesti võtta söödaproov ja seda analüüsida. Hein tuleb järele vaadata ja uurimiseks proov võtta päevaajal, loomulikus valguses. Keskmine heinaproov peab iseloomustama kogu heinapartiid. Keskmine proov kaalutakse ära, aetakse segamini ja sellest võetakse proovid niiskuse, värvuse, tolmavuse, lõhna, peprede sisalduse, rohu vanuse ja heina botaanilise koostise määramiseks.

Heina värvus määratakse virna seesmiste kihtide järgi. Kultuurniiduheina, põldheina, aruheina, luhaheina, jäätmaaheina ja metsaheina värvus on rohelisest kuni tumeroheliseni, stepiheinal rohelisest kuni hallide varjunditega heleroheliseni. Soohein on kas roheline või hallikasroheline.

Heal heinal on värske, veidi uimastav lõhn. Riknenud heina lõhn pole värske, vaid läppunud, roiskunud.

Kuiv hein sisaldab standardi järgi kuni 15%, keskmiselt kuiv 15—17%, niiske 17—20% ja märg üle 20% niiskust.

Tolmavuse määramiseks raputatakse heinaproovi. Peened ja jämedad pebred eraldatakse sõelte komplektist läbilaskmise teel ja määratakse nende protsent.

Tulitanud heina tuntakse ära palli või virna tuhmunud kihtide ja lõhna järgi.

Pallide ülevaatamisel tehakse ka kindlaks, kas esineb hallitust, pehkimist, jäätust, muda või liiva.

Vihma saanud heina värvus muutub: stepihein läheb kahvatu- või hallikasroheliseks, niiduhein pruunikasroheliseks ja hakkab mustaks tõmbuma. Hein kaotab aroomi, ta toiteväärtus langeb. Niiskelt kokkupandud, vihmast või sulanud lumest märgunud hein hakkab ruttu hallitama ja mädanema. Mädanema hakanud ja hallitanud heinas moodustavad hallitusseened heinalehtedel ning -vartel valkjaid ja hallikaid täpikesi. Mädaneva heina ebameeldivat läppunud-kopitanud lõhna võib selgesti tunda heina lahtilahutamisel. Mädanenud hein kaotab pärast kuivatamist oma ebameeldiva lõhna, kuid on valkjate täpikeste järgi eristatav.

Tungalteri, roostehaigust ja nõgipäid sisaldava heina söötmine on loomadele ohtlik. Tungaltera orasheinal, lustel, aasrebasesabal ja rukkil võib juba väliselt ära tunda. Roostehaiguse tunnuseks on punased, mustad ja kollased täpid ning vöödid taimede vartel ja lehtedel. Nõgipeade olemasolule vihjavad mustaks tõmbunud pähi-

kud ja pöörised, milledes seemned on muutunud tahmjaks laiali hõõrutavaks heeringalõhnaliseks massiks. Sääraste seenhaigustega heina ei taha loomad süüa. Kui nõgipeade hulk ei ole suur, tuleb sööt enne söötmist aurutada; on neid aga rohkesti, siis on parem säärase sööda andmisest loobuda, eriti sugu- ja noorloomadele.

Heina niitmise aeg määratakse taimestikus kasvuperioodil toimuvate muutuste, varte värvuse ja seemnete tekkimise järgi.

Varakult koristatud heina tunnuseks on heleroheline värvus, meeldiv lõhn ja kevadtaimede rohkus. Kõrreliste pead ja pöörised pole veel täiesti välja arenenud, vaid on alles õitsemisstaadiumis ning varred on ülalt kuni alla rohelised.

Hiljem koristatud heinas esineb taimede õitsenud osi: seemnekupraid, kaunu ja valminud seemnetega kõrrelisi. Varte alumised osad on koltunud. Säärane hein on vähem aromaatne ja ta on värvuselt kollakama varjundiga.

Ädalheinal ei ole lõhna ja ta sisaldab vähe õisi; kõrsheinte kõrs on peenike, lehed laiad; värvus on ädalheinal kollakasroheline. Ülevalminud tarnheinas leidub varrekesi pudenenud põisikutega.

Heina kui sööda iseloomustamiseks on väga tähtis tema botaanilise koostise määramine. Botaanilisel analüüsimisel eristatakse heinas järgmisi taimeliike: 1) kõrrelised, 2) liblikõielised, 3) söödavad taimed teistest sugukondadest (segarohustik), 4) mittesöödavad heintaimed, 5) kahjulikud ja mürgised taimed. Nende rühmade sisaldust väljendatakse protsentides analüüsitud heinaproovi kaalust.

Heina kvaliteeti vähendavad lõikheinalised — tarnad, mis on kõvad, ränihapendirikkad.

Kõige väärtuslikuma osa heinas moodustavad kõrrelised ja liblikõielised. Liblikõielised on rikkad proteiini, kaltsiumi ja fosfori poolest.

Lutsèrnhein läheneb seeduva valgu sisalduselt kliidele. Lutsernheina võtmisega söödaratsiooni võidakse säästa jõusöötasid, mõningail juhtudel aga hoopis ilma jõusöötadeta toime tulla.

Segarohustikus esineb taimi kõigist teistest sugukondadest. Hilise koristamise puhul on neil väga madal toiteväärtus, sest nende lehed pudenevad maha ja heinasse jäävad ainult varred. Mõned segarohustiku taimed annavad heinale aroomi ja parandavad ta maitset. Sellisteks on köömen, pastinaak, punanupp, kortsleht, raudrohi, võilill, näär, aniis, sigur, teeleht, mõõl, metsporgand jt. Seepärast on nende esinemine vähesel määral soovitav. Paljud segarohustiku taimed pole söödavad, nad on kahjulikud või mürgised (joonis 15).

Kahjutute mittesöödavate taimede hulka kuuluvad ülased, põldohakas, karuohakas, oblikas, kroonohakad, robirohud, piimohakad, kähar kirburohi, laugud, küüslauk, naistepuna, jänesekapsas, puju, sõnajalad, kõrkjad, load, osjad ja teised.



Joonis 15. Mürgised ja kahjulikud taimed:

1 — koerapöörirohi; *2* — oras-tähthein; *3* — okasõun; *4* — harilik sügislill; *5* — ohulill; *6* — valge upsujuur; *7* — mürgine lupiin; *8* — mürkputk; *9* — uimastav varesputk.

Uimastav varesputk, vesiputk, maavitsad, soo-osi, piibeleht (maikelluke), ussilakk ja vereurmarohi on kahjulikud taimed.

Mürgiste taimede hulka kuuluvad tulikad, valge upsujuur, kukemagun, okasõun, koerapöörirohi, sõrmkübar, käoking, harilik sügislill, ohulill, koerputk, mitmeaastane seljarohi, uimastav raihein.

Mürgiseid ja kahjulikke taimi võib hein sisaldada kuni 1%, kusjuures mürgiseid taimi ei tohi ühes kohas koguselt olla üle 0,2 kg, kahjulikke taimi aga üle 0,5 kg.

Heina koristamine ja säilitamine

Heintaimed tuleb niita heinaks staadiumis, mil nad pole veel vanaks kasvanud, puitunud. Enamikku kõrrelisi ja liblikõielisi on kõige parem niita otse õitsemise eel või õitsemise algul. Vikki, hernest ja peluskit niidetakse siis, kui taimedel on tekkinud 2—3 kauna, sest need taimed jätkavad toitainete kogumist ka pärast õitsemist. Varajane heinategemine võimaldab saada veel teise niite ja aitab kaasa umbrohu hävitamisele. Pärast niitmist tuleb hein ruttu kuivatada, et ei tekiks toitainete kadu.

Heinategu on vaja lõpetada lühikese aja jooksul, enne teraviljade koristamise algust. Suur tähtsus on heinatööde mehhaniseerimisel, mis soodustab heina kvaliteedi tõstmist.

Heina aeglasel kuivamisel toimub õhuhapniku, käärimisprotsesside ja päikese mõjul vähe püsivate vitamiinide hävimine ja orgaaniliste ainete lagunemine. Heina rohelise värvuse kadumine näitab klorofülli ja karotiini lõhustumist. Vitamiinirikka heina saamiseks ei tohi põhjapoolsetes piirkondades lasta heinal kaares kaua (mitte üle 2—4 tunni) kuivada; lõunapoolsetes piirkondades võidakse toime tulla kaares kuivatamata. Kõige parem on heina kuivatada väikestes hunnikutes.

Muutliku ilmastikuga piirkondades kuivatatakse põldheina redelitel, kärbistel (rõukudes ja sardades).

Hein, mis pannakse kuhjadesse või küünidesse, peab olema hästi ära kuivatatud. Halvasti koristatud hein võib rikneda ja tekitada suuri kahjusid.

Veesisaldus heinas ei tohi ületada 17%. Väga niiske hein hakkab hallitama ja läheb rikki.

Vitamiinhein ja heinajahu

Vitamiinheina valmistatakse väetatud, viljakail maa-aladel kasvanud liblikõielistest, mis koristatakse varajases kasvujärgus, mil taimedel on kõige rohkem lehti. Hein niidetakse enne täisõitsemise algust. Selline hein koristatakse ruttu ja ühtlaselt. Kaitseks otseste päikesekiirte ja vihma eest kuivatatakse heina katuse all redelitel, mis säilitab heinal lehed.

Tiinetele ja kõrgetoodangulistele lüpsilehmadele, vasikatele,

lammastele ja talledele söödetakse vitamiinheina peenestamata, sigadele aga antakse seda hekseldatult või heinajahuks jahvatatuna.

Jahu valmistatakse kuivast heinast kas vasarveskites või tavalistes veskites.

Heinajahu segatakse teiste söötade hulka. Segu niisutatakse veega. Vitamiinide kao vältimiseks pole soovitav sääraseid segusid keeta ega aurutada.

Kõrs- ja kaunviljapõhk

Põhu toiteväärtus oleneb vilja liigist, koristamisajast, harimisest, pinnasest, väetamisest ja umbrohulisanditest. Taliviljapõhus on vähe proteiini (3—5%), veel vähem rasva (1—2%), palju kiudainet (35—45%) ja lämmastikuvabu ekstraktiivaineid (35—40%). Kaltsiumi- ja fosforisoolade poolest on taliviljapõhk vaene. Suviviljapõhk on toitvam ja loomad söövad seda meelsasti. 100 kg suviviljapõhku sisaldab 30—40 söötühikut ja 1,1—1,8 kg seeduvat valku.

Eriti hinnatav on kaerapõhk, mille toiteväärtus on aga siiski madalam kui keskmise kvaliteediga heinal. Veised ja hobused söövad meeleldi värsket heakvaliteedilist kaerapõhku. Hästi koristatud odra- ja hirsipõhk on toiteväärtuselt peaaegu võrdsed kaerapõhuga. Suvinisupõhk on veidi jämedam kui kaera-, hirsi- ja odrapõhk.

Talirukki- ja talinisupõhk on karedad, koredad ja seeduvad suviviljapõhust halvemini. Tavaliselt kasutatakse neid allapanuks, kuid koresöödapuudusel võidakse ka taliviljapõhku pärast vajalikku ettevalmistamist loomadele sööta.

Maisipõhk on väga jäme. Loomad söövad seda vastumeelselt ja jätavad palju järele. Maisipõhku on parem sööta hekslitena.

Tatravarred kuivavad koristamisel raskesti. Toiteväärtuselt on tatrapõhk suviviljapõhust halvem. Kui soojas karjalaudas või tugeva päikesevalguse käes sööta karjale suuremal hulgal tatrapõhku, tekib loomadel nahalööve ja teisi haigusi.

Liblikõieliste (läätse-, herne-, soja- ja ristiku-) põhk on üldise toiteväärtuse poolest lähedane suviviljapõhule, kuid ületab seda proteiinisisalduselt. Oapõhus on proteiini 8—14%. Läätse- ja seradellapõhk on peenevarrelised, õrnad ja hea maitsega. Herne-, soja- ja vikipõhk on söödaomaduste poolest läätsepõhust halvemad, kuid jämedast ristikupõhust paremad.

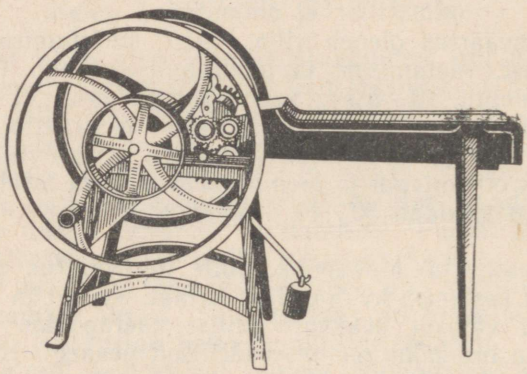
Liblikõieliste põhk ei kuiva koristamisel kergesti ja läheb hõlpsasti hallitama. Hallitanud põhu söötmine võib põhjustada loomadel kõhukinnisust ja teisi seedehäireid.

Põhu hindamisel tuleb silmas pidada taimeliiki, millelt põhk on saadud, põhu värvust, kõrte painduvust, läiget, lisandeid ja säilivust. Vananenud, jämedat, tolmavat, pehkinud, kopitanud lõhnaga või hiirte poolt rikutud põhku ei tohi loomadele sööta.

Põhu ettevalmistamine söötmiseks

Head, peent põhku võidakse väikestes kogustes sööta loomadele loomulikul kujul. Kui on aga vaja tõsta põhu söödavust, siis valmistatakse teda söötmiseks mitmesugusel viisil ette.

Kõige lihtsamaks põhu ettevalmistamise viisiks on hekseldamine hekslimasinaga (joonis 16). Tali- ja suviviljapõhku söödetakse veistele 3—5 sm ja hobustele 3—4 sm pikkuste hekslitena. Heksleid söövad loomad meelsamini kui hekseldamata põhku ning nad sobivad ka edasiseks töötlemiseks.



Joonis 16. Trummel-hekslimasin.

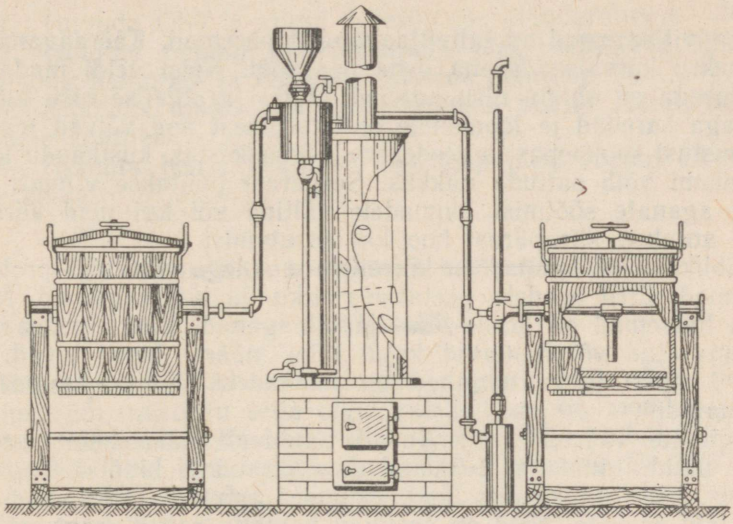
Söötmise eel võidakse põhuheksleid niisutada sooja värske praagaga, pulbiga, suhkrupeedilõikudega või piserdada soolase veega (2%-lise keedusoolalahusega). Niisutatud heksleid on soovitav maitsestada jõusöötade või peenestatud juurvilja lisandamisega.

Põhuhekslid pannakse kastidesse, tõrtesse või tünnidesse, valatakse keeva veega üle ja jäetakse sooja ruumi 10—12 tunniks seisma. Hautatud sööta söövad loomad paremini soojalt. Hapuksmineku vältimiseks ei tohi hautatud sööta ette valmistada rohkem kui üheks ööpäevaks.

Loomad söövad põhku paremini, kui see on aurutatud. Aurutamiseks pannakse põhuhekslid kahekordse põhjaga puu- või rauddtõrtesse. Hekslitega täidetud tõrred suletakse tihedasti ja lastakse neisse aurujuhtme kaudu 30—40 minuti jooksul auru. Sööt jäetakse tõrtesse 5—6 tunniks, tõstetakse siis välja, maitsestatakse ja söödetakse loomadele soojalt. Auruga töödeldud põhk muutub pehmeks ja omandab meeldiva lõhna. Säärast põhku söövad loomad meelsasti (joonis 17).

Põhuheksleid võib ette valmistada ka hapendamise (kiirsilo) ja kääritamise teel laudadega vooderdatud kraavis või augus, mis on jaotatud nelja ossa. Kraavi sügavus ja laius ei tohi olla alla

1,5 m, pikkus aga sõltub sellest, kui palju sööta vajatakse, arvestades seejuures, et ühe tsentneri põhuhekslite kääritamiseks on tarvis 1,1 m^3 ruumi. Hekslid paigutatakse osade kaupa kihiti, lisades neile peenestatud juurvilja, kartuleid, suhkrupeedilõike või heinapepri. Niisutatud põhuhekslid tambitakse tihedasti kinni, kaetakse pealt kaanega, asetatakse sellele vajutis ja pannakse soojendamise otstarbel peale kiht põhku või õlgmatid. Hekslid soojenevad



Joonis 17. Söödaauruti.

augus 3—4 päeva jooksul. Neis toimuvad käärimisprotsessid. Säärase ettevalmistamise tagajärjel omandab põhk parema maitse ja tema söödavus tõuseb. Vabanenud kraaviosa täidetakse uue söödaportsjoniga.

Viimasel ajal on välja töötatud põhu lubjaga töötlemise viis. Talivilja- ja suvinisupõhu töötlemine lubjaga toimub puutõrtes või veekindlates kastides, mis seatakse üles soojades ruumides, nii et vesi talvel ei külmuks. Kõige lihtsam põhu lubjaga töötlemise viis on järgmine: 7—10 sm pikkused põhuhekslid paigutatakse 5—10 minutiks üheprotsendilisse lubjalahusesse (100 liitri vee kohta võetakse 1 kg kustutamata lupja). Pärast tõrres niisutamist tõstetakse hekslid hargi abil lahusest välja ja asetatakse laudadest alusele, et liigne vedelik ära nõrguks. 100 kg hekslite töötlemiseks kulub ligikaudu 250—300 liitrit lubjalahust. Kolme tunni järel paigutatakse hekslid vooderdatud auku, kaetakse kaanega ja jäetakse 1—1,5 ööpäevaks seisma. Pärast sellist töötlemist söödetakse põhuhekslid ilma neid läbi pesemata.

Aganad

Aganaid saadakse vilja peksmisel ja tuulamisel. Neisse satub viljapeade osi, sõklaid, leheosi, varsi, teri, tolmu, mulda ja umbrohuseemneid. Aganate toiteväärtus on pisut kõrgem sellesama taimeliigi põhu omast. 100 kg kaerapõhu toiteväärtus on 31,2 söötühikut, 100 kg kaeraaganatel aga 48 söötühikut.

Aganate toiteväärtus oleneb vilja liigist, puhtusest ja säilitusviisist.

Suviviljaaganad on taliviljaaganaist paremad. Kaeraaganad on rehepeksu kõrvalsaadusena üsna hea sööt. Neist veidi madalama väärtusega on ohtetu nisu aganad. Odra- ja ohtelise nisu aganad on väga karedad ja loomadele ohtlikud, sest nad võivad tekitada kriimustusi suukoopas ja seedekanali limaskestas, kustkaudu looma organismi võib sattuda nakkus. Seepärast püütakse viimati mainitud aganate söötmist loomadele vältida või kui neid äärmisel juhul antakse, siis pärast hoolikat aurutamist.

Liblikõieliste aganad on kõrreliste omadega võrreldes proteiinirikkamad. Eriti headeks peetakse ristiku- ja läätseaganaid. Mõnevõrra halvemad on herne-, oa- ja vikiaganad. Linaseemneaganad on aurutatud või hautatud kujul täiel määral kasutatavad. Õlinaeri-, rapsi- ja tatraaganad on loomadele söötmiseks peaaegu kõlbmatud.

Aganate väärtust vähendavad tunduvalt väärtuseta lisandid, nagu muld, tolm jm. Hindamisel määratakse kindlaks aganate niiskus, lõhn ja lisandite laad. Prügised aganad tuleks enne söötmist läbi sõeluda. Neid on soovitav hautada keeva veega või läbi aurutada. Söötmisel on kasulik aganaid veega niisutada või segada mahlaka söödaga, et nad ei tolmaks.

Lehissööt ja muud koresöödad

NSV Liidu metsarikastes piirkondades võidakse loomade söötmiseks kasutada lehissööta. Lehissööta varutakse suvel juunis ja juulis kaskedelt, pärnadelt, pihlakatelt, paplitelt ja haabadelt. Lehtedega oksad seotakse pärast kuivatamist 30—40 sm läbimõõduga vihtadeks ja säilitatakse kuivas ruumis. Lehissööt on toiteväärtuselt peaaegu võrdne keskmise heinaga.

Talvel võib koguda okssööta, lõigates lehtpuude — pärnade, vahtrate, pajude ja teiste noori võsusid. Varutakse oksi, millede jämedus ei ole üle ühe sentimeetri. Neid söödetakse 1—2 sm pikkuste hekslitena. Okssööt hekseldatakse hekslimasina abil. Hautamise, kääritamise või kupatamisega ja linnaste, praaga või roka juurdesegamise teel parandatakse oksahekslite maitset ja tõstetakse nende söödavust. Täiskasvanud veistele antakse okssööta 6—8 kg ja lammastele 1,5 kg päevas.

Mereäärseis piirkondades söödetakse veistele vetikaid, mille-

dest liigsed soolad on magedas vees välja leotatud. Kõige meelsamini söövad loomad *Laminaria* liiki kuuluvaid vetikaid.

Puuvilla seemnekesti võib koresöödana anda veistele. Neis on vähe proteiini, kaltsiumi, fosforit ja vitamiine. Neid tuleb sööta koos liblikõieliste heinaga, lisades jõusööta ja mineraalaineid.

PRAKTILISED HARJUTUSED

1. Tutvuda OST-is antud koresöötade standarditega.
2. Tundma õppida herbaariumide järgi kõrreliste, liblikõieliste ning kahjulike ja mürgiste taimede põhiliike.
3. Kindlaks määrata väliste tunnuste põhjal heina, põhu ja aganate kvaliteet.
4. Hinnata heina kvaliteeti õppemajandist võetud heinaproovide põhjal.

MAHLAKAD SÖÖDAD JA KARJAMAAROHI

Haljassööt

Enamikule põllumajandusloomadele on haljassööt peamine suvine sööt, mistõttu selle õigel kasutamisel on loomakasvatuses oluline tähtsus. Haljassöödas on vett 60—80%, proteiini 2—5,5%, rasva 0,2—2%, lämmastikuvabu ekstraktiivaineid 6—23%, kiudainet 4—28% ja tuhka 1—7%. Haljassööda proteiini koostisse kuulub kuni 30% amiide.

Karjamaarohi on hea mineraalainete allikas ja sisaldab kõiki loomadele eluliselt vajalikke vitamiine: A-(karotiini), B_1-, C-, D-, E-vitamiini ja teisi.

Haljassööda keemiline koostis oleneb olulisel määral taimede liigist. Liblikõielised on rikkad proteiini ja tuhkainete, eriti kaltsiumi poolest. Kõrrelisi ületavad nad ka vitamiinisisalduselt.

Haljassööda omaduseks on hea seeduvus ja mahlakus. Harukordselt väärtuslik on haljassööt sugu- ja kasvavaile loomadele. «Karavajevo» tõusovhoosis, kus haljassööda osatähtsus lehmade söödaratsioonides ulatub 32—35 protsendini, on hästi korraldatud karjatamine ja haljassöödaga varustamine kõrge tootlikkuse saavutamisele oluliselt kaasa aidanud.

Haljassööda ulatuslikul ja ratsionaalsel kasutamisel on majanduslikult väga suur tähtsus, sest haljassöödas on toitained kõige odavamad.

Kõhuv enamik haljassööta saadakse looduslikelt karjamaadelt. Peale selle kasutatakse loomadele haljassööda tagamiseks selleks külvatud söödakultuure.

Karjamaasööta kasutavad loomad kohapeal. NSV Liidus saavad loomad kasutatavast karjamaasöödast 70% looduslikelt karjamaadelt.

NSV Liidu põhjapoolsetes piirkondades kasutatakse karjamaaks mitmesuguseid kõlvikuid. Looduslikud karjamaad, mis asuvad jõgede ja järvede lammidel, annavad suure hulga haljasmassi. Selle toiteväärtus oleneb taimede koostisest.

Karjamaaks kasutatakse ka põllukultuuridele vähe sobivaid halva rohukamaraga maa-alasid, mahajäetud maid steppide nõgudes ja kesapõlde kuni nende üleskündmiseni.

NSV Liidu keskvööndis kasutatakse karja varajaseks karjatamiseks (maikuu keskpaigani või lõpuni) heinamaid. Väga vara ei tohi loomi heinamaale lasta, sest nad tallavad tahenemata rohukamara ära, mille tagajärjel tekivad mättad ja koos sellega heinamaasaagi langus. Teist korda aetakse kari heinamaale pärast heina koristamist, ädala peale.

Karjamaade kasutamine

Et loomad saaksid kogu suveperioodi jooksul karjamaalt küllaldasel hulgal rohtu, peavad kolhoosid karjamaad heas seisundis hoidma, nende eest hoolitsema ja neid parandama. Niisketelt karjamaadelt tuleb liigne vesi kuivenduskraavide abil ära juhtida ning karjamaad puhastada võsast, puudest ja kändudest.

Väljakurnamise vältimiseks ja viljakuse tõstmiseks tuleb karjamaid igal aastal mineraal- ja orgaaniliste väetistega pealt väetada.

Enne karjatamise algust on vaja koostada karjamaa kasutamise kalenderplaan üksikute põllumajandusloomaliikide (veiste, hobuste, lammaste ja sigade) jaoks ning kindlaks määrata nende karjatamiseks karjamaatükkide suurus ja asukoht, samuti on vaja ette näha laagrite ja jootmiskohtade paigutus.

Eri loomaliikide nõudmised ei ole karjamaa omaduste suhtes ühesugused. Seda tuleb silmas pidada karjamaade jaotamisel mitte ainult üksikute loomaliikide, vaid ka loomarühmade vahel. Parim karjamaa määratakse 4—6-kuustele vasikatele. Lüpsilehmade karjamaa peab olema küllalt saagirikas ja ei tohi asuda liiga kaugel. Kaugemad karjamaad jäetakse vanemale noorkarjale ja nuumkarjale. Lammastele eraldatakse peene rohustikuga arukarjamaad.

Üksikute karjamaade kasutamise aja ja kestuse kindlaksmääramisel arvestatakse karjatamisvõimalusi heinaädalatel ja kõrrepõldudel.

Karjatamise järjekorra määramisel on oluline arvestada karjamaade asukohta, mulla niiskust, taimestiku koostist ja vegetatsiooniaega.

Karjamaa jaotatakse kopliteks, mida karjatamiseks kasutatakse järjekorras.

Lehmade piimajõudluse tõstmiseks on soovitav rajada kultuurkarjamaid ja kasutada neid koplite süsteemis.

Suvel võidakse loomi haljassöödaga häireteta varustada ainult siis, kui üheaegselt täielikult kasutatakse looduslikke rohumaid ja spetsiaalselt külvatud söödakultuure.

Söödakultuuride valikul tuleb arvestada nende loodetavat saaki, kasvuaja kestust, toiteväärtust ja söödavust. Igas piirkonnas on võimalik välja valida mõned liblikõieliste ja kõrreliste kultuurid, mis võimaldavad kogu suve jooksul katkestamatult varustada karja mahlaka haljassöödaga.

Mitmeaastastest põldheintest on kõige laialdasemalt levinud punane ristik. Ristik annab NSV Liidu põhjapoolsetes oblastites 20—30 tonni haljasmassi või 4—6 tonni head heina hektarilt. Ristikupõlde kasutatakse karjamaaks ning lisahaljassööda, heina ja silo saamiseks. Punast ristikut söödetakse alates õitsemise algusest kuni täieliku õitsemiseni.

Karjamaal kasvatatakse ristikut segus mitmeaastaste kõrsheintega, nagu aasnurmika, valge kasteheina ja punase aruheinaga, samuti koos teiste liblikõielistega.

Ristikule või ristiku ja timuti segule on kõige paremateks katteviljadeks rukis, oder ja kaer.

Lutsern sisaldab rohkem proteiini ja tuhka kui ristik. Nõukogude Liidus on suure tähtsusega sinine lutsern, mis annab suve jooksul mitu saaki ja suurepärast karjamaasööta. Lutserni saab haljassöödana sööta üsna lühikest aega. Kõige parem on ta ära niita õitsemise algul. Hiljem puitub lutsern ruttu.

Kui veiseid ja lambaid pärast vihma karjatatakse noorel ristikul, eriti lutsernil, võivad loomad haigestuda tümpaaniasse ehk puhitusse. Puhitus võib loomadel tekkida ka siis, kui neile söödetakse hunnikus veidi soojenenud ristikut. Puhituse puhul tekib mäletsejaliste maos tugev käärimine, kõht hakkab paisuma ja sellele võib järgneda looma kiire surm, kui talle õigel ajal abi ei anta.

Et vältida loomade haigestumist, ärgu lastagu neid tühja kõhuga kastesele ristiku- või lutsernipõllule. Loomadele antagu enne väljalaskmist laudas kuiva koresööta või alustatagu karjatamist kõrrelisterikkal maa-alal. Pärast mahlaka sööda andmist ei tule loomi kohe joota.

Suurt tähelepanu pööratakse meil mesikale, mis annab häid saake neis piirkondades, kus ristik ja lutsern hästi ei kasva.

Head sööta annab ka mitmeaastane liblikõieline söödaheintaim esparsett.

Üheaastastest liblikõielistest kasvatatakse haljassöödaks vikki, seradellat, hernest, peluskit, läätse ja lambaläätse. Üks põhilisi söödakultuure NSV Liidu mittemustmullapiirkondades on vikikaera segatis. Varajast haljassööta annab ka taliviki-rukki külv.

NSV Liidu põhjapoolses, mittemustmullavööndis on ristiku kaaslasena oluline tähtsus kõrrelisel heintaimel timutil. Peale ris-

tiku ja timuti on otstarbekohane kasvatada järgmisi kõrsheinu: aasrebasesaba, pärisaruheina, keraheina ja ohtetut lustet.

Keerulisematesse heinasegudesse kuuluvad pärisaruhein, kerahein, raiheinad, aasnurmikad, valge kastehein, punane aruhein ja liblikõielised.

Nii puhtal kujul kui ka segus lutserniga on levinud võsunditu orashein.

Vene NFSV kaguosas ja teistes põuapiirkondades on tähtsad ohtetu luste, žitnjakk, mohar, sorgo ja sudanka.

Lõunas annab suve teisel pooled head haljassööta mais. Kõige parem on maisi haljassöödana kasutada enne pöörise ilmumist. Pärast seda puitub mais ruttu. Põhjapoolseis piirkondades külvatakse haljassöödaks teraviljakultuure, mis koristatakse enne loomist.

Varajaseks haljassöödaks on talirukis, suve esimesel poolel aga kaer ja oder. Raps ja õlinaeris võivad haljasmassi anda varakevadel ja sügisel.

Haljaskonveier

Karjale pidevaks haljassööda tagamiseks kogu karjamaaperioodi jooksul on vaja majandil organiseerida haljaskonveier.

Haljaskonveieris määratakse kindel järjestus looduslike ja kultuurkarjamaade ning lisasöödaks määratud söödakultuuride kasutamiseks, arvestades nende saaki üksikutel kuudel.

Isegi metsavööndis saavad loomad heina- ja karjamaadelt rohtu suve jooksul ebaühtlaselt. Harilikult tuleb karjamaasöödast puudus mai-, juuli-, augusti- ja septembrikuus. Nõukogude Liidu metsastepi- ja stepivööndis on kliimast ja mullastikust tingitud põhjustel haljasmassi saamine heina- ja karjamaadelt suve jooksul veelgi ebaühtlasem.

Haljaskonveier töötatakse välja eraldi üksikutele vööndite iga loomaliigi jaoks.

Allpool on toodud veiste ja lammaste haljaskonveieri lihtsustatud skeem metsaniiduvööndi jaoks.

Looduslik karjamaa + talirukki-taliviki segatis	mai
Ristik segus timutiga, teisel kasutamisaastal . .	juuni
Loodusliku karjamaa ädal (teistkordne karjatamine)	juuni
Viki-kaera segatis	juuli algusest keskpaigani
Ristik segus timutiga, esimesel kasutamisaastal	juuli
Esimese ja teise kasutamisaasta ristiku-timuti ädal ning loodusliku karjamaa teine ädal (kolmandakordne karjatamine)	august, september

Sigade jaoks võib metsaniiduvööndis kasutada järgmist haljaskonveieri lihtsustatud skeemi:

Topinambur (maapirn)	aprill, oktoober
Talirukki-taliviki segatis	mai esimene pool

Ristik (esimene karjatamine)	mai teine pool ja juuni esimene pool
Raps (esimene külv)	juuni teine pool
Suviviljasegatis	juuli esimene pool
Raps (teine külv)	juuli teine pool
Ristik (teistkordne karjatamine)	juuli teine pool
Rapsiädal	august
Ristik (kolmandakordne karjatamine)	september
Söödapeet	september
Kõrrepõllukaalikas	september-oktoober

Metsastepivööndis kasutatakse lisahaljassöötadeks veistele talirukist segus talivikiga, lutserni segus ohtetu lustega, sudankat, lutserni puhtalt, maisi, söödakapsast, esparsetti ja heinaädalaid.

Juurviljapealsed

Haljassöödaks võib kasutada värskeid juurviljapealseid, eriti suhkrupeedi- ja söödapeedipealseid.

Juurviljapealsed on veerikkad ja sisaldavad palju orgaanilisi happeid (oblikahapet jt.) ning mineraalsoolasid, peamiselt kaaliumisoolasid. Koristamisel määrduvad peedipealsed mullaga, mille tagajärjel lehtede poorides arenevad mikroorganismid, moodustades kahjulikke aineid. Seepärast tuleb määrdunud pealseid enne söötmist pesta. Et pealsed mõjuvad kõhtu lahtistavalt, tuleb nende söötmisel loomadele anda söödaratsioonis ka koresööta, mis mõjub teataval määral kinnistavalt, ja manustada söödakriiti. Pealseid söödetakse täiskasvanud veistele tavaliselt põhu või heinaga segatult. Veistele ja lammastele söödetakse neid sageli põllul. Pealseid võib ka sileerida või kuivatada.

Porgandipealsed on toitvad ja maitsvad. Neid kõlbab sööta iga liiki põllumajandusloomadele. Kapsalehed annavad mahlakat haljassööta. Päevalillelehed ja võsundid on hea sööt veistele.

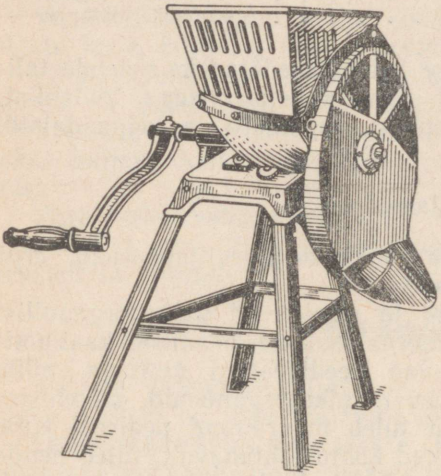
Juurviljad

Juurviljadel on põllumajandusloomade söötmisel väga suur tähtsus.

Juurviljad — peedid, kaalikad, naerid ja porgandid — mõjuvad hea seeduvuse ja suure vitamiinisisalduse tõttu loomade tervisele soodsalt ja aitavad kaasa nende jõudluse tõstmisele.

Juurviljad annavad pinnaühikult kõrgeid toitainete saake. Nad sisaldavad umbes 1—2% proteiini, 6—13% lämmastikuvabu ekstraktiivaineid, 1—1,5% kiudainet, umbes 1% tuhka ja 85—90% vett. Juurvilja orgaanilises massis moodustavad amiidid peaaegu poole kõigist lämmastikainetest. Juurvilja kuivaine koosneb peamiselt kergesti seeduvaist süsivesikuist. Tuhas on ülekaalus kaaliumi- ja naatriumisoolad, kuna kaltsiumi- ja fosforisoolasid esineb piiratud hulgal.

Juurvili tuleb asetada säilitamispaika vigastamatuna, kuivana, külmumatuna, mullast puhastatuna. Teda tuleb hoida +0,5 kuni +2 kraadises temperatuuris, paraja niiskuse ja hea ventilatsiooniga hoiuruumis. Aukudesse ja kuhilatesse pandud juurvili kaetakse algul põhu- ja õhukese mullakihiga, millele ilmade külmenedes mulda juurde lisatakse.



Joonis 18. Käsi-juurviljalõikaja.

Hästi säilivad peedid ja kaalikad, kuna naerid ja porgandid säilivad halvemini. Seepärast tuleb esmajärjekorras ära sööta naerid ja porgandid, kaalikad ja peedid aga jätta talveks ja kevadeks. Enne söötmist puhastatakse juurvili mullast. Kui juurvilja pühkimisega küllalt puhtaks ei saa, siis pannakse ta korvi ja uhutakse veega üle või pestakse pesemismasinas. Mädanenud juurvili on söötmiseks kõlbmatu. Külmunud juurvili tuleb enne söötmist üles sulatada, läbi keeta või aurutada. Seda võib loomadele anda väikestes kogustes. Külm juurvili paigutatakse mõneks tunniks söödakööki, et ta soojeneks ruumi temperatuurini, ja antakse siis loomadele. Juurvilja söödetakse kas tervelt või peenestatult. Vanadele ja noortele loomadele on juurvilja parem anda peenestatult. Peenestatud juurvilja on hõlpsam segada jõusööda, põhuhekslite ja aganatega. Juurvilja peenestatakse kas käsitsi ümberaetavas (joonis 18) või mehhaniseeritud juurviljalõikajas. Juurvili peenestatakse pisut aega enne söötmist, sest ta rikneb ruttu.

Söödapeete söödetakse peamiselt lüpsilehmadele. Nad tõstavad lehmade piimatoodangut ega mõju halvasti selle kvaliteedile. Täiskasvanud lehmadele võib söödapeete anda kuni 40 kilogrammi päevas.

Söödakaalikaid söödetakse väiksemais kogustes ja ainult pärast lüpsmist, sest kaalikatel on spetsiifiline lõhn, mis võib piimale üle kanduda.

Söödanaeris on kõige veerikkam (90—92%) juurvili. Tal on terav lõhn, mis kergesti kandub üle piimale ja võile. Seepärast söödetakse teda pärast lüpsmist ja väiksemas koguses kui söödapeeti. Söödanaeris säilib halvasti ja teda varutakse säärasel hulgal, et piisaks söötmiseks laudaperioodi esimesel poolel.

Söödaporgand on suurepärane sööt kõigile põllumajandusloo-

madele. Ta on karotiinirikas ja seepärast eriti hinnatav noor- ja suguloomade söödana.

Suhkrupeet on eespool nimetatud juurviljade hulgast kõige toitvam, sest ta sisaldab kuni 25% kuivainet, mis on suhkrurikas. Ta on söödapeedist koredam ja palju süsivesikurikkam. Suhkrupeeti söödetakse peenestatult ja väiksemais kogustes kui söödapeeti.

Poolsuhkrupeet seisab oma koostise ja toiteväärtuse poolest sööda- ja suhkrupeedi vahepeal.

Kõrvitsalised ja muud söödakultuurid

Kagu- ja lõunapiirkondades ning Põhja-Kaukaasia põuastes steppides võib juurvilju asendada söödakõrvitsate, -arbuuside ja kabatšokkidega (põõsaskõrvitsatega). Keemilise koostise ja toiteväärtuse poolest sarnanevad need söödad juurviljadega. Tavaliselt söödetakse neid toorelt, juurviljalõikajaga peenestatult. Kõrvitsate ja kabatšokkide varred eemaldatakse, et need loomadel kurku kinni ei jääks. Peenestatud kõrvitsaid ja kabatšokke söödetakse segus hekslite, aganate või jõusöödaga.

Kõrvitsalised söödad säilivad halvasti, mispärast neid söödetakse esmajärjekorras.

Põhjapoolsete piirkondade kolhoosides ja sovhoosides hakkab üha rohkem levima söödakapsas, mis annab hektari kohta kuni 100 tonni saaki. Söödakapsas on külmale vastupidav, mis võimaldab Vologda, Arhangelski, Leningradi ja teistes oblastites, samuti Eesti NSV-s sügisel loomade varustamist haljassöödaga pikendada 30—40 päeva võrra.

Mugulviljad

Mugulviljade hulka kuuluvad kartul ja topinambur.

Toiteväärtuselt ületab kartul märgatavalt söödapeedi. Ühte söötühikusse läheb söödapeete 9—11 kg, kartuleid aga kõigest 3,3—4,6 kg. Kartul sisaldab 25% kuivainet, millest suurem osa (19—20%) kuulub tärklisele, umbes 2% proteiini, 0,8% kiudainet ja 0,2% rasva. Mineraalaineid sisaldab kartul tähtsusetul hulgal — umbes 1%. Kartuli seeduvus on väga kõrge, kuid süsivesikute külluse tõttu on tema tulemusrikas kasutamine võimalik ainult proteiinirikaste söötade lisandamisel. Toore kartuli söötmine mõjub loomadele hästi nagu juurvilja söötminegi. Toores kartul sisaldab mürgist ainet solaniini, mida kõige rohkem leidub valmimata mugulates ja kartuli-idudes. Säärase kartuli söötmine loomadele toob kaasa maohäireid, aborte ja noorloomadel haiglast olekut.

Põllumajandusloomadele antakse kartuleid toorelt (tervelt või peenestatult), sileeritult või keedetult. Enne loomadele etteandmist pestakse kartulid kartulipesemismasinas porist puhtaks, murtakse idud küljest ära ja eemaldatakse mädanema läinud ning külmunud

mugulad. Lüpsilehmadele antakse tooreid kartuleid peenestatult 15—25 kg looma kohta päevas, tiinetele lehmadele 5—10 kg.

Kostroma oblasti kolhoosis «XII Oktoober» söödetakse kõrgetoodangulistele lehmadele kolhoosi esimehe, sotsialistliku töö kangelase P. A. Malinina algatusel laudaperioodil 35—40 kg kartuleid looma kohta päevas. Eesrindlikes kolhoosides varutakse laudaperioodiks iga lehma kohta 22 tsentnerit ja rohkem kartuleid.

Keedetud kartuleid võib sööta suuremas koguses kui tooreid. Et keedetud kartulid ruttu riknevad, lähevad hapuks, tuleb nende söötmisel hoolikalt silmas pidada söödakünade ja sõimede puhtust. Hästi kasutavad keedetud kartuleid nuumveised, kellele neid võib anda kuni 30 kg päevas looma kohta. Ka alla ühe aasta vanusele noorkarjale on parem kartuleid anda keedetult. Sead söövad keedetud kartuleid meelsamini kui tooreid. Hobustele antakse kartuleid keedetult 5—6 kg päevas. Neile võidakse kartuleid anda ka toorelt. Kartulikeeduvesi sisaldab soolestikku ärritavaid aineid ja seepärast ei tohi seda loomadele anda.

Häid tulemusi saadakse kartulite söötmisel lindudele — kanadele, partidele ja hanedele, mis võimaldab säästa jahusöötasid. Kanadele antakse keedetud kartuleid segus teiste söötadega 50 grammi, partidele 100 grammi ja hanedele nuumamisel kuni 400 grammi linnu kohta päevas.

Topinambur ehk maapirn on mitmeaastane mugulvili. Söödana on ta omadustelt lähedane kartulile, kuid sisaldab tärklise asemel süsivesikut inuliini. Topinamburit söödetakse samasugustes kogustes kui kartuleidki. Topinamburipealseid võidakse sööta haljassöödana ja ka sileerida.

Juur- ja mugulviljade hindamisel tuleb silmas pidada sorti, mugulate (juurikate) ühtlikkust, suurust, puhtust ja valmidust, mädaniku ja hallituse puudumist ning ka seda, kas nad on saanud külma.

Silosööt

NSV Liidus juurutatakse sovhooside ja kolhooside loomakasvatuse praktikasse laialdaselt söötade sileerimist. Selline söötade säilitamise viis on väga suure majandusliku tähtsusega.

NSV Liidu Ministrite Nõukogu ja NLKP Keskkomitee määruses 26. septembrist 1953. a. on märgitud, et kõik kolhoosid ja sovhoosid peavad iga lehma kohta valmistama aastas vähemalt 5—6 tonni silo ja kasvatama sileerimiseks laialdaselt maisi, päevalille, söödakapsast ja teisi silokultuure.

Sileeritud söödal on mitmeid haljassööda omadusi ja ta võib osaliselt asendada koresööta, jõusööta ja juurvilju. Silo on odavamaid söödaliike. Tema valmistamise tehniline protsess pole keerukas ja on suurmajandi tingimustes mehhaniseeritav. Sileerimise teel on võimalik loomadele talveks soetada hästi säilivaid mahlakate söötade varusid.

Sileerimiseks kasutatakse mitte ainult selleks viljeldud erilisi kultuure, vaid ka väheväärtuslikke taimi — umbrohte — ning põllundus-, aiandus- ja tööstusjäätmeid. Silo kui mahlakas sööt võimaldab mitmekesistada loomade söötmist talvel, mis on produktiivse loomakasvatuse seisukohalt äärmiselt vajalik.

Haljasmass kaotab sileerimisel vähem toitaineid kui heinaks kuivatamisel. Näiteks kaotab lutsern heinana kuhjas säilitamisel oma toitainetest 23%, küünis säilitamisel 14%, sileeritult aga ainult 10%.

Sileerimine on tähtsaim säilitamisviis, mis tagab põllumajandusloomadele talveperioodiks mahlakat, toitvat sööta.

Silo toiteväärtus sõltub tunduval määral sellest, milliseist tooraineist ta on valmistatud.

Keemiliselt koostiselt sisaldab silo suurel hulgal vett (70—80%), 1,5—3,5% proteiini, 0,5—2,5% rasva, 3,5—8,5% kiudainet, 5—10% lämmastikuvabu ekstraktiivaineid ja 1—7% tuhka.

Väärtuslik ja saagirikas silokultuur on mais, mille kasvupiirkonda on vaja mustmulla- ja mittemustmullavööndi keskoblastitest nihutada Valgevenesse, Balti vabariikidesse, Uraali, Siberi ja Kaug-Ida lõunapiirkondadesse ning Põhja-Kasahstani. Seal, kus mais ei anna valminud teri, võib teda sileerida koos tõlvikutega.

Ühe kilogrammi maisisilo toiteväärtus on järgmine:

Silomaterjal	Söötühikuid	Seeduvat proteiini (g)	Ca (g)	P (g)
Kogu taimed	0,20	14	1,5	0,5
Varred ja lehed	0,16	13	1,4	0,5
Tõlvikud piim-vahaküpsusfaasis	0,31	20	1,5	0,7

Päevalillesilo toiteväärtus on maisisilo omast peaaegu kaks korda madalam, kuigi nad keemiliselt koostiselt on ligikaudu võrdsed. Selle põhjuseks on päevalille madalam seeduvus.

Liblikõielised on sileerimiseks vähem kõlblikud, kuid kõrrelistega segatult annavad nad hea kvaliteediga silo. Liblikõieliste silo sisaldab rohkem proteiini kui teistest kultuuridest valmistatud silo.

Mida suurem on sileeritavate taimede kiudainesisaldus, seda väiksem on silo toiteväärtus. 100 kg maisisilo sisaldab 20 söötühikut, 100 kg ristikusilo aga 16,5 söötühikut.

Heal silol on meeldiv lõhn ja kollakasroheline või nõrgalt pruunikas värvus. Temas on säilinud sileeritud taimede struktuur. Läppunud, terava, roiskunud lõhnaga ja hallitusest nakatunud silo on kõlbmatu.

Silo soodustab loomadel korrapärast seedimist ja intensiivistab sekretsiooni, mistõttu ta on erilise tähtsusega lüpsilehmadele. Silos säilivad hästi kõik sileeritava sööda vitamiinid.

Kõrstaimedest valmistatud silo võib sööta 1—1,5, liblikõieliste silo aga 2—2,5 kuud pärast valmistamist. Vajaduse korral võidakse silo sööta ka varem.

Silo võetakse hoidlast välja samal päeval, mil teda söödetakse. Riknenud kiht visatakse kõrvale. Silo söötmisel tuleb söödakünad hoida puhtad, silojäätmed neist ära koristada ja künad veega üle pesta. Silo lõhn võib piimale üle kanduda mitte üksnes silo söötmise, vaid ka õhu kaudu. Seepärast ei tohi silo hoida laudas ja teda tuleb sööta pärast lüpsmist. Silo ei tohi lasta pärast hoidlast väljavõtmist külmuda. Söödaosakonda transportimisel peab silo kinni katma. Külm silo tuleb enne loomadele andmist soojendada lauda temperatuurini. Hallitanud, roiskuma hakanud või külmunud silo sööta ei tohi. Säärane silo on eriti ohtlik hobustele ja lammastele.

Kui karjamaad suvel ära kõrbevad, võidakse silo kasutada lisasöödana.

Loomi harjutatakse silo söömisega pikkamööda, 10—15 päeva jooksul. Mõnikord keelduvad loomad algul silo söömast. Sellisel juhul maitsestatakse silo jõusöödaga.

Silo söödetakse kõigile põllumajandusloomadele ja -lindudele. Dieetiliste omaduste ja vitamiinide poolest on silo väärtuslik sööt nii täiskasvanud kui ka noorloomadele.

Söödakartuli sileerimine

Söödakartuli säilitamisel sileeritult on palju eeliseid, võrreldes ta säilitamisega kuhilates, aukudes või keldrites. Sileerimisel ei kaota kartulid üle 3—4% toitainetest. Kartulisilo on väga maitsev sööt. Teda saab säilitada aasta või isegi mitu aastat ning ta nõuab vähem ruumi kui sileerimata kartulid.

Kartulid sileeritakse tsementeeritud või teistviisi vooderdatud aukudesse või kraavidesse, mille sügavus on 2,5—3 m ja laius 2—2,5 m, kuna kraavide pikkus sõltub tooraine hulgast. Sigade jaoks sileeritakse kartuleid keedetult. Keedetud kartulid kallatakse siloauku või -kraavi, aetakse ühetasaseks ja tambitakse kinni. Kartulisilo vitamiinisisalduse tõstmiseks võib sileerimisel kartulile juurde lisada haljassööta (põldheinaädalat) 10—30% kartulite kaalust. Väga kasulik on juurde lisada punaseid porgandeid. Siloauk täidetakse kartulitega ääretasa, misjärel sileeritud kartulid kaetakse laudkilbiga ja saviga. Savile asetatakse kiht mulda, saepuru või aganaid.

Tooreste kartulite sileerimisel ilma lisanditeta paigutatakse siloaugu põhja 35—40 sm paksune kiht põhuheksleid. Seejärel täidetakse silohoidla pestud ja peenestatud kartulitega, hoidlasse panemisel kogu aeg kartuleid tampides. Kui kartuleid sileeritakse ilma lisanditeta, jäetakse siloauk pealt 30—40 sm ulatuses tühjaks, et silo käärimisel vaht üle ääre ei voolaks. Pärast vahu alanemist lisatakse kartuleid siloauku juurde ja kaetakse pealt kinni.

Kartulisilo ületab maitselt ja dieetilistelt omadustelt värskeid kartuleid.

1. Tutvuda õppemajandis või kolhoosides niitude ja karjamaade parandamiseks tarvitusele võetud abinõudega, söödakülvikorraga, haljassööda botaanilise koostisega ja haljaskonveieriga.
2. Tutvuda juur- ja mugulviljade söötmise korraga ning söötmiseks ettevalmistamisega.
3. Tutvuda söötade sileerimise tehnikaga ja sileerimisseadmetega. Hinnata silo kvaliteeti.

JÕUSÖÖDAD

Teravili

Teravilja kasutatakse laialt põllumajandusloomade söödana.

Teravili sisaldab vähe vett (13—18%), keskmiselt 9—12% proteiini, 1,7—5% rasva ja 2—10% kiudainet. Terad on rikkad lämmastikuvabade ekstraktiivainete poolest (55—70%), milledest suurem osa ($\frac{3}{4}$) langeb tärkliisele.

Teravilja tuhkaine on vaene kaltsiumisoolade ja rikas fosforining kaaliumisoolade poolest.

Kõige rohkem sisaldavad proteiini nisuterad, siis rukki-, kaera-, maisi- ja odraterad. Rasvarikkad on kaer ja mais. Rukkis ja nisus on kiudainet vähe — 2%, oder sisaldab kiudainet 4%, kaer 10%. Kestadega terad on tuhk- ja kiudainerikkamad. Söödateraviljas on vähe A-vitamiini, kuid rikkalikult B-rühma vitamiine.

Teravili seedub hästi, on kõrge toiteväärtusega ja hea maitsega.

Söödateravilja keemiline koostis ja toiteväärtus kõiguvad sõltuvalt pinnasest, sordist, koristamisajast, harimisviisist, küpsusest, säilitamisest, lisandeist ja terade suurusest.

Kaer on suurima tähtsusega loomasööt. Temas on rikkalikult täisväärtuslikku proteiini ja tuhkaineid. Kaera proteiin on täisväärtuslikum kui maisi oma. Kaera omastavad loomad hästi, ta ei tekita seedehäireid. Eriti on ta väärtuslik sööt suguloomadele, noorloomadele ja hobustele ning kuulub paljude kombineeritud söötade koostisse. Kaera toiteväärtus sõltub sellest, kui palju ta sisaldab kesti. Kestad vähendavad kaera seeduvust ja toitvust. Kaera söödetakse tervelt, pressitult ja sõelutud või sõelumata jahuna.

Oder on kaerast toitvam ja seedub paremini; ta sisaldab 14—15% kesti. Ta on hea sööt hobustele, veistele, sigadele ja noorkarjale. Tervete teradena söödetakse otra harva (hobustele). Tavaliselt oder pressitakse või veelgi sagedamini jahvatatakse jämedaks jahuks (sõmerikuks).

Mais on suurepärane jõusööt, mida mäletsejalised ja linnud meeleldi söövad ning hästi seedivad. Ta sisaldab rohkesti tärklist ja rasva. Kuivades maisiterades on keskmiselt 13% vett, 10,4%

proteiini, 9,5% valku, 4,1% rasva, 2,2% kiudainet, 68,7% lämmastikuvabu ekstraktiivaineid ja 1,6% tuhka.

Veiste nuumamisel mõjub mais hästi rasva kvaliteedile, muutes rasva pehmeks. Kuid see maisi omadus mõjub negatiivselt sigade rasvanuuma puhul ja või tootmisel, sest kui loomadele söödetakse maisi suurtes annustes, võidakse saada liiga pehmet pekki ja võid.

Maisi söödetakse harilikult sõmerikuna või jahuna. Mõnikord jahvatatakse jahuks kogu tõlvik koos terade ja südamikuga.

Mais koristatakse tera täisküpsuse staadiumis. Valmimata tõlvikud tuleb ära sööta esmajärjekorras.

Rukist, mille toiteväärtus on võrdne odra omaga, söödetakse väiksemates kogustes kui eespool nimetatud teravilju. Teda kasutatakse veiste, sigade ja hobuste söödale jahuna sekkapuistamiseks. Rukis pole eriti maitsev ja loomad ei söö teda nii meelsasti kui kaera, otra ja maisi. Suured annused rukist alandavad piima kvaliteeti. Rukist söödetakse harva tervelt, tavaliselt ta peenestatakse, jahvatatakse jämedaks või harilikuks jahuks.

Toiteväärtuse poolest seisab teraviljadele lähedal **tatar,** mis kuulub teise sugukonda. Ta on kõrrelistest vähem maitsev ja võib moodustada söödaratsioonis $^1/_2$—$^1/_3$ teraviljaannusest. Tatra söötmisel tekib loomadel suvel valguse mõjul mõnikord haigusi — lööbeid ja «tatrahaigust».

Hirss on oma koostiselt ja toitvuselt peaaegu võrdne kaeraga. Jahvatatult on ta hea loomasööt.

Põuaaladel annab head lõikust **sorgo.** Koostiselt ja toiteväärtuselt on ta võrdne maisiga.

Kaunvili

Kaunvili erineb teraviljadest oma koostiselt. Ta sisaldab rohkem proteiini — 22 kuni 40% — ja on võrdlemisi rasvavaene (1—5%). Erandi moodustab sojauba, milles on kuni 21% rasva. Lämmastikuvabu ekstraktiivaineid on kaunviljades 22—56%, kiudainet 3,5—14% ja tuhka 3—5%; nende tuhk on rikas kaltsiumi- ja fosforisoolade poolest.

Kaunviljade seeduvus on kaunis kõrge, kuid tavaliselt söödetakse neid mõõdukal hulgal, sest nad tekitavad puhitust ja kõhukinnisust. Kaunviljade söötmisel saadakse kõva konsistentsiga võid ja pekki. Sojaoad osutavad vastupidist toimet.

Herneid, vikki, ube ja läätsi söödetakse veistele, hobustele, sigadele ja lammastele piiratud hulgal kas peenestatult või jämejahuna.

Paljude **lupiini** liikide hulgast kasutatakse söödaks kõige rohkem kollast lupiini. Lupiini terad sisaldavad erilist mõru maitsega mürkainet (alkaloidi lupiniini), mis tekitab seedehäireid ning mõjub halvasti loomade tervisele ja piimasaaduste kvaliteedile.

Lupiini mõrutustamiseks keedetakse pehmitatud lupiiniteri

umbes tund aega vees, pannakse siis korvidesse või kirnudesse ja leotatakse ööpäeva kestel voolavas vees. Niisked terad peenestatakse või pressitakse enne söötmist puruks. Mõru maigu kaotanud lupiini söödetakse vähesel hulgal. Viimasel ajal kultiveeritakse alkaloidideta lupiini sorte (maguslupiin).

Kaunviljadest on kõige tähelepanuväärsem **sojauba**, mis sisaldab rohkesti täisväärtuslikku valku ja rasva. Sojauba sisaldab 11% vett, 34,5% proteiini, 17,4% rasva, 26,8% lämmastikuvabu ekstraktiivaineid, 5,7% kiudainet ja 4,6% tuhka. Sojauba võidakse sööta kõigile loomadele, eriti noorloomadele, sest ta sisaldab peaaegu kõiki amiinhappeid, mis on vajalikud normaalseks kasvuks. Enne söötmist sojaoad peenestatakse või jahvatatakse. Sead kasutavad hästi küpsetatud või keedetud sojaube.

Õlitaimede seemned

Õlitaimede seemneist kasutatakse põllumajandusloomade söödaks linaseemneid. Linaseemned sisaldavad rohkesti proteiini (24,3%), palju rasva (34,2%) ja rikkalikult lämmastikuvabu ekstraktiivaineid (22,5%). Õlitaimede seemned on väga toitvad: 0,5 kg linaseemneid moodustab ühe söötühiku.

Linaseemned on dieetiline sööt, mis mõjub soodustavalt seedetalitlusele. Neid söödetakse jämejahuna, sest terved seemned võivad limast libedaks muutudes läbida seedekanali seedumatult. Linaseemnejahu antakse esmajärjekorras noorloomadele ja kõrgeväärtuslikele suguloomadele. Linaseemnejahu on rikas A-vitamiini poolest.

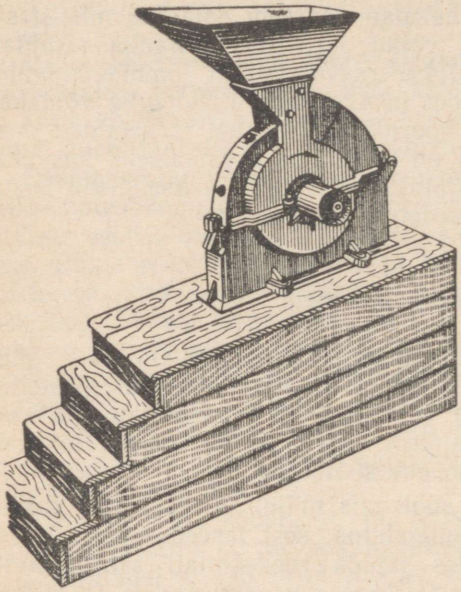
Teravilja hindamine

Teraviljade ja seemnete kvaliteedi hindamisel tuleb tähelepanu pöörata vilja sordile, värvusele, ühtlikkusele, puhtusele, terade ja lisandite laadile, lõhnale ning maitsele. Heal teral on sordiomane normaalne värvus ja läikiv ning sile kest. Läike puudumine, mustad otsad ja täpid teradel viitavad sellele, et vili on halvasti koristatud ja mikroorganismidest rikutud. Värsketel teradel on meeldiv lõhn. Läppunud ja hiirelõhn, hallitus ja mõrkjas maik annavad tunnistust riknenud teradest. Terade mahukaal määratakse kindlaks viljamõõdukaalude abil.

Lisandeid ei tohi terade hulgas olla üle 3%, sellest mitte üle 1% kahjulikke ja mittekahjulikke teri ning seemneid ja kuni 0,5% aganaid, tolmu, mulda, kivikesi ning liiva. Terade uurimisel sorteeritakse nende proov paberilehel.

Tuleb pöörata tähelepanu putukate poolt rikutud, hiirte poolt näritud ja peksmisel purustatud terade hulgale.

Terad on kaetud paksu kestaga, mis loomade seedekanalis raskesti laguneb. Seepärast jahvatatakse terad enne söötmist (joonis 19). Tervelt söödetakse teri (heakvaliteedilist kaera) ainult hobustele. Jahu peenusaste määratakse olenevalt terade kvaliteedist: pehmed terad (kaer) peenestatakse jämedamalt (osakeste suurus keskmiselt 2 mm), kõvad terad aga peenemalt (osakeste suurus keskmiselt 1 mm). Terade väga peeneks jahvatamine ei anna erilisi paremusi, võrreldes jämedama jahvatusega, tõstab aga tunduvalt ettevalmistuskulusid. Rasvarikkad teraviljad muutuvad peenestatult ruttu mõruks, mispärast ei ole soovitav kaera- ja maisijahu varuda kauemaks kui 10 päevaks. Jahu niisutatakse enne söötmist, et vältida tolmamist. Umbrohuseemneid sisaldav teravili on soovitav jahvatada peenemaks, et umbrohuseemned puruneksid.



Joonis 19. Vasarveski.

Veistele ja hobustele söödetakse teri ka pressitult.

Terade pressimine toimub vasarveski abil, mis terad puruks litsub. Pressitud terad seeduvad paremini kui terved.

TÖÖSTUSJÄÄTMED

Jahvatusjäätmed

Teraviljade eelpuhastamisel veskis saadakse kroovipuru, mille moodustavad taimeosad koos tolmu ja kivikestega. Kroovipuru on väikese toiteväärtusega ja halva kvaliteediga sööt.

Järgnevas puhastusprotsessis saadakse alusvili, mille hulka kuulub kiduraid ja purunenud teri 20—40%, umbrohuseemneid, põhukübemeid ja teisi lisandeid.

Jahvatamisel eraldatakse teradest kliid, mis sisaldavad kiudainerikkaid terakesti, võrdlemisi suureprotsendilise rasvasisaldusega idusid ja sügavamal asetsevaid tärkliskudesid. Kui kliid koosnevad peamiselt terakesta suuremaist osakestest, nimetatakse neid

jämedaiks. Peenikesed kliid koosnevad väiksemaist osakestest ja on suurtest tärkliserikkamad. Jämedais kliides on lämmastikaineid, rasva ja kiudainet rohkem, süsivesikuid aga vähem kui peenikestes kliides. Kui peenikestest kliidest suuremad osakesed välja sõeluda, jääb järele söödajahu. Kliide üldine toiteväärtus on madalam kui teradel, millest nad on saadud, kuid nad on rikkad proteiini, rasva, kiudaine ja mineraalainete poolest.

Nisu- ja rukkikliid sisaldavad 12—13% vett, 14—17% proteiini, 3—5% rasva, 52—58% lämmastikuvabu ekstraktiivaineid, 7—10% kiudainet ja 4,5—6% tuhka. Kliid on väga hea jõusööt, mis mõjub kõhtu pisut lahtistavalt; ta on väga maitsev, proteiini- ja fosforirikas. Eriti väärtuslikud on nisukliid. Rukkikliid pole nii maitsvad ja neil ei ole nisukliide dieetilisi omadusi. Kui neid sööta lehmadele suurtes kogustes, muutub või valgeks ja maitsetuks.

Söötmise eel niisutatakse kliisid vähese veega. Kliisid kasutatakse põhule, juurviljadele ja aurutatud koresöötadele sekkapuistamiseks. Ka kuuluvad nad kombineeritud söötade koostisse.

Kliide kvaliteeti määratakse nende värvuse, puhtuse, lõhna, maitse, ühtlikkuse ja jämeduse järgi. Läppunud lõhn ja mõru ning hapukas maitse osutavad halbadele säilitamistingimustele. Äärmiselt ebasoovitavad on umbrohuseemneid ja mineraallisandeid sisaldavad või jahuparasiitide poolt rikutud kliid.

Kliide kvaliteedi määramiseks tuleb neid sõeluda läbi mitmesuguse aukude läbimõõduga sõelte ja proovid siis läbi uurida.

Tangude valmistamisel saadakse jäätmetena odra- ja kaerakliid, mis on kestade poolest rikkamad kui nisu- ja rukkikliid. Söödaks kasutatakse ka jahusegu kliidest, veskiseadmeilt kogutud pühkmeist ja teistest veskist saadavaist lisandeist, mida nimetatakse veskitolmuks. Kõige paremaks peetakse valget tolmu. Hallis tolmus on rohkem mullasegusid, ta on vähem toitev. Väga madal on musta, masina- ja seadmete õliga rikutud tolmu toiteväärtus.

Tatrakliid on kiudainerikkad (34—48%). Nad seeduvad halvasti ja on väga madala toiteväärtusega.

Hirsikliid on proteiinivaesed, rikkad toorkiudaine poolest (kuni 50%) ja äärmiselt madala seeduvusega. Hirsikliide mälumiseks ja seedimiseks kulutab loom rohkem energiat, kui ta seda neist saab. Hirsikliide toiteväärtus tõuseb, kui neile lisada teraosakesi või mõnda teist segu.

Taimeõlitööstuse jäätmed

Õlitaimede seemnetest ja viljadest saadakse pressimise teel taimeõlisid ja kõrvalprodukte, mida nimetatakse õlikookideks. Õlikookide koostisse kuuluvad seemnete kestad ja seesmiste kudede purustatud rakud. Õlikookide toiteväärtus sõltub seemnete sordist

ja liigist, samuti ka õli tootmise protsessist. Seemnete nõrgema pressimise puhul jääb kookidesse rohkem rasva.

Taimeõli saadakse ka peenestatud tooraine töötlemisel rasvalahustitega, kõige sagedamini bensiiniga. Mureda massina saadavaid rasvatustatud jäätmeid nimetatakse ekstraheerimisjäätmeteks (õlitaimede seemnejahuks). Rasvasisaldus kõigub õlikookides 8—12%, ekstraheerimisjäätmetes 1—3% vahel. Õlikoogid ja ekstraheerimisjäätmed on kõrge toiteväärtusega, lämmastikuvabade ekstraktiivainete ja proteiinirikkad söödad. Kõige rohkem on levinud lina-, päevalille-, kanepi- ja rapsikoogid. Õlikookides on 9—11% vett, 30—40% proteiini, 8—12% rasva, 18—32% lämmastikuvabu ekstraktiivaineid ja 8—25% kiudainet.

Ühe söötühiku saamiseks vajatakse: päevalillekooke 0,9 kg, linakooke 0,7 kg, kanepikooke 1,2 kg, puuvillakooke 0,8 kg, sojakooke 0,8 kg ja maisikooke 0,8 kg. Õlikookide toiteväärtus on seda kõrgem, mida vähem nad sisaldavad kesti. Õlikookide toitainete seeduvus on väga kõrge.

NSV Liidu mittemustmullapiirkondades on kõige rohkem levinud linakoogid. Nad on kõhtu nõrgalt lahtistavad ja mõjuvad paisumise ning lima moodustamise tõttu dieetiliselt.

Linakooke ja linaseemnete ekstraheerimisjäätmeid söödetakse iga liiki põllumajandusloomadele. Nende küllus söödaratsioonides mõjub negatiivselt piima, liha ja rasva kvaliteedile. Standardseis linakookides ei ole niiskust üle 11%, toorrasva üle 8,5% ja proteiini mitte alla 28%.

Päevalillekookide keemiline koostis on kõikuv ja oleneb sellest, kui palju neis on kesti; kui kesti on rohkesti, tõuseb kiudainesisaldus kuni 32%-ni. Päevalillekooke söövad põllumajandusloomad meelsasti, nad seeduvad kergesti ja säilivad hästi. Päevalillekoogid on väärtuslik sööt lüpsilehmadele ja veiste ning lammaste nuumamiseks. Sigade nuumamiseks sobivad nad vähem, sest nad annavad pehmet pekki.

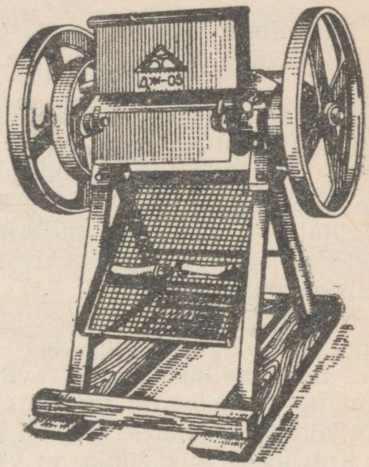
Standardseis päevalillekookides on vett mitte üle 11%, proteiini mitte alla 35% ja kesti mitte üle 14%.

Kanepikookide toiteväärtus on kõrge kiudainesisalduse tõttu lina- ja päevalillekookide omast madalam. Kanepikooke söödetakse loomadele väikestes kogustes. Nad sisaldavad mõningaid narkootilisi aineid, mispärast tiinetele loomadele tuleb neid sööta ettevaatlikult.

Puhastatud seemnetest valmistatud puuvillakoogid sisaldavad 40% proteiini, puhastamata seemnetest valmistatud koogid aga 17%. Neid kooke söödetakse lina- ja päevalillekookidest väiksemal hulgal. Kestev puuvillakookide söötmine tekitab neis sisalduva mürkaine gossüpoli mõjul loomadel haigusi.

Puuvillakooke ja puuvillaseemnete ekstraheerimisjäätmeid tuleb sööta teiste jõusöötadega segatult, võttes söödaratsiooni head heina ja mahlakaid söötasid. Söödaratsioon peab sisaldama küllaldase hulga mineraalaineid ja vitamiine. Puuvillakookide ja puuvilla-

seemnete ekstraheerimisjäätmete mürgisust on võimalik vähendada kuivsoojendamise teel 70—75-kraadises kuumuses 2 tunni jooksul või aurutamise teel 3—6 tunni jooksul. Pärast 3—4 kuud kestnud puuvillakookide või puuvillaseemnete ekstraheerimisjäätmete söötmist tuleb teha 20—30-päevane vaheaeg. Piimalehmadele võidakse neid sööta kuni 3 kg päevas looma kohta, kinnioleku ajal aga vähem ja 15—20 päeva enne poegimist tuleb nende söötmine hoopis katkestada. Kahe kuu vanustele vasikatele võidakse puuvillakooke anda 100 grammi ja tõsta seda annust 6 kuu vanustele vasikatele kuni 0,5 kg-ni ning aastastele kuni 1 kg-ni. Hobustele võib puuvillakooke ja puuvillaseemnete ekstraheerimisjäätmeid sööta 2—3 kg päevas looma kohta. Võõrdepõrsastele alates 3 kuu vanusest võib neid sööta 100 grammi päevas, imetavaile emistele 200—300 grammi ja nuumsigadele kuni 20% jõusöödaannusest, kuid mitte üle 1 kg, kui söödaratsioonis on olemas mahlakat ja mineraalsööta.



Joonis 20. Õlikoogiveski DŽK-0,5.

Sojakookides on palju proteiini (43—45%). Nad seeduvad kergesti, on väga maitsvad ja moodustavad suurepärase sööda piimaloomadele ning sigadele.

Maisikooke saadakse maisi-idudest õli väljapressimise teel. Maisikookide hulgalisel söötmisel tõuseb või ja peki pehmus.

Ristõieliste — rapsi-, õlinaeri- ja tudrakoogid on maitselt mõrkjad ja loomad söövad neid vastu tahtmist. Nad alandavad piimasaaduste kvaliteeti, annavad neile ebameeldiva kõrvalmaitse ja mõjuvad ärritavalt loomade seedeaparaadile. Neid kooke söödetakse piiratud kogustes vähemväärtuslikele loomadele.

Peale mainitud õlikookide kasutatakse loomade söötmiseks eeterlike õlide tööstuse jäätmeid — mooni-, aniisi-, safloori-, riitsinuse- ja koriandrikooke.

Riitsinusekoogid on mürgised, sest nad sisaldavad tugevat mürki ritsiini. Ritsiin tehakse kahjutuks kõrge temperatuuri toimega, kuid kooke söödetakse siiski ettevaatlikult ja väikestes kogustes.

Enne söötmist purustatakse koogid koogipurustajas (joonis 20). Neid antakse loomadele kas eraldi või teiste söötadega segatult, kuivalt või veidi niisutatult.

Õlikookide hindamisel tuleb tähelepanu pöörata nende kõvadusele, paksusele, muredusele, maitsele ja lõhnale. On vaja järele vaadata, kas nad sisaldavad liiva ja umbrohuseemneid ning kas

nad on hallitanud. Lina- ja päevalillekoogid on normaalselt hallid kuni helepruunid, kanepikoogid mitmesuguses varjundis tumehallid, puuvillakoogid hele- kuni tumekollased. Päevalille-, kanepi- ja linakooke on kerge ära tunda nende seemnekestade järgi. Puuvillakooke iseloomustavad peale selle neis leiduvad puuvillakiud. Raskem on vahet teha ristõieliste taimede kookide vahel. Nad sisaldavad seemnekestade väikesi osakesi, nende värvus on rohekaskollane pruunide varjunditega või määrdunud-pruun, kui neis on lisasegusid.

Tärklisetööstuse jäätmed

Kartulitest, maisist ja nisust tärklise tootmisel jääb järele pulp — väga vesine, madala toiteväärtusega ja kiiresti riknev sööt.

Kartulipulp koosneb rakukestadest ühes väikese tärkliselisandiga. Ta sisaldab 86% vett, umbes 0,5% proteiini, umbes 0,4% tuhka, 10—12% lämmastikuvabu ekstraktiivaineid ja 1,5% kiudainet. Et vett eemaldada, pressitakse mõnel pool pulpi või ta paigutatakse aukudesse, milledest vesi torude kaudu ära juhitakse. Mõnedes tehastes pulpi kuivatatakse, millega ta toiteväärtus ja säilivus tõusevad.

Maisi- ja nisupulp koosnevad terakestadest ning sisaldavad valku ja tärklist. Nendes on 75—85% vett ja kõigest 2—4% proteiini. Söödana peetakse teraviljapulpe paremaks kui kartulipulpi. Kuivatatud nisupulpi nimetatakse kleebiseks. See on väärtuslik sööt kõigile loomadele, seedub kergesti ja sisaldab kuni 80% valku.

Kuivatatud maisipulp on valgurikas ja väga toitev. Seda söödetakse veistele, hobustele ja sigadele värskelt, sileeritult, keedetult või kuivatatult.

Käärimistööstuse jäätmed

Praak on piiritustööstusest saadav jääde. Piiritustööstuses keedetakse toorained (kartulid, oder, rukis, mais, nisu jt.) pehmeks, terad kobestatakse, tärklis muudetakse kliistriks; kliister suhkrustatakse linnastega ja lastakse pärmi abil käärida piirituseks. Piiritus eraldatakse destilleerimise teel; jääb järele praak. Praak sisaldab peaaegu kõiki toitaineid, mis on olemas tooraines, välja arvatud käärinud süsivesikud. Ühest tonnist kartulitest saadakse 1,15, ühest tonnist viljast 3,64 tonni praaka.

Kartuli- ja viljapraagas on 90—95% vett, 1—2% proteiini, 0,1—1% rasva, 3—5% lämmastikuvabu ekstraktiivaineid, 0,5—1% kiudainet ja 0,5—1% tuhka. Ühe söötühiku saamiseks on vaja 23 kg kartulipraaka või 11 kg maisipraaka.

Üldise toiteväärtuse poolest on kartulipraak peaaegu 2 korda madalam kui viljapraak. Praaka iseloomustab kitsas toitainete suhe, sest tooraine töötlemisel kasutatakse ära peamiselt süsivesikud.

Praak hapneb kiiresti, seepärast tuleb teda sööta värskelt, kuid mitte kuumalt, vaid 20—30 kraadini jahutatuna.

Praaka säilitatakse aukudes. Praaga sileerimise meetod on järgmine: värske, soe praak valatakse siloaukudesse, kuhu ta jäetakse 3—4 päevaks settima. Siis eemaldatakse ettevaatlikult ülemine sogane kiht ja pannakse värsket praaka asemele. Pärast kahe-kolmekordset säärast eemaldamist tõuseb praagas kuivaine hulk. Et praak seismisel ei hakkaks mädanema, valatakse talle peale 20—30 sm paksune kiht vett. Augud ja kraavid kaetakse puukaante või katustega.

Sileerimisprotsess kestab 5—6 nädalat. Sileeritavas praagas kulgeb piimhappekäärimine, vesi aurab pinnalt ära ja praak kattub 10—15 sm paksuse tiheda kihiga.

Praaka sileeritakse ka põhu ja aganatega, kusjuures segu niiskus peab olema 65—75%. Et praak paremini säiliks, on soovitav talle lisada 1—2% vees lahustatud söödasiirupit. Käärima hakanud praagale lisatakse söötmisel veidi söödakriiti happe neutraliseerimiseks. Talvel külmutatakse mõnikord praaka savipõrandal.

Kõige sagedamini kasutatakse praaka veiste nuumamiseks ning tööhärgade, lehmade ja hobuste söötmiseks. Praaka ei ole soovitav anda suguloomadele, eriti tiinus- ja imetamisperioodil, samuti ka noorloomadele. Jõusöötadega segatult on kuivatatud rukki- ja maisipraak väga hea sööt kõigile loomadele.

Õlletööstus annab jäätmetena sõelaalust vilja, linnaseidusid, õlleraba ja õllepärmi.

Õllevabrikusse toodav teravili, peamiselt oder, kõigepealt puhastatakse, siis sorteeritakse, idandatakse ja kuivatatakse ning kõrvaldatakse idud. Odra puhastamisel ja sorteerimisel saadakse alusvilja (väikeste terade ja umbrohuseemnete segu) 10—14% ulatuses töötlemisele mineva vilja kaalust.

Linnaseidudes on umbes 11% vett, 24% proteiini, 44% lämmastikuvabu ekstraktiivaineid ja 12% kiudainet. Head linnaseidud on heleda värvusega, ilma lisanditeta ja väga hügroskoopilised, mispärast neid tuleb hoida kuivas ruumis. Enne söötmist idusid niisutatakse. Linnaseidusid söödetakse noorloomadele ja sigadele väikestes kogustes. Suguloomadele soovitatakse neid sööta ettevaatlikult, sest nad tekitavad puhitust.

Õlleraba ehk õllepära on odralinnaste jääk, mis tekib meskist virde eemaldamisel. Õllerabas on 75% vett, ülejäänud osa moodustavad odrakestad ja muud jäätmed. Värske õlleraba rikneb ruttu, läheb kergesti hapnema ja tekitab mao-sooltehaigusi. Tiinetele loomadele ei ole soovitav õlleraba anda.

Kuivatatud õlleraba on hea jõusööt; seda antakse loomadele kergelt niisutatuna.

Värskes pärmis on 85—90% vett, 6—8% proteiini, 0,2% rasva, 6—7% lämmastikuvabu ekstraktiivaineid ja 0,5% kiudainet. Suuremas koguses söötmisel keedetakse pärm läbi.

Kuivatatud õllepärmil on proteiinisisalduselt üks esimesi kohti.

Selles on keskmiselt 53,4% proteiini, 3,1% rasva, 1,4% kiudainet ja 28,1% lämmastikuvabu ekstraktiivaineid. Pärmis on rikkalikult vitamiine, letsitiini ja fosforhappesoolasid.

Suhkrutööstuse jäätmed

Suhkru tootmisel lõigatakse töötlemisele tulnud suhkrupeedid väikesteks lõikudeks ja asetatakse difuusoritesse, kus suhkur kuuma vee abil välja uhutakse. Seejuures saadakse jäätmed: difusioon- ehk suhkrupeedilõigud (žomm) ja söödasiirup ehk melass.

Suhkrupeedilõikudes on umbes 93—94% vett ja tähtsusetul hulgal proteiini. Nad on peaaegu rasvata ja tuhkainevaesed.

Sisaldades suurel hulgal vett, riknevad värsked suhkrupeedilõigud ruttu, mispärast neid tuleb konserveerida.

Säilitamiseks paigutatakse suhkrupeedilõigud aukudesse, kus nad hakkavad hapnema. Seejuures läheb kaduma toitaineid, kuid hapendatud sööt ise on kuivaine poolest värskest rikkam, ta sisaldab suurel hulgal orgaanilisi happeid ja loomad söövad teda meelsasti.

Heaks suhkrupeedilõikude sileerimise viisiks peetakse järgmist: surumislaudade vahel eemaldatakse lõikudest osa vett, tõstes seega kuivaine 20—25 protsendini, ning lisatakse 1—2% lahustatud melassi ja vähesel hulgal piimhappebakterite puhaskultuuri. Suhkrupeedilõike võidakse sileerida juurviljade ja teiste söötade lisamisega.

Nii värskeid kui ka hapendatud suhkrupeedilõike kasutatakse peamiselt veiste nuumamiseks. Väikestes annustes võib neid sööta ka lüpsilehmadele ja teistele veiserühmadele.

Suhkrupeedikuivlõigud, mille veesisaldus on 10—12%, on hästi säilitatavad, transporditavad ja küllalt toitvad, kuid süsivesikute poolest on nad ühekülgne sööt. Üheks söötühikuks vajatakse värskeid suhkrupeedilõike 12 kg, kuivlõike aga veidi üle ühe kilogrammi.

Suhkrupeedikuivlõigud pressitakse suhkrupeedibrikettideks. Enne söötmist lastakse neid tõrtes kaalu järgi 3 korda suuremas veekoguses 5—6 tundi liguneda. Leotamata suhkrupeedilõigud paisuvad looma maos väga tugevasti ja võivad põhjustada haigestumist.

Söödasiirup, mida saadakse suhkrupeedimahlast pärast suhkru väljakristalliseerumist, on paks ja kleepuv, tumeda värvusega ning maitselt magus vedelik.

Söödasiirup sisaldab suurel hulgal lämmastikuvabu ekstraktiivaineid (60%), mis peaaegu eranditult on suhkur. Söödasiirupit kasutatakse laialdaselt kombineeritud söötade valmistamisel, ta annab neile siduvust ja maitset.

Söödasiirup on suurepärane maitsestamisvahend põhuhekslite ja aganate söötmisel. Enne söötmist lahustatakse söödasiirup 3—4 osa veega; saadud lahus valatakse kuivsöödale (jõusöötade segule).

Piimsöödad

Põllumajandusloomade piimal ja piimatalituste jäätmetel on suur tähtsus loomade söötmisel. Need söödad sisaldavad täisväärtuslikku valku, mis hästi seedub.

Lehma täispiim sisaldab keskmiselt 83—90% vett, 1—6% rasva, 2—6% valku, 3,5—6% piimasuhkrut ja 0,5—1% mineraalaineid. Piima vitamiinidel on inimeste toitluses ja noorloomade kasvatamisel tohutu tähtsus. Haljassööta saanud lehmade täispiimas on rikkalikult A-, B- ja C-vitamiini.

Lehmapiima koostis oleneb veisetõust, lehmade laktatsioonijärgust, söötmisest, lüpsmisviisist, lüpsikordade arvust ja lüpsiajast.

Esimestel päevadel pärast poegimist annab lehm ternespiima, mis tavalise piimaga võrreldes sisaldab rohkem kuivainet, valku ja tuhka. Lehma ternespiimas on kuivainet kuni 25%, valku kuni 18% ja tuhka kuni 1,6%.

Täispiim on asendamatuks söödaks noorloomade kasvatamisel.

Kooritud piima ehk lõssi saadakse täispiimast rasva eraldamise teel. Rasva sisaldab lõss kõigest 0,05—0,10% ja ühtlasi väheneb temas tunduvalt rasvas lahustuvate A- ja D-vitamiinide hulk.

Tavaliselt kasutatakse lõssi vasikate ja sigade kasvatamisel.

Pärast koore võiks löömist jääb võimasinasse või- ehk petipiim. Kui võid tehakse rõõsast koorest, siis on petipiima koostis lähedane lõssi koostisele, rasva aga sisaldab ta 0,4—0,5%. Hapukoore-petipiim on vähem toitev, sest hapendumisel lõhustub osa piimasuhkrut. Petipiima antakse vasikatele ja sigadele.

Juustu valmistamisel saadav juustuvesi ehk vadak on väiksema toiteväärtusega kui lõss. Suuremais kogustes võidakse teda kasutada sigade ja osalt ka noorkarja kasvatamisel.

Et piimsöödad ruttu riknevad, siis on väga tähtis, et nende saamisel, säilitamisel ja transportimisel sanitaarnõudeid silmas peetaks. Haigete lehmade piim on ohtlik tuberkuloosi, suu- ja sõratõve ning infektsioosse abordi põhjustajana. Piimatalituse jäätmeid tuleb meiereides ja koorejaamades enne väljaandmist pastöriseerida.

Tervete lehmade piima võib tarvitada toorelt, pastöriseerimata.

Atsidofiilpiim

Atsidofiilpiima saadakse täispiima või lõssi hapendamisel atsidofiilsete bakterite puhaskultuuridega. Atsidofiilsete bakterite puhaskultuure võib saada erilaboratooriumidest, kust neid lastakse välja kuivade või vedelate juuretistena.

Atsidofiilpiim avaldab profülaktilist toimet vasikate ja põrsaste maohaiguste puhul, soodustab noorloomade tervenemist ja likvideerib nende lõppemise. Atsidofiilpiima saanud vasikad ja põrsad annavad häid kaalujuurdekasve.

Atsidofiilpiima valmistatakse puhtas eri ruumis, mis on varustatud kütmis- ja vee soojendamise seadmetega. Riistastik (piimatoobrid, paagid, visplid, kulbid ja lusikad) tuleb hoida hästi puhtad. Atsidofiilpiima valmistamine jaguneb järgmisteks võteteks: a) emajuuretise valmistamine, b) tarbejuuretise valmistamine, c) piima pastöriseerimine, d) piima hapendamine tarbejuuretisega.

Emajuuretise valmistamiseks segatakse kahe liitri pastöriseeritud piima hulka üks gramm kuiva atsidofiilsete bakterite puhaskultuuri. Pastöriseerimiseks soojendatakse piim piimatoobrites 90 kraadini, missugune temperatuur säilitatakse 30 minutit. Pärast pastöriseerimist asetatakse piim toobritega külma vette, mille hulka on segatud jääd või lund, ja jahutatakse kiiresti +40 kuni +43 kraadini. Piim peab kalgenduma 8—10, hiljemalt 16 tunni jooksul. Sellel ajavahemikul segatakse teda kaks, pärast seda aga kolm korda tunnis. Valmis kalgend — emajuuretis — paigutatakse külma kätte.

Tarbejuuretist tuleb valmistada nii palju, et see moodustaks 5 protsenti päeva jooksul söötmiseks vajaminevast atsidofiilpiima hulgast. Tarbejuuretise valmistamiseks piim pastöriseeritakse, jahutatakse +40 kuni +43 kraadini ja lisatakse siis selle hulka koguseliselt 5 protsenti emajuuretist.

Atsidofiilpiima valmistamiseks lisatakse värskele pastöriseeritud piimale 5 protsenti tarbejuuretist. Edaspidi jäetakse igast atsidofiilpiimateost osa tarbejuuretiseks, millega hapendatakse järgmised piimaportsjonid. Piima hapendatakse atsidofiilpiimast eraldatud tarbejuuretisega 15—20 korda. Umbes 15—20 päeva järel võetakse hapendamiseks värske atsidofiilsete bakterite puhaskultuur. Halvasti kokkuläinud, nõrga kalgendiga ja ebameeldiva maitsega atsidofiilpiima ei tohi noorloomadele anda.

Atsidofiilpiim valmistatakse üheks päevaks ja seda antakse noorloomadele üks kuni kaks korda päevas. Jahtunud atsidofiilpiim soojendatakse enne jootmist 30—35 kraadini.

Vasikatele joodetakse atsidofiilpiima kolmandast jootmiskorrast alates, päevast normi pidevalt suurendades. Esimesel elupäeval antakse vasikale atsidofiilpiima 50 grammi, viiendal päeval 300 grammi, kümnendal päeval 800 grammi ja kuuvanuselt 1500 grammi. Üle kuu vanustele vasikatele võib kogu täispiima- ja lõssiannuse asendada atsidofiilpiimaga. Ravimiseks antava atsidofiilpiima kogus suurendatakse esimestest päevadest alates 2—3-kordseks, võrreldes tavalise normiga. Seda antakse vasikale rõõsa piima hulka segatult.

Põrsastele antakse atsidofiilpiima 3—4 korda päevas viiendast elupäevast alates 50 grammi põrsa kohta päevas, suurendades annust kuni 300 grammini kuuvanusele põrsale. Algul valatakse

väikestele põrsastele atsidofiilpiima lusikast suhu, hiljem antakse seda künadest. Riknemise vältimiseks ei tule atsidofiilpiima jätta künasse üle 20—30 minuti.

Atsidofiilpiima võib lisada kana- ja parditibude põhisöödale alates 3.—5-ndast elupäevast 5—10 grammi tibu kohta päevas.

Lihatööstuse jäätmed

Lihakombinaatides saadakse jäätmete näol väärtuslikke söötasid. Need on rikkad loomse täisväärtusliku valgu, tuhkainete, kaltsiumi ja fosfori poolest. Neid söötasid kasutatakse laialdaselt sea- ja linnupidamises ning noorkarja kasvatamisel.

Sanitaarkontrolli poolt väljapraagitud lihakehad antakse edasi lihakombinaadi utiliseerimistsehhidesse. Siin nad steriliseeritakse, kahjutustatakse autoklaavides kõrge rõhu ja temperatuuri abil, siis kuivatatakse ja jahvatatakse jahuks. Saadud sööt — liha-kondijahu — sisaldab 5—8% vett, umbes 20—50% proteiini, 12—18% rasva ja 20—58% tuhka. Jahu koostis ei ole püsiv, vaid sõltub lihakehadest ja tootmisviisist; mõnikord osa rasva eemaldatakse.

Lihajahu saadakse mitmesuguste lihajäätmete töötlemisel. Ta sisaldab 50—60% proteiini, 15—18% rasva ja 13—17% tuhka.

Tapetud loomade verest valmistatakse kuivatamise ja jahvatamise teel verejahu — kõige proteiinirikkamat sööta. Ta sisaldab 80—90% proteiini, 2—3% rasva ja 2—5% tuhka. Lihakombinaatidest saadakse ka rasvakõrneid — rasva väljasulatamise jäädet ja mäletsejaliste maosisaldist.

Kalatööstuse jäätmed

Inimese toiduks kõlbmatuist kaladest ja kalajäätmetest valmistatakse kalajahu.

Eristatakse rasvarikast kalajahu, mida saadakse tervetest kaladest, ja rasvavaest, kui kalajahu valmistamiseks kasutatakse materjali, millest rasv on eemaldatud aurutamise teel või rasvalahustite abil. Kõrgem sort kalajahu on kobe ja kuiv ning valgub pärast peos pigistamist laiali. Värvuselt on ta helehall, ilma läppumis- ja roiskumislõhnata.

Hea kalajahu koostis on järgmine: 9—10% vett, 59—60% valke, 2% rasva ja 15—25% fosforhaput kaltsiumi. Sageli on kalajahus õige suurel hulgal keedusoola. Sigadele suure keedusoolasisaldusega kalajahu söötmisel tuleb arvestada seda, et söödaratsioon ei sisaldaks sea iga eluskaalu kilogrammi kohta üle 2 grammi keedusoola, sest see on loomale kahjulik.

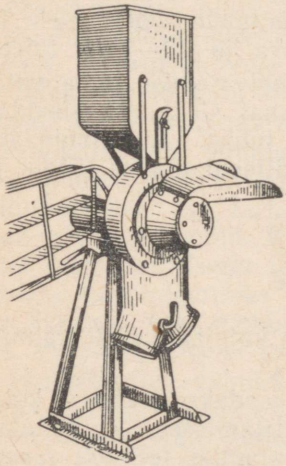
Söödana võidakse kasutada ka jahisaagi jäätmeid.

Söögijäätmeid ühissööklaist ja vabrikuköökidest, samuti pagari- ja vorstitööstuse jäätmeid kasutatakse linnalähedastes sigade nuumamise majandites. Söögijäätmed on peaaegu võrdsed kartulitega, kuid sisaldavad väga mitmesugusel hulgal valku. Moskva vabrikuköökide lõunajäätmete analüüsid näitavad, et neis jäätmeis on 65—85% vett ja 0,8—2% seeduvat valku. Ühe söötühiku saamiseks on vaja 5—6 kg söögijäätmeid. Söögijäätmete kogumisel tuleb silmas pidada, et neisse satuks võimalikult vähe kahjulikke lisandeid ja et nad ruttu saadetaks nuumamispunktidesse.

KOMBINEERITUD, MINERAAL- JA VITAMIINSED SÖÖDAD

Kombineeritud söödad

Sega- ehk kombineeritud söötade valmistamine on suure majandusliku tähtsusega, sest sellega tõusevad segude üldine toiteväärtus ja nende segude koostisse kuuluvate valkude kasutatavus.



Joonis 21. Universaalveski UM-0,35 kore- ja jõusööda ning põllumajandusliku tootmise jäätmete töötlemiseks.

Söötade kombineerimisega saame tõsta söödaratsioonide vitamiini- ja mineraalainesisaldust. Mõned söödad (rapsi- ja õlinaerikoogid), mis puhtal kujul söötes on kahjulikud, võivad vähesel hulgal segus esinedes oma negatiivset mõju mitte avaldada. Paljud söödad, mis eraldi andmisel mõjuvad halvasti loomasaaduste (piim, rasv) kvaliteedile, annavad parema kvaliteediga produkte, kui neid kasutatakse teiste söötadega kombineeritult. Kombineeritud söödad mõjuvad positiivselt isasloomade suguvõimele. Seepärast tuleb loomade söötmise praktikas kombineeritud söötasid laialdaselt rakendada.

Kombineeritud söötasid valmistatakse kuivsegudena, brikettidena või pudedaina, kasutades selleks mitmesuguseid tööstusjäätmeid ja kohalikke söötasid. Täisratsioonilised kombineeritud söödad koosnevad jõu- ja koresööda segust proportsioonis, mis rahuldab loomade söödavajadusi täielikult ilma lisanditeta.

Tööstuslikud kombineeritud söödad valmistatakse peamiselt jõusöötadest (tööstus- ja põllumajandusjäätmed ning söödateraviljad) ja mineraalsöötadest, millede määr kombineeritud söötades oleneb vastavatest normidest.

Igal kombineeritud sööda partiil, mille vabrik välja laseb, on kaasas kvaliteeditunnistus. Kombineeritud sööta tuleb kasutada ainult selle loomaliigi jaoks, kellele ta on määratud. Vabrikutingimustes on kombineeritud söötade valmistamist hõlpus mehhaniseerida.

Kohalikke kombineeritud söötasid valmistatakse neist söötadest, mida majandis on olemas. Kui loomadele söödetakse põhku, siis peab valmistatav kombineeritud sööt olema valgurikkam kui see, millega täiendatakse liblikõieliste heinast koosnevat söödaratsiooni. Peale selle tuleb arvestada loomade liiki, nende jõudlust ja kombineeritud sööda maksumust.

Praktikas hakatakse hobuste söötmisel ainult ühe teraviljaga üle minema söötade segu tarvitamisele. Katsed kinnitavad, et söödaratsiooni mitmekesisus on kasulik mitte üksnes töö-, vaid ka sugu- ja ratsahobustele ning traavlitele.

Mineraalsöödad

Mineraalsöötadeks on söödad, mida lisatakse loomade söödaratsioonidele mineraalse koostise suurendamise ja loomade söögiisu tõstmise eesmärgil. Mineraalsöötasid antakse väikestes kogustes.

Kõige sagedamini puuduvad söötades kaltsiumi- ja fosforisoolad ning kloornaatrium, harvemini raua- ja joodiühendid. Kõige levinum mineraalsööt on keedusool, mis koosneb naatriumist ja kloorist. Mõned mineraalsöödad on kaltsiumisoolade allikaks. Nende hulka kuuluvad jahvatatud lubja- ehk paekivi, söödakriit, travertiin (lubja-nõrgkivi), karplubjakivi (garnõšš), mergel ja sapropeel. Karplubjakivi ja mergel on lubjakivi teisendid. Sapropeeliladememeid leidub järvenõgudes. Teokarbijahu, fosforhapu lubi, mõned fosfaadid ja kondijahu sisaldavad kaltsiumi ning fosforit.

Kondijahu sisaldab 40—60% tuhkaineid, mõningal määral proteiini (10—15%) ja natuke rasva. Kondijahu võidakse valmistada aurutatud kontidest. Kontidest valmistatakse kaltsiumi- ja fosforipreparaati — pretsipitaati.

Manustatavate mineraalainete hulga arvutamiseks on vaja teada mineraalsöötade kaltsiumi- ja fosforisisaldust.

Tabel 24

100 grammi mineraalsöötade kaltsiumi- ja fosforisisaldus

	Fosforit	Kaltsiumi
	grammides	
Lubja- ehk paekivi	33,0	—
Settekriit	40,0	—
Söödakondijahu	25,0	14,0
Pretsipitaat	21,4	16,5
Trikaltsiumfosfaat	32,1	14,4

Vajaliku raua tagamiseks söödaratsioonis kasutatakse raudoksüüdi, rauavitrioli ja punast savi.

Joodi lisatakse joodkaaliumi või tavalise soola jodeeritud preparaatide näol.

Dieetilistel kaalutlustel antakse loomadele rikkalike söödaannuste puhul puusütt. Puutuhka võidakse pärast sõelumist kasutada mineraalainete allikana. Ta sisaldab umbes 30% kaltsiumi.

Vitamiinsed söödad

Ravimise otstarbel antakse noorloomadele sageli kalamaksaõli, mis on rikas A- ja D-vitamiini, fosforiühendite — fosfatiidide (letsitiinide) ja joodi poolest. Kalamaksaõli on profülaktiliseks ja ravivahendiks loomade haigestumisel rahhiiti ja avitaminoosi. Normaalselt koostatud söödaratsioonide puhul ja heades pidamistingimustes ei tarvitse vasikate söödaratsioonidele kalamaksaõli lisada. Suvel on vitamiinide allikaks haljassööt, talvel silo, porgandid ja vitamiinhein.

Sigade ja lindude söödaratsioonides võidakse vitamiinide puudusel, eriti talveperioodil, kasutada vitamiinipreparaate.

NSV Liidu vitamiinitööstus laseb loomade jaoks välja A-, B_1-, B_2-, C-, PP- ja D-vitamiini preparaate. Seakasvatuses on eriti efektiivne kasutada A- ja D-vitamiini preparaate, kui neid vitamiine põhisöötades on vähe.

SÖÖTADE ETTEVALMISTAMINE SÖÖTMISEKS

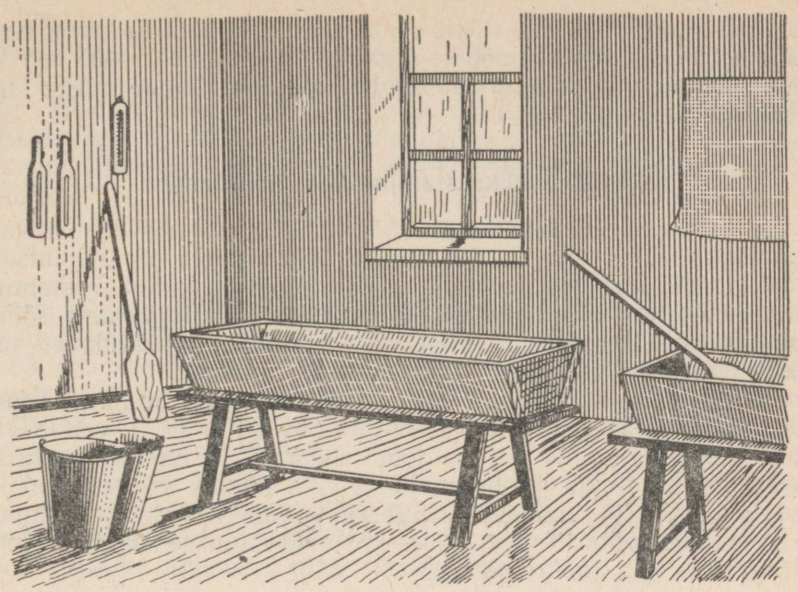
Söötade pärmistamine

Söötade bioloogilise ettevalmistamise viisidest on suure tähtsusega pärmistamine. Loomad söövad pärmistatud söötasid meelsasti. Need tõstavad loomade söögiisu ja jõudlust, soodustavad kõrgete kaalujuurdekasvude saamist ning annavad kokkuhoidu söötade kulutamisel ühe kaalujuurdekasvuühiku kohta. Eriti laialdaselt rakendatakse sööda pärmistamist seakasvatuses.

Pärmistamisel rikastub sööt pärmseentega, mistõttu tõusevad ta maitse ja vitamiinisisaldus.

Pärmistada võidakse igasuguseid keskmise ja peenjahvatusega söötade kombinatsioone. Ei saa pärmistada söödasegusid, mis sisaldavad puuvillakooke ja ristõielistest valmistatud kooke. Pole soovitav pärmistada segusid, mis sisaldavad üle 15% õlikooke, üle 15% kaunvilju või üle 10% loomseid söötasid. Valgurikaste söötade üldkogus pärmistatavas segus ei tohi ületada 30%. Mineraalained — söödakriit, keedusool — lisatakse söötadele pärast pärmistamist.

Söötade pärmistamiseks kasutatakse pagaritööstuse künade



Joonis 22. Söötade pärmistamise ruum ja inventar.

tüüpi puukaste. Õhk peab pärmistamisruumis olema puhas, samuti peavad puhtad olema riistad ja vahendid.

On olemas mitu söötade pärmistamise viisi. Kõige efektiivsem ja lihtsam on emapärmiga pärmistamine.

Emapärmiga pärmistamisel valmistatakse algul emapärm ja siis pärmistatakse sööt. Kastidesse, milledes pärmistamine toimub, pannakse sööt 25—30-sentimeetriste kihtidena. Vee soojus olgu 30—40°. Sööda temperatuur nii emapärmi valmistamisel kui ka pärmistamisel ei tohi olla alla 20° ja mitte üle 27°. Kuivade söötade ja vee vahekord emapärmis ning hapendises peab olema 1 : 2 või 1 : 2,5, pärmistatavas massis aga 1 : 1,5 kuni 1 : 2. Pärmistatavaid söötasid segatakse hoolikalt.

100 kg pärmistatava kuiva sööda kohta võetakse 0,5—1 kg vabrikupärmi, lahustatakse see soojas vees ja valatakse kasti, milles on 40—50 liitrit sooja vett. Pärast hoolikat segamist puistatakse kasti pikkamööda, kogu aeg segades, 20 kg kuivi jõusöötasid. Seda rokka segatakse iga poole tunni järel 5 minutit. 4—5 tunni pärast on emapärm valmis.

Pärmistamiseks valatakse valmis emapärmile 110—150 liitrit sooja vett juurde ja puistatakse siis, massi pikkamööda ning hoolikalt segades, hulka ülejäänud 80 kg söötasid. Pärmistamine lõpeb 3 tunni pärast. Selle aja kestel segatakse söötasid 3—4 korda.

Värske pärmiga pärmistamise meetodi puhul asutakse kohe kogu söödahulga pärmistamisele. 100 kg kuivade söötade kohta võetakse 0,5—1 kg vabrikupärmi, mis lahustatakse soojas vees.

Kasti valatakse 150—200 liitrit sooja vett ja lahustatud pärm ning rokka hoolikalt ja pikkamööda segades puistatakse sekka 100 kg kuivi söötasid. 6—9 tunni jooksul segatakse kogu massi iga 30 minuti järel.

Söötade suhkrustamine ehk imaldamine

Tavalistes jõusöötades on vähe (0,5—2%) vees lahustuvaid suhkruid. Tärklist sisaldavate söödaviljade maitse parandamiseks võidakse neis sisalduva suhkru hulka suurendada. Suhkrustamine toimub 55—60°-ses kuumuses, kusjuures ühe kilogrammi sööda kohta arvestatakse 2—2,5 liitrit vett. Fermendid muundavad osa tärklist suhkruks, mistõttu sööda maitse paraneb.

Suhkrustamiseks pannakse kasti või tünni kuni 30 sm paksune kiht söödajahu ja valatakse sellele kuuma (80—100°) vett peale. Sööta tuleb segada ja vältida tema ülearust jahtumist. Suhkrustumisprotsess toimub paremini, kui pärast kuuma veega segamist söödale lisada 2% linnaseid. Suhkrustamine kestab 3—4 tundi.

Et loomad söötasid meelsamini sööksid, võidakse osa neist anda pärmistatult, osa suhkrustatult.

MUID SÖÖTADE ETTEVALMISTAMISE VIISE

Peale terade jahvatamise, purustamise ja pressimise ning rokkade valmistamise rakendavad loomakasvatuse eesrindlased jõusöötade ettevalmistamisel söötmiseks veel teisi meetodeid.

Põrsaste söötmisel kasutatakse dieetilise söödana kaerapiima. 3,5 kg kaerajahu kohta võetakse 1 pang keedetud ja 35°-ni jahutatud vett. Jahu kallatakse veega üle ja jäetakse 3—3,5 tunniks seisma. Saadud leotis lastakse läbi sõela; sete valatakse ära. Kaerapiima antakse kas puhtal kujul või maitsestatakse sellega jõusöötasid. Igaks söötmiskorraks tuleb valmistada värske kaerapiim.

Kaerakiisel valmistatakse heast peenikesest kaerajahust, mida enne praetakse või suhkrustatakse. Kaerajahu segatakse sooja (30—35°) vette (2,5 liitrit vett ühe kilogrammi jahu kohta). 3—4 tunni pärast vedelik kurnatakse, lisatakse keedusoola, pannakse katlasse keevasse vette ja aurutatakse kuni kiisliks tihenemiseni. Pärast jahtumist söödetakse kiislit vasikatele ja põrsastele. Kiislit on kasulik anda kõhnunud loomadele, kes on põdenud mingit mao-sooltehaigust.

Nuumsigadele söödetakse jõusöödasegust ja kartulitest küpsetatud leiba. Leiva küpsetamiseks kasutatakse nisu- ja muid kliisid, veskitolmu ja mitmesuguseid jahusöötasid, milledele lisatakse pudrustatud (ilma tükkideta) kartuleid kuni 50 protsenti jõusöödasegust. Leiba söödetakse teisel-kolmandal päeval pärast küpsetamist. Söötmiseks poetatakse leib tükkideks ja valatakse kaerapiima või kaljaga üle.

Emistele ja põrsastele võivad talvel vitamiinide allikaks olla idandatud terad. Terade idanemisel 2—3 päeva rikastuvad nad B_2-vitamiiniga (riboflaviiniga) ja 8—9 päeva idanemisel karotiiniga (A-provitamiiniga) ning C-vitamiiniga. Tiinete emiste söödaratsioonisse 50—200 grammi idandatud otrade võtmine suurendab emiste viljakust ja põrsaste pesakonnakaalu. Idandatud terade söötmisel on põrsaste eluskaal võõrutamisajaks tavalisest suurem.

Idandatud terad (oder, kaer) niisutatakse õhtul toasooja veega. Hommikul puistatakse nad 2-sentimeetrise kihina puhtasse kasti ja kaetakse linase riidega. Kastid tehakse laudadest 100 sm pikad, 60 sm laiad ja 5 sm kõrged. Teri kastetakse kastides iga päev toas seisnud veega. Kolme päeva möödumisel, kui terad on idanema hakanud, eemaldatakse riie. Kaheksa-kümne päeva pärast saavutab oras 6—10-sentimeetrise pikkuse ja teda söödetakse koos juurtega. Terade idandamisega mitmes kastis saab loomi talvel orasega pidevalt varustada.

Mitmesugused söötade ettevalmistamise viisid, mida laialdaselt rakendatakse eesrindlikes sovhoosides ja kolhoosides, nõuavad vastava ruumi — söödaköögi — korraldamist ja selle varustamist vajaliku inventari ning seadmetega.

PRAKTILISED HARJUTUSED

1. Õppida söötade kollektsiooni abil söötade välimuse, lõhna ja maitse järgi vahet tegema üksikute teraviljasortide, õlikoogiliikide ja eri tööstuste jäätmete vahel.
2. Tutvuda majandis olevate jõusöötade, loomsete söötade ning tööstusjäätmete kvaliteedi ja säilitamistingimustega; hinnata nende toiteväärtust.

Tutvuda söötade ettevalmistamise viisidega (koresööda hekseldamine, kookide purustamine, juurvilja peenestamine, pärmistamine, suhkrustamine, kombineeritud söötade valmistamine).

V PEATÜKK

LOOMADE NORMEERITUD SÖÖTMINE JA SÖÖDATARVE

NORMEERITUD SÖÖTMISE TÄHTSUS

Põllumajandusloomade söötmine sovhoosides ja kolhoosides normide järgi on õige ning kõige efektiivsem söötade kasutamise viis, mis on ühtlasi suure tähtsusega ka loomade jõudluse tõstmisel.

Põllumajandusloomade vaba söötmine (üksikud juhud välja arvatud) on ammu kõrvale heidetud.

Akadeemik M. F. Ivanov söötis ühte rühma sigu normide järgi, teisele andis sööta 25% alla normi, kolmandat aga laskis süüa piiramatul hulgal. Ühesuguse ajavahemiku möödumisel oli sigadel, keda söödeti normide järgi, kaalujuurdekasv 76,2 kg, vabal söötmisel 75,2 kg ja neil, kes said alla normi, 42,5 kg.

Seega saadi normeeritud söötmisel maksimaalset kaalujuurdekasvu kõige väiksema söödakulutusega.

Omapead sööv loom sööb rohkem kui tarvis. Selle tagajärjeks on rasvumine, mis mõjub halvasti loomade sigivusele. Valgu, üksikute mineraalainete ja vitamiinide üleküllus söödas on looma tervisele kahjulik.

Seepärast on zootehnikutel väga tähtis teada, milliseid toitaineid loomad vajavad ja kui palju nad peavad neid heaks arenemiseks ning suure toodangu andmiseks saama.

SÖÖTMISNORMI MÕISTE

Normeeritud söötmiseks nimetatakse söötmist, mille puhul loomad saavad kõiki vajalikke toitaineid parajal hulgal. Normeeritud söötmisel säilib loomade tervis, tõuseb nende jõudlus, paranevad tõuomadused ja langeb toodangu omahind.

Et põllumajandusloomade söötmist normeerida, on tarvis teada loomorganismi energiatarvet ja mitmesuguste toitainete vajadust. Need vajadused muutuvad sõltuvalt loomade east, nende jõudlusest, keha suurusest, välistemperatuurist ja teistest teguritest. Noor kasvav loom vajab teisi toitaineid kui loom, kelle arenemine on

lõppenud. Isegi ühe aasta piirides pole see vajadus ühtlane. Kinnis-, tiined ja lüpsvad lehmad vajavad toitaineid erinevas vahekorras ja koguses.

Üleliidulise Loomakasvatuse Teadusliku Uurimise Instituudi söötmislaboratoorium töötas laboratoorsetel ja teaduslik-praktilistel söötmiskatsetel saadud andmete põhjal piimakarjale ja teistele põllumajandusloomadele välja ühtsed söötmisnormid, mida kasutatakse sovhoosides ja kolhoosides.

Söötmisnormid väljendavad loomade toitainete tarvet ligikaudselt ning on aluseks põllumajandusloomade õige söötmise organiseerimisel. Konkreetsetel juhtudel võivad need normid muutuda, sest energia ja toitainete kasutamine ei ole kõigil loomadel ühesugune. Söötmisnormides ei ole arvestatud üksikute toitainete kvaliteedilisi erinevusi, eriti aga söötades sisalduvate valkude erinevusi.

Kasutades söötmisnorme kui õige söötmise korraldamise olulisemaid tingimusi, peab zootehnik vahetu vaatlemise teel kontrollima söötade mõju looma arenemisele ja jõudlusele.

Ainult selliselt normeeritud söötmist peetakse õigeks.

Söötmise normeerimisel arvestatakse organismi toitainete tarvet elu ülalpidamiseks, tootmiseks ja loote kasvatamiseks. Selline toitainete kulutuse jaotus on tinglik, sest organismis kulgeb ühtne ainevahetusprotsess. Kuid seda jaotust kasutatakse praktikas söötmise kohta peetava arvestuse hõlbustamiseks.

LOOMADE SÖÖDATARVE

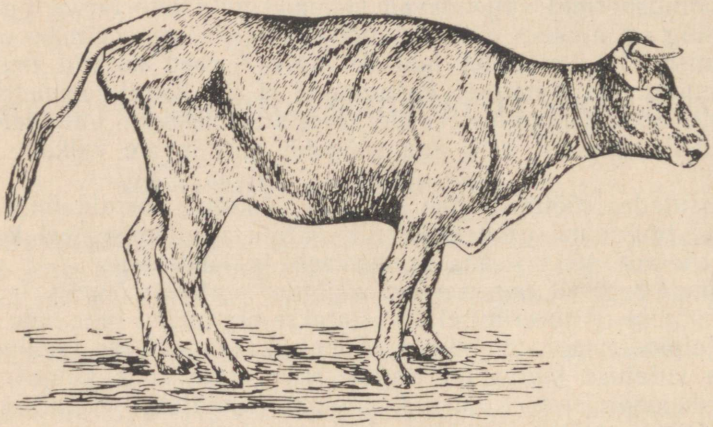
Elatussööt rahuldab toitainete tarvet, mis on vajalik looma siseelundite (süda, kops jt.) tegevuseks, kehatemperatuuri säilitamiseks ja liikumisel kulutatava energia saamiseks. Loom, keda ei kasutata tööks, säilitab elatussöödaga oma eluskaalu, kusjuures ainete sissetulek on tasakaalus väljaminekuga. Sellist söötmist kasutatakse vabade, s. o. toodangut mitteandvate loomade puhul. Loomadele vajaliku elatussööda hulk määratakse kindlaks kas kestvate teaduslik-praktiliste söötmiskatsete teel või ainete ja energia bilansi uurimisega respiratsiooniaparaatides.

Valgutarve elatuseks sõltub söödaratsioonides sisalduvaist lämmastikuta ainetest — süsivesikutest ja rasvadest. Kui söödaratsioonid ei sisalda neid küllaldaselt, kasutatakse energiaallikana valku. Kui söödas on aga lämmastikuta aineid piisavalt, kasutatakse valku minimaalsel hulgal. Valku ei saa asendada lämmastikuta ainetega, sest valgul tuleb täita erilisi, tähtsaid funktsioone. Täiskasvanud organismis ta võtab osa ainevahetusprotsessist, takistab kehakudede hävimist, on peale selle näärmete sekreedi koostisosaks, võtab osa fermentide moodustumisest, karvade kasvust jm.

Elu ülalpidamiseks vajavad loomad ka mineraalaineid. Täiskasvanud loomadel on kudede ja luustiku kasv juba lõppenud, kuid

mineraalained võtavad osa ainevahetusprotsessist, hoides kudedes ülal normaalset osmootset rõhku ja säilitades organismi üksikuis osades happelist või neutraalset reaktsiooni.

Luustiku vaesumisel mineraalainetest muutuvad luud pooriliseks, hapraks, loom haigestub luupehmumusse (osteomalaatsiasse). Söötmisnormid näevad ette loomadele kaltsiumi, fosfori ja naatriumi tagamist.



Joonis 23. Kaltsiumisoolade puudusest tingitud osteomalaatsia tunnustega lehm.

Täiskasvanud organism vajab vitamiine märksa vähem kui noorloomade organism, kuid ka siin on normaalseks elutegevuseks tarvilik nende minimaalne kogus. Mõnede vitamiinide kohta on juba kindlaks tehtud, kui palju põllumajandusloomad neid vajavad.

Loom peab regulaarselt saama vett. Veepuudusel katkeb sööda seedimine ja omastamine, laguproduktid peetuvad loomorganismis ja mürgitavad teda, katkeb kehasoojuse reguleerimine ja temperatuur tõuseb.

Elatussööda hulk muutub olenevalt looma liigist, keha suurusest, east, lihaste talitlusest, individuaalsusest, toitumusest ja ümbritsevast temperatuurist.

Näiteks vajab 500-kilogrammise eluskaaluga lehm elatussöödana ööpäevas 4,6 söötühikut, sama eluskaaluga hobune aga kõrgema ainevahetuse ja suurema liikuvuse tõttu 5,5 söötühikut. 100 küülikut, igaüks eluskaaluga 5 kg, vajavad elatussööta üle 15 söötühiku, s. o. peaaegu kolm korda rohkem kui üks hobune.

Ühte ja sama liiki suuremad loomad vajavad väiksematega võrreldes elu ülalpidamiseks absoluutseis arvudes rohkem toitaineid. Kui aga arvutada elatussöödavajadus nende loomade kaaluühiku kohta, siis ületavad väikesed loomad suuri.

Näitena toome 200—800-kilogrammise eluskaaluga veiste elatussöödatarbe absoluutseis arvudes ühe kilogrammi eluskaalu kohta (tabel 25).

Tabel 25

Eluskaal (kg)	Söötühikuid	
	kokku	1 kg eluskaalu kohta
200	2,6	0,013
400	4,0	0,010
800	6,1	0,008

200-kilogrammise eluskaaluga lehm tarvitab elu ülalpidamiseks iga kilogrammi kohta peaaegu kaks korda rohkem söötühikuid kui lehm, kelle eluskaal on 800 kg. See nähtus seletub asjaoluga, et väiksematel loomadel on kehamassi ühe ühiku kohta suurem kehapind kui suurematel.

Tavaliselt arvutatakse loomade kehapinda Meeh' valemi järgi:

$$S = K \times W^{2}/_{3},$$

kus S on keha välispind sm^2-tes,

K — alaline koefitsient (konstantne arv),

W — eluskaal grammides või kilogrammides.

Suurus K on keskmise toitumusega veistel 9,4.

Elatussöödanormide koostamisel määratakse energiavajadus mitte otseproportsionaalselt looma eluskaaluga, vaid kooskõlas ta keha pindalaga.

Ümbritseva õhu temperatuur on üks tähtsamaid tegureid, mis mõjutab elatussööda suurust.

Kui ruumi temperatuur talvel on alla 0°, tuleb lehmale lisada 1—2 söötühikut kulutusteks, mis on tingitud soojuskao suurenemisest intensiivistunud kiirgumise tõttu.

Noorloomad kulutavad elu ülalpidamiseks eluskaalu ja kehapinna ühe ühiku kohta rohkem energiat kui täiskasvanud, sest nad on liikuvamad ja nende ainevahetus on intensiivsem.

M. F. Tomme ja M. M. Kim'i poolt korraldatud katsetes kasvavate, mitmesuguses vanuses küülikutega saadi järgmised soojuserituse näitajad (Kcal-tes eluskaalu ühe kg kohta tunnis):

Vanus	1 päev	10 päeva	20 päeva	1 kuu	8 kuud
Soojuseritus (Kcal-tes)	12,8	11,9	6,4	5,3	2,6

Loomade lihaste talitlus tõstab elatussööda kulutust.

Elatussööda suuruse määramisel on tähtis ka looma individuaalsus. Rahulikum, flegmaatilisem loom kulutab elu ülalpidamiseks sööta vähem kui närviline, tige, kergesti ärrituv loom.

Tootmissööt on täiendav toitainete hulk, mida antakse loomadele elatussööda lisana piima, liha ja rasva tootmiseks ning töötamiseks. Noorloomad vajavad toitaineid kasvamiseks ja arenemiseks, lehmad piima tootmiseks ja nuumatavad täiskasvanud veised rasva tallendamiseks.

Elatussööda hulk peab vastama looma toodangule. Mida suurem on ööpäevane piimatoodang, seda rohkem antakse lehmale tootmissööta.

Söödakulutus piima tootmiseks sõltub ka piima koostisest.

Eri liiki loomade piimal on erinev koostis, nagu nähtub tabelist 26.

Tabel 26

Piima liik	Vett	Rasva	Valku	Piima-suhkrut	Tuhka
	protsentides				
Märapiim	90,6	1,2	2,0	5,8	0,4
Lehmapiim	88,0	3,2	3,4	4,6	0,8
Seapiim	84,0	4,6	7,2	3,1	1,1
Lambapiim	83,6	6,1	5,2	4,2	0,9
Küülikupiim	69,5	10,5	15,5	2,0	2,5

Laktatsiooni kestel muutub lehmapiima koostis sõltuvalt lehma individuaalseist erinevustest, tõust, vanusest, aastaajast, söötmisest ja üldistest pidamistingimustest. Mida rohkem piim sisaldab kuivainet ja rasva, seda rohkem antakse lehmale toitaineid ühe kilogrammi piima kohta.

Tootmissööda hulk noorveistele, varssadele, põrsastele ja talledele arvutatakse loodetava ööpäevase kaalujuurdekasvu ühe kilogrammi järgi.

Tööhobuse tootmissööt määratakse kindlaks jõukulutuse suuruse järgi, mida nõuab mitmesuguse intensiivsusega (kerge, keskmine, raske) töö. Et majandis on maapinna erinevuste ja masinate rakendamise tõttu hobuse töö intensiivsust raske täpselt ära määrata, siis võivad söötmisnormid siin olla ainult orienteerivaks aluseks. Tuleb kõige tähelepanelikumalt jälgida töötava hobuse konditsiooni ja seisundit.

Tootmissööt nuumatavaile veistele, sigadele ja lammastele planeeritakse vastavalt loodetava ööpäevase kaalujuurdekasvu suurusele.

Põllumajandusloomadele toodanguks vajalike toitainete hulga määramisel on eriti tähtis kindlaks teha teatavaks toodanguks kasutatava energia ja toitainete hulk. See selgitatakse teaduslik-praktiliste söötmiskatsete või loomade ainevahetuse uurimise teel.

Katsed näitavad, et kui lehmadele anda söötasid, millede toitevääртus on ekvivalentne ühe söötühikuga, siis võib neilt saada

2—2,5 kg piima. Niisiis kulutatakse selleks, et saada 1 kg piima, mille rasvasisaldus on 2,9—4%, umbes 0,4—0,5 söötühikut.

Sööda valgu keskmiseks kasutusprotsendiks piima tootmisel võetakse 75, s. t. ühe kilogrammi piima moodustamiseks, mis sisaldab 30 grammi valku, tuleb söödaga anda 40 grammi valku. Keskmiste normide järgi tuleb ühe kilogrammi 4%-lise rasvasisaldusega lehmapiima kohta anda 0,48 söötühikut ja 48 grammi valku.

Piima iga kilogrammiga eritab lehm umbes 1,2 grammi kaltsiumi ja 0,95 grammi fosforit. Seepärast tuleb ühe kilogrammi piima kohta anda söödaga 4 grammi kaltsiumi ja 3,2 grammi fosforit, sest sööda mineraalainete ärakasutamine ulatub keskmiselt kuni 30%-ni.

Sööda toitainete ärakasutamine lüpsilehmade poolt on muutlik ja sõltub looma jõudluse tasemest, söödaratsiooni koostisest ja sööda kvaliteedist.

Mineraalainete puudust tootmissöödas võivad mõnda aega täiendada luustikus olevad varud, kuid sellele järgnevad looma kurnatus, haigestumine luupehmumusse, tervisehäired ja toodangu langus.

Nuumnoorloomade tootmissöödatarvet arvutatakse kaalujuurdekasvu suuruse, sööda koostise ja sööda toitainete kasutamise määra alusel. Noorloomad tallendavad kehas peamiselt valku, täiskasvanud aga rasva.

Täiskasvanud veised tallendavad nuumaperioodi kestel kaalujuurdekasvu ühes kilogrammis keskmiselt 7000 kilokalorit, mille moodustamiseks peab manustatav tootmissööt sisaldama umbes 5 söötühikut. Täiskasvanud nuumloomad vajavad 60—70, noorloomad aga 75—80 grammi seeduvat valku ühe söötühiku kohta.

Tööhobuse tootmissöödatarbe arvutamisel lähtutakse ühe söötühiku toiteväärtusest, mis võrdub 320 000 kg/m tööga.

Lootesööt. Põllumajanduslikud emasloomad vajavad elatus- ja tootmissöödale lisaks toitaineid loote kasvatamiseks. Isasloomad vajavad söödalisa sperma moodustamiseks. Seda toitainete lisavajadust järglaste tootmiseks nimetatakse reproduktiivseks söödaks ehk lootesöödaks.

Lootesööda suurus lehmadele on kindlaks määratud vastsündinud vasikate keha kaalu ja koostise alusel. Vastsündinud vasikate kehas on keskmiselt umbes 73% vett ja 27% kuivainet; valku 18,6%, rasva 3,5% ja tuhka 4,3%. 30-kilogrammise eluskaaluga vasika organismis on valku 5,6 kg, rasva 1 kg ja tuhka 1,3 kg. Lehma esimestel tiinuskuudel on loode väike, seepärast soovitatakse söödakulutused loote arenemiseks jätta tiinusaja viimase 100 päeva peale. Sel ajal tarvitab keskmise suurusega lehm päevas lootesöödaks 0,35 söötühikut ja 110 g valku söötühiku kohta.

30-kilogrammise eluskaaluga vasika organism sisaldab umbes 405 g kaltsiumi ja 225 g fosforit. Kui nende elementide kasutamise määr loote kasvatamisel on 30%, peab lehm söödaga saama 1350 g kaltsiumi ja 750 g fosforit. Seepärast tuleb lehmale iga

päev anda 8 g fosforit ja 14 g kaltsiumi. Toitainete kulutus loote enese moodustamiseks ei ole suur, kuid sellele tuleb lisada kulutused tiine lehma kosumiseks ja tiinusest tingitud muutustele ainevahetuses, mis söötmisnormides ongi ette nähtud.

Selsamal viisil määratakse söödakulutus ka tiinete emiste, uttede ja märade loote arenemiseks.

Isassuguloomade elatussöödanorme suurendatakse paaritusvabal ajal mõnevõrra üldise toiteväärtuse ja seeduva valgu suhtes. Paaritusperioodil tõstetakse norme sõltuvalt isasloomade sugulisest koormusest (paarituste arv, ejakulaadi maht).

SÖÖTMISNORMIDE VÄLJATÖÖTAMINE

Põllumajandusloomade söötmisnormide väljatöötamisele asuti 1850.—1860. aasta paiku. Need täienesid sedamööda, kuidas arenesid teadmised loomade söödatarbest, söötade koostisest ja toiteväärtusest.

Esimestes söötmisnormides ei olnud loomade söödatarve veel jaotatud elatus-, tootmis- ja lootesöödaks, neis anti summaarselt ainult kuivaine, rasva ja süsivesikute hulk. Hiljem, kui oli kogunenud andmeid söötade seeduvuse kohta, hakati söötmisnorme väljendama seeduvais toitainetes. Tänapäeval on põllumajandusloomade söötmisnormid väljendatud söötühikutes, seeduvas valgus, kaltsiumis, fosforis ja mõnedes vitamiinides.

V. I. Lenini nimelise Üleliidulise Põllumajandusteaduste Akadeemia Loomakasvatuse Sektsiooni XXXV pleenumi otsuses on märgitud, et põllumajandusloomade söötmisnorme ei tule võtta kui muutumatuid näitajaid. Söötmisnorme on vaja revideerida vastavalt teaduse ja tehnika arengule ning sõltuvalt tootmisülesannetest loomade jõudluse tõstmise alal. Põllumajandusloomade söötmisnormid on tarvis välja töötada põhiliste söötmistüüpide jaoks, vastavalt mitmesuguste NSV Liidu geograafiliste tsoonide kolhooside ja sovhooside iseärasustele. Lämmastikainete osas tuleb normid anda mitte seeduvas valgus, vaid seeduvas proteiinis.

Uurimisasutused, kui nad on eespool mainitud küsimused läbi töötanud, avaldavad uued põllumajandusloomade söötmisnormid nende rakendamiseks kolhoosides ja sovhoosides.

SÖÖDARATSIOONID

Söödaratsiooniks nimetatakse loomale ööpäevaseks tarviduseks ettenähtud söötasid, mis tagavad talle kõik vajalikud toitained kooskõlas söötmisnormidega.

Täisväärtuslik söödaratsioon peab söötade sortimendi ja kvaliteedi poolest täielikult vastama looma bioloogilistele iseärasustele ja soodustama tervise säilimist ning maksimaalse jõudluse saavutamist.

Kolhooside farmides on vaja ulatuslikult juurutada loomade ratsionaalset söötmist täisväärtuslike söödaratsioonidega maksimaalse produktiivsuse saavutamiseks.

Söötade valik peab vastama ka looma liigilistele iseärasustele sööda seedimises ja kasutamises. Söödaratsiooni tuleb võtta mitmekesiseid söötasid ja esmajärjekorras neid, mida majandis toodetakse kõige odavamalt.

VI PEATÜKK

VEISTE SÖÖTMISE ALUSED

Veiste seedesüsteem on hästi kohanenud kore-, mahlakate ja haljassööda seedimiseks.

Söötmine mõjub oluliselt piima hulgale, mis saadakse lehmalt laktatsiooni jooksul. Puudulikul söötmisel alaneb lüpsilehmade produktiivsus tunduvalt. Piima keemiline koostis on üsna püsiv, kuid ta võib välistegurite, eriti söötmise mõjul muutuda. Rikkalike ja mitmekesiste söödaratsioonidega võidakse piima rasvasisaldust 0,2—0,3% võrra tõsta. Loomadel, kellele võimaldatakse jalutamist ja liikumist, on märgata intensiivsemat piima eritamist. Seejuures tõuseb kuivaine- ja rasvasisaldus piimas.

Söötmine ja sööt avaldavad mõju piima ja piimasaaduste kvaliteedile, või maitsele ning värvusele, võiks löömisele ja vitamiinisisaldusele. Mõnede söötade (suhkrupeedilõigud, praak, pulp jt.) ülekülluslikku söötmise puhul saadakse ebamaitsvat piima ja halvasti valmivat juustu. Söötade ebameeldiv lõhn kandub üle piimale.

SÖÖTMISNORMID

Lehmade söötmisnormides on näidatud lehmade söödatarve söötühikutes, seeduvas valgus, kaltsiumis ja fosforis.

Elatussöödaga tuleb lehmale anda ööpäevas 5 grammi keedusoola ja 20—30 milligrammi karotiini tema eluskaalu iga 100 kg kohta.

Tabelis 27 toodud arve tuleb võtta kui keskmisi suurusi, mis on kohaldatavad söödaratsioonide arvutamisel keskmise toitumusega ja heades pidamistingimustes olevatele lehmadele.

Kui lehmad on talvel külmas laudas, tuleb toodud arvudele lisada 1—2 söötühikut.

Lehmale piima tootmiseks antav tootmissööt arvutatakse vastavalt piima hulgale ja rasvasusele. Kui rasvaprotsent piimas on suurem, tuleb ühe kilogrammi piima kohta anda rohkem toitaineid.

Tabel 27

Elatussöödanormid lehmadele

Eluskaal	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Kaltsiumi (g)	Fosforit (g)
250	3,0	170	13	6
300	3,3	190	15	8
350	3,7	210	18	9
400	4,0	230	20	10
450	4,2	240	23	12
500	4,6	260	25	13
550	4,9	280	28	14
600	5,1	300	30	15
700	5,5	320	35	18
800	6,1	350	40	20

Tabel 28

Tootmissöödanormid ühe kilogrammi piima kohta

Piima rasvaprotsent	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Kaltsiumi (g)	Fosforit (g)
2,8—2,9	0,40	40	4	3,2
3,3—3,4	0,44	44	4	3,2
3,8—4,0	0,48	48	4	3,2
4,4—4,7	0,53	53	4	3,2
5,2—5,6	0,59	59	4	3,2
5,7—6,1	0,63	63	4	3,2

Ühe kilogrammi piima kohta tuleb lehmale tootmissöödas anda 0,40—0,63 söötühikut, 40—63 g seeduvat valku, 4 g kaltsiumi, 3,2 g fosforit ja 5 g keedusoola.

Peale elatus- ja tootmissööda on vaja noortele lehmadele (esimest ja teist korda poeginuile) ning kurnatuile anda lisasööta.

Tabel 29

Noortele lehmadele kasvamiseks antava lisasööda normid

Ööpäevase keskmise kaalujuurdekasvu puhul (kg)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Kaltsiumi (g)	Fosforit (g)
0,2	1,0	100	8	6
0,3	1,5	150	12	9
0,4	2,0	200	16	12
0,5	2,5	250	20	15

Tiinete kinnislehmade söötmisnormides, mis on välja töötatud Üleliidulise Loomakasvatuse Teadusliku Uurimise Instituudi sööt-

mislaboratooriumis, on ette nähtud: a) söödakulutus elu ülalpidamiseks, b) söödakulutus loote kasvatamiseks ja c) söödakulutus lehma toitumuse parandamiseks toitainete varu loomisega tema kehas vastavalt talle planeeritud piimahulgale ja piima rasvaprotsendile.

Tiinetele kinnislehmadele tuleb kinnisperioodi 60 päeva jooksul anda ööpäevas söötühikuid, seeduvat valku, kaltsiumi ja fosforit tabelis 30 näidatud hulgal.

Tabel 30

Tiinete kinnislehmade söötmisnormid

Lehmade eluskaal (kg)	Kuni 3000 kg plaanilise aastalüpsi puhul				3000—5000 kg plaanilise aastalüpsi puhul				Üle 5000 kg plaanilise aastalüpsi puhul			
	söötühikuid	seeduvat valku (g)	kaltsiumi (g)	fosforit (g)	söötühikuid	seeduvat valku (g)	kaltsiumi (g)	fosforit (g)	söötühikuid	seeduvat valku (g)	kaltsiumi (g)	fosforit (g)
300	5,0	300	46	25	6,0	510	54	31	7,0	630	62	38
400	6,0	430	62	33	7,0	590	70	39	8,0	710	78	46
500	7,0	500	78	42	8,0	670	86	48	9,0	790	94	55
650	8,0	560	101	55	9,0	740	109	61	10,0	860	117	68

SÖÖDARATSIOONIDE KOOSTAMINE

Piimakarjale söödaratsioone koostades tuleb silmas pidada järgmisi reegleid:

1. Lüpsilehm peab saama söötmisnormi järgi kuuluva hulga söötühikuid, valku ja mineraalaineid vastavalt eluskaalule, piimatoodangule, piima rasvaprotsendile ja tiinusjärgule ning üleslüpsiks.

2. Söödaratsioon peab olema mahult sobiv, nii et loom ei tunneks nälga ja seedimine kulgeks normaalselt. Eluskaalu 100 kg kohta on sobiv anda 3—4 kg sööda kuivainet.

Mitmesuguse eluskaaluga lehmadele võidakse ööpäevas anda tabelis 31 näidatud hulk kore- ja mahlakat sööta (kilogrammides).

Kui 500-kilogrammise eluskaaluga lehm saab ööpäevas 20 kg söödapeete, tuleb talle söödaratsioonis anda 8—12 kg koresööta.

3. Söödaratsioonidesse on vaja võtta võimalikult suuremal hulgal kohaliku päritoluga söötasid (põhku, heina, aganaid, silo, juurvilja ja kartuleid).

4. Sööt avaldab mõju piimasaaduste kvaliteedile, piima lõhnale ja maitsele, koore võikslöömisele, või tihedusele ja konsistentsile ning juustude valmivusele. Seepärast tuleb söödaratsioo-

Tabel 31

Ööpäevas antava mahlaka sööda (juurvilja) kogus	Keskmine koresööda-annus				Maksimaalne koresööda-annus			
	Eluskaal (kg)				Eluskaal (kg)			
	300	400	500	600	300	400	500	600
Mahlakat sööta ei anta sugugi	9	11	12	13	14	16	18	20
Mahlakat sööta antakse:								
5—10 kg	7	9	10	11	12	14	15	16
15—25 kg	5	7	8	9	9	11	12	13
30—40 kg	4	6	7	8	7	8	9	10

Tabel 32

Maksimaalsed söödaannused (kilogrammides)

Söödad	Piima kasutamine		
	täispiimana	või valmistamiseks	juustu valmistamiseks
Söödapeet	40,0	40,0	16,0
Söödanaeris, kaalikas	25,0	30,0	15,0
Silo, hea	25,0	30,0	15,0
Kartul	20,0	15,0	12,0
Oder, kaer, rukis, mais	4,0	2,0	2,0
Vikk, lääts	1,5	1,5	1,5
Hernes, uba	1,2	1,2	1,2
Soja	1,0	0,8	1,0
Linaseeme	0,8	0,5	0,5
Lina- ja päevalillekoogid, head . . .	4,0	2,5	1,5
Rapsi-, tudra- ja õlinaerikoogid . . .	1,5	1,2	0,8
Kanepikoogid	2,5	1,0	1,0
Nisukliid	6,0	4,0	3,5
Odra-, maisi- jt. kliid	3,0	1,5	1,5
Linnaseeod	2,0	1,5	1,5
Õlleraba, värske	16,0	16,0	8,0
Praak, värske	30,0	40,0	30,0
Suhkrupeedilõigud, värsked	35,0	30,0	16,0
„ sileeritud . . .	16,0	20,0	8,0
„ kuivad	5,0	3,5	2,0
Söödasiirup	1,2	1,2	1,0

nide koostamisel juhinduda andmetest üksikute söötade maksimaalsete annuste kohta ja arvestada piima otstarvet — kas ta läheb tarbimiseks täispiimana, või tegemiseks või juustu valmistamiseks. Kui piimalehmi talvel söödetakse koresöötade ja juurviljaga, saadakse nende piimast kõva või, teraviljaga söötmisel saadakse hea konsistentsiga või, kaunviljaga söötmisel aga kõva, rabe või.

5. Söödaratsioon peab olema mitmekesine ja maitsev, koosnema kahte liiki koresöödast (hein, põhk), ühte, kahte või kolme liiki mahlakaist söötadest ja kolme-nelja liiki jõusöötadest. Kõrge toodanguga karja korral on mitmekesine ja maitsev söödaratsioon suure tähtsusega. Vähem maitsvaid söötasid tuleb maitsestada ja neid kombineerida maitsvamate ning värskemate söötadega.

6. Lehmadele peab aasta läbi andma mahlakat sööta: suvel värsket rohtu, talvel juurvilja, kartuleid ja silo. Mahlakas sööt mõjub hästi loomade seedimisele, tervisele ja jõudlusele.

7. Söödaratsioonide koostamisel tuleb silmas pidada üksikute söötade mõju seedimisele. Põhk, aganad, tera- ja kaunviljad mõjuvad kõhtu kinnistavalt. Ristikhein, lutsernhein, linakoogid, linaseemnejahu, söödasiirup, juurviljad, suhkrupeedilõigud, nisukliid ja silo mõjuvad kõhtu lahtistavalt. Ühekülgne söötade valik võib tekitada seedehäireid.

8. Toodangu omahinna alandamiseks on vaja söödaratsioonid koostada nii, et zootehnilistele nõuetele vastates nad oleksid ühtlasi ka kõige ökonoomsemad. Tuleb eelistada söötasid, milledes söötühikute ja valgu maksumus on kõige odavam.

9. Loomad, eriti väärtuslikud, kõrge produktiivsusega loomad ja suguloomad, peavad saama paremaid, mitmekesiseid söötasid. On vaja tähelepanu pöörata iga üksiku lehma isule ja kalduvusele teatavate söötade suhtes.

Eespool toodud maksimaalsete annuste arvud on ligikaudsed. Maksimaalne siloannus üle 450-kilogrammise eluskaaluga lehmale on 40 kg. Eesrindlike kolhooside praktika näitab, et lehmadele söödetava kartuli normi võib märksa suurendada. Kostroma oblasti kolhoosi «XII Oktoober» esimees P. A. Malinina seletab oma edu lehmade üleslüpsi alal sellega, et lehmadele söödetakse suuri kartuliannuseid — kuni 38 kg kartuleid lehma kohta päevas.

Haljassööta antakse lüpsilehmadele 50—70 kg, värsket ristikut 25—30 kg, aganaid 4 kg, lehissööta 6—8 kg, kõrvitsat 10—12 kg, lupiini pärast mõrutustamist kuni 3 kg, puuvillakooke kuni 2,5 kg, kalajahu kuni 1 kg, kuivatatud praaka kuni 3,5 kg ja puuvillaseemnejahu 0,5—1,5 kg. Maksimaalsete annuste suurust tuleb arvestada ka kombineeritud söötade koostamisel.

SÖÖDARATSIOONIDE KOOSTAMISE TEHNIKA

Mitšuurinlik bioloogia ja loomakasvatuse eesrindlaste kogemused näitavad rikkaliku, ühtlase söötmise erakordset tähtsust põllumajandusloomade tõugude täiustamisel ja uute loomisel. Seepärast on õigete söödaratsioonide koostamine zootehnilise töö tähtsaimaks osaks.

Toome näite söödaratsioonide koostamisest piimalehmadele. Koostame söödaratsiooni 450-kilogrammise eluskaaluga lehmale, kelle päevane piimatoodang on 12 kg ja piima rasvasisaldus 3,8%.

Selline lehm vajab toitaineid tabelis 33 näidatud hulgal.

Tabel 33

Vajadus	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Kaltsiumi (g)	Fosforit (g)
Elatussöödaks	4,2	240	23	12
Tootmissöödaks	5,8	576	48	38
Kokku	10,0	816	71	50

Majandis on olemas järgmisi söötasid: kaeraaganaid, keskmise väärtusega ristikheina, päevalillesilo, linakooke, jämedaid nisukliisid, rukkijahu ja kaeru. Võtame esialgu söödaratsiooni koostisse: 20 kg silo, 4 kg kaeraaganaid, 5 kg ristikheina, 1 kg linakooke, 2 kg kliisid, 1 kg kaeru ja 0,5 kg rukkijahu. Arvame kokku söödaratsioonis sisalduva söötühikute ja valgu hulga (tabel 34).

Tabel 34

Sööda liik	Sööda hulk (kg)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)
Kaeraaganad	4	1,9	60
Ristikhein, keskmine	5	2,4	230
Päevalillesilo	20	2,7	140
Linakoogid	1	1,1	310
Nisukliid, jämedad	2	1,4	180
Kaer, keskmine	1	1,0	70
Rukkijahu	0,5	0,6	45
Kokku	—	11,1	1035

Saadud söödaratsioonis on söötühikuid ja valku rohkem, kui söötmisnormid ette näevad, seepärast tuleb jõusöötade hulka vähendada. Muudetud söödaratsioon sisaldab toitaineid tabelis 35 näidatud hulgal.

See söödaratsioon on igas suhtes vastuvõetav. Ta sisaldab nõutava hulga söötühikuid ja valku, kaltsiumi ja fosforit. Kui söödaratsioonis on vähe kaltsiumi, antakse loomadele söödalupja või -kriiti; kui on puudus fosforist — kondijahu või pretsipitaati.

Häid tulemusi on piimatoodangus saavutanud «Karavajevo» sovhoos, kus keskmine aasta-piimatoodang lehma kohta ulatub üle 6350 kilogrammi. Piimalehmade päevase söödaratsiooni koostis selles majandis on ligikaudu järgmine: 7—10 kg looduslikku või kultuurniiduheina, 6—8 kg jõusööta, 15—20 kg juurvilja, 10—

Tabel 35

Sööda liik	Sööda hulk (kg)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Kaltsiumi (g)	Fosforit (g)
Kaeraaganad	4,0	1,9	60	4,3	2,6
Ristikhein, keskmine . .	5,0	2,4	230	39,9	10,9
Päevalillesilo	20,0	2,7	140	58,6	13,8
Linakoogid	0,6	0,7	155	1,8	4,0
Nisukliid, jämedad	1,25	0,9	120	1,7	12,0
Kaer, keskmine	1,0	1,0	70	1,9	3,8
Rukkijahu	0,5	0,6	45	0,5	4,2
Kokku	—	10,2	820	108,7	51,3

15 kg silo, 4—6 kg kartuleid, 2—3 kg suhkrupeedikuivlõikusid ja 48—72 kg värsket praaka.

Lehmade söödaratsioonid sisaldavad 92—134 kg sööta. Söödaratsioonide koostamiseks kasutatakse «Karavajevo» sovhoosis kuni kahteistkümmend liiki jõusöötasid, kuut liiki söödajuurvilju, viit liiki silosööta (päevalillest, viki-kaera segatisest, hernest, ristikust, kõrrelistest heintaimedest) ja viit liiki heina.

PRAKTILISED HARJUTUSED

1. Koostada päevane söödaratsioon 500-kilogrammise eluskaaluga lehmale, kelle piimatoodang on 15 kg ja rasvaprotsent 3,5. Söötadest on olemas kaerapõhku, keskmise väärtusega niiduheina, söödapeete, päevalillekooke, jämedaid nisukliisid ja odrasõmerikku.

2. Koostada päevane söödaratsioon samale lehmale, andes jõusööta kombineeritud söödana. Kontrollida kaltsiumi- ja fosforisisaldust söödaratsioonides.

3. Koostada päevane söödaratsioon 500-kilogrammise eluskaaluga tiinele kinnislehmale, kellel on poegimiseni jäänud 1,5 kuud ja kelle plaaniline aasta-piimatoodang on 3000—5000 kg. Söötadest on olemas niiduheina, söödapeete, kaera, õlikooke ja kliisid.

VII PEATÜKK

VEISTE TALVINE JA SUVINE SÖÖTMINE

TALVISE PIDAMISE ÜLDISED TINGIMUSED

Talveks tuleb karjale tagada valge, soe (7—8°), puhas ja kuiv karjalaut. Enne laudaperioodi algust on vaja laudad soojapidavaks teha, puhastada tolmust, sõnnikust ja mudast ning kontrollida ventilatsiooni seisundit. Korratus, külmad koristamata ruumid ning halb söötmine ja jootmine põhjustavad söötade raiskamist.

Karjale tuleb kogu talveperioodiks soetada täielik varu kore-, mahlakaid ja jõusöötasid. Ainult täiesti küllaldase söödavaru olemasolu puhul võidakse piimakarjalt saada kõrget piimatoodangut.

Söötasid tuleb hästi säilitada. Mädanemisest, niiskusest, parasiitide tegevusest ja külmumisest tingitud söötade kaod on lubamatud.

Sööda ettevalmistamise ruumid remonditakse, varustatakse salvedega jõusööda hoidmiseks, tõrtega söötade hautamiseks ja juurvilja pesemiseks ning ahjude ja kateldega vee ja piima soojendamiseks. Neis ruumides seatakse üles söötade ettevalmistamise masinad: põhuhekslimasinad, koogipurustajad, terapressid, kartulipesemismasinad ja juurviljalõikajad.

Karjalaudas töötamiseks peab olema vastav inventar: ämbrid, labidad, laternad, hargid, kärud, sõnniku- ja söödavagonetid.

Vesi lehmade jootmiseks peab olema puhas, värske, mitte külm. Kõige parem on sisse seada automaatjootmine.

Loomi tuleb joota mitte alla kolme korra, parem neli korda päevas. Keskmise eluskaalu ja piimatoodanguga lehm joob ööpäevas 25—40 liitrit vett.

Tootmisfarmides söödetakse veiseid tavaliselt kolm korda päevas: hommikul, keskpäeval ja õhtul. Vastpoeginud ja kõrge piimatoodanguga lehmi tuleb sööta neli korda päevas, et välja selgitada nende maksimaalne tootmisvõime. Lüpsmise eel pole soovitav loomi sööta, sest mõned söödad eritavad lõhna, mis piimale üle kandub. Peale selle häirib lüpsmise ajal söötmine loomi tugevasti.

Kolm korda söötes tuleb jõu- ja mahlakaid söötasid anda hommikul ja keskpäeval, koresööta aga hommikul, keskpäeval ja õhtul. Söötmisel antakse kõigepealt jõusööt, seejärel mahlakad söödad ja siis koresööt.

Parem on loomi joota pärast mahlaka sööda andmist. Järjekordne söödaosa antakse ette siis, kui eelmine on ära söödud.

Karjalauta toodav sööt tuleb kaaluga vastu võtta. Koresööta antakse loomadele kaalu järgi, juurvilja ärakaalutud korvitäite viisi ja jõusööta kindlamõõduliste nõudega.

Piimakarjale antavat jõusööta niisutatakse enne etteandmist vähese veega. Jõusöötasid tuleb sööta segudena, lisades neile keedusoola ja vajaduse korral ka teisi mineraalsöötasid.

Sõltuvalt kohapealseist tingimustest rakendatakse karjalautades mitmesuguseid päevakordi. Talveperioodiks võib soovitada järgmist päevakorda:

Kahekordse lüpsi puhul

Jõusööda andmine, lüpsmine	kell	6.00— 8.00
Mahlakate ja koresöötade andmine, jootmine, lehmade puhastamine	„	8.00—10.00
Vastpoeginud ja kõrgetoodanguliste lehmade lüpsmine	„	10.00—10.30
Puhkus	„	10.30—12.00
Lehmade jalutamine	„	12.00—15.00
Puhkus	„	15.00—17.30
Jootmine, jõusööda andmine, lüpsmine	„	17.30—20.00
Mahlakate ja koresöötade andmine, jootmine	„	20.00—21.00
Puhkus	„	21.00— 6.00

Kolmekordse lüpsi puhul

Lüpsmine	„	6.00— 8.00
Söötmine, jootmine, lehmade puhastamine	„	8.00— 9.00
Puhkus	„	9.00—12.00
Lehmade jalutamine, söötade ettevalmistamine	„	12.00—14.00
Lüpsmine	„	14.00—15.00
Söötmine, jootmine	„	15.00—15.30
Puhkus	„	15.30—20.00
Lüpsmine	„	20.00—21.00
Söötmine, jootmine	„	21.00—22.00
Puhkus	„	22.00— 6.00

Moskva oblasti Ramenski rajooni Thälmanni-nimelises kolhoosis kasutatakse kahevahetuselise töö puhul talveperioodil järgmist tööde päevakorda:

Esimene vahetus

Lüpsmine	kell	4.00— 6.00
Söötmine, jootmine	„	6.00— 7.00
Lehmade puhastamine	„	7.00— 7.45
Vaheaeg	„	7.45— 9.45
Lüpsmine	„	9.45—11.45
Söötmine, jootmine	„	11.45—12.45
Lehmade jalutamine	„	12.45—13.30

Teine vahetus

Lehmade jalutamine	„	13.30—14.45
Lehmade lõastamine	„	14.45—15.00
Lüpsmine	„	15.00—17.00
Söötmine, jootmine	„	17.00—18.00
Vaheaeg	„	18.00—22.00
Lüpsmine	„	22.00—23.00
Söötmine	„	23.00—24.00

Karjalaudas rakendatavast tööde päevakorrast tuleb rangelt kinni pidada. Loomad muutuvad väga rahutuks, kui neid söödetakse hilinemisega, või hakkavad söödas tuhnima, kui see tavalisest varem ette antakse.

LEHMADE ELUSKAALU JA TOODANGU MÄÄRAMINE

Lehmade eluskaalu määratakse mitte alla kahe korra aastas: kevadel ja sügisel. Kaaluda tuleb koormakaaludel hommikul enne söötmist kaks päeva järjest. Saadud kaalumisandmetest võetakse keskmine, mis annab üsna täpse näitaja.

Söötmise normeerimiseks on vaja teada loomade toodangut: lehmalt saadavat piima hulka ja selle rasvaprotsenti. Sovhoosides ja kolhoosides kaalutakse iga lehma piimatoodang ära iga päev hommikul, keskpäeval ja õhtul. Nende andmete põhjal saadakse teada kuu- ja aasta-piimatoodang.

Erandjuhtudel võidakse piima kaaluda kolm korda kuus: 5., 15. ja 25. kuupäeval. Kuu-piimatoodangu saamiseks liidetakse kaalumistel saadud arvud ja korrutatakse 10-ga.

Ööpäevased ehk kontrollpiimatoodangud märgitakse erilistesse päevikutesse. Piima kaalub ja piimatoodangud märgib üles brigadiir või farmi juhataja.

Piim kaalutakse laua- või vedrukaaludel kuni 0,1 kg täpsusega. Kaalude puudumisel võidakse kasutada piimamõõtjat. Kaalusid endid kontrollitakse iga päev.

Igapäevane kaalumine ja piimatoodangute ülesmärkimine võimaldavad hõlpsasti jälgida kogu karja ja üksikute loomade seisundit. Haigestumine, udara mitte tühjaks lüpsmine, söödaratsiooni ebaõige koostamine, külm, veepuudus jne. peegelduvad õige ruttu piimatoodangus. Piimatoodangu langemise puhul tuleb viivitamata kõrvaldada põhjused, mis selle languse tingisid.

KINNISLEHMADE SÖÖTMINE

Tiinete lehmade õige söötmine kinnisperioodil on erakordselt suure tähtsusega. Sel perioodil peab lehm puhkama, jõudu koguma, looma oma kehas toitainete varusid tulevaseks lüpsiperioodiks ja arendama normaalset loodet. Sageli ei jaksa kõrgetoodangulised lehmad pärast poegimist algul nii palju sööta ära süüa, et katta piima tootmiseks kulutatud toitaineid: nad produtseerivad piima osaliselt kehas olevaist varudest. Lehmade õige söötmine kinnisperioodil tõstab piimajõudlust järgneval laktatsioonil.

Loote normaalse arenemise seisukohalt on tähtis söödaratsiooni maht ning ratsioonis sisalduvate toitainete, eriti valgu, kaltsiumi ja fosfori piisavus. Kaltsiumipuudus söödaratsioonis põhjustab puudulikult arenenud ja surnud vasikate sündimist ning päramiste peetust. Mineraalainete tarvet on kõige parem rahuldada sööta-

dega, mis on kaltsiumi- ja fosforirikkad; nende puudumisel tuleb manustada mineraalsöötasid.

Lehmad jäetakse kinni keskmiselt kaks kuud enne oodatavat poegimist. Esmakordselt poegivad, kurnatud ja kõrgetoodangulised lehmad jäetakse kinni 2,5 kuud enne poegimist. Kui lehma päevane piimatoodang laktatsiooni lõpul on madal (2—3 kg), võidakse lüpsmine katkestada järsku. Kõrgemate päevalüpside puhul tuleb lehm kinni jätta järk-järgult. Selleks vähendatakse järjest mahlakate ja jõusöötade hulka söödaratsioonis. Lüpsikordi vähendatakse üheni päevas, siis lüpstakse ülepäeviti, kuni lehm lõpetab piima andmise. Kinnijätmine kestab tavaliselt 6—10 päeva.

Talvel peab tiine lehm saama head kõrreliste ja liblikõieliste heina ning piiratud hulgal põhku. On soovitav anda juurvilja 10—15 kg, silo 8—10 kg ja jõusöötade segu. 10—15 päeva enne poegimist vähendatakse juurviljaannust 10 kilogrammini, silo aga jäetakse söödaratsioonist täiesti välja. Kui söödaratsioonis liblikõieliste heina ei ole, tuleb lehmale manustada 30—40 g söödakriiti ja kondijahu.

Tiinetele lehmadele söödaratsioonide koostamisel arvestavad loomakasvatuse eesrindlased lehmade tõugu, eluskaalu, vanust, toitumust, tulevase piimatoodangu suurust, tiinusjärku, tervist ja söögiisu.

Moskva oblasti Luhhovitsõ rajooni Stalini-nimelises kolhoosis antakse 500—550-kilogrammise eluskaaluga kinnislehmadele päevas 8 kg niiduheina, 5 kg söödapeete, 15 kg silo, 1,5 kg päevalillekooke ja 1,5 kg kombineeritud sööta. Nendelt lehmadelt saadi järgmisel laktatsioonil 5810 kg piima lehma kohta.

Mõni päev enne poegimist tuleb vähendada söödaratsiooni üldmahtu, et söödakogus looma maos ei ahistaks sünnituselundeid ega raskendaks hingamist ning südame- ja vereringetalitlust. Sel perioodil on eriti ohtlik sööta lehmadele määrdunud, hapusid ja külmunud söötasid. Söödas ei tohi olla tungalteri, hallitust, mädanenud osi ega mürgiseid taimi.

Tiinete lehmade sööt peab olema värske, heakvaliteediline, puhas.

Söötmisrežiimi võib muuta järk-järgult. Joogivesi olgu puhas, mitte külm ja seda tuleb anda kolm korda päevas piisaval hulgal. Tiineid lehmi puhastatakse ettevaatlikult, hea ilmaga lastakse nad 1—2 tunniks jalutama. Neid hoitakse vigastuste, löökide ja tunglemise eest.

Suvel tuleb tiineid kinnislehmi karjatada heal karjamaal.

LEHMADE SÖÖTMINE ENNE JA PÄRAST POEGIMIST

Lehmade hooldamine ja söötmine 10—15 päeva enne poegimist nõuab suurt tähelepanu. 5—7 päeva enne poegimist tuleb lehm üle viia sünnitusruumi või paigutada eraldi lahtrisse, teha talle kuiv ja puhas ase ja hoida teda tõmbetuule eest. 10 päeva enne

poegimist on vaja vähendada jõusöödaannust (eesrindlaste kogemuste kohaselt 1—2 kilogrammini), juur- ja mugulviljad söödaratsioonist välja jätta ja loobuda keedusoola andmisest. Need abinõud on tarvilikud liiga rikkaliku piima eritamise vähendamiseks esimestel päevadel pärast poegimist, mille tagajärjel kõrgetoodangulised lehmad võivad haigestuda sünnituspareesi ehk poegimispalavikku. Kaks-kolm päeva enne poegimist on soovitav võtta söödaratsiooni kõhtu pehmendavaid söötasid: nisukliisid või linaseemnejahu.

«Karavajevo» sovhoosis söödetakse tiineid lehmi rikkalikult kuni udara täitumiseni piimaga. 6—7 päeva enne poegimist viiakse lehm üle ainult heinale. Kui aga lehma udar hakkab piimaga täituma ja tursuma tavalisest ajast varem, siis viiakse lehm paljale heinale üle juba 12—14 päeva enne poegimist.

Poegimise järel tuleb lehma sööta mõõdukalt. Pool tundi pärast poegimist antagu talle sooja (25—30°) vett, 2—3 tundi pärast poegimist puhast kõrsheina. Kahel-kolmel esimesel päeval poegimise järel on soovitav anda lehmale päevas 1 kg kliisid rokana. Seejärel suurendatakse kuiva jõusööda annust järjest, alustades ühest kilogrammist. Kümnendast päevast alates võib lehmale anda kore-, mahlakaid ja jõusöötasid söötmisnormides ettenähtud hulgal ning lisasööta üleslüpsiks. Kui lehma nisad hakkavad piima jooksma, tuleb teda sööta ja joota tagasihoidlikumalt. Lehma lüpstakse 1—2 tundi pärast poegimist.

«Karavajevo» sovhoosis antakse lehmale esimesel 5—7 päeval pärast poegimist ainult head heina, siis lisatakse heinale 4—5 päeva jooksul 1—2 kg jõusööta; 10.—14-ndal päeval pärast poegimist suurendatakse järjest jõusöödanormi ja võetakse söödaratsiooni mahlakaid söötasid. Täisratsioonile viiakse lehm üle olenevalt tema tervislikust seisundist.

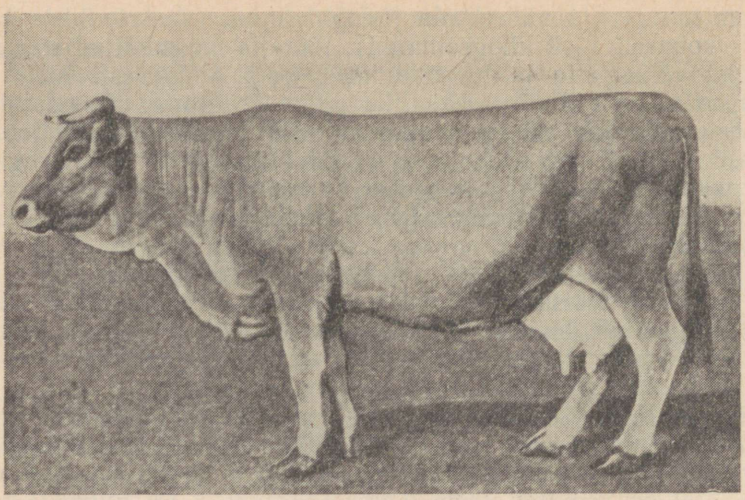
Kõrgetoodangulisi lehmi lüpstakse esimesel dekaadil pärast poegimist 4—5 korda, ülejäänud lehmi aga 2—3 korda päevas. Kui udar on pingul ja on oht, et lehm võib udarapõletikku haigestuda, tuleb lüpsta sagedamini ja udarat tugevasti masseerida.

Individuaalsöötmise teel on vaja välja selgitada lehma võimelisus suuremaks piimatoodanguks. Sel eesmärgil antakse talle söödaratsioonis rohkem toitaineid, kui söötmisnormides on ette nähtud. Seejuures on vaja jälgida, kuidas lehm reageerib söödaratsiooni suurendamisele, ja viia piimatoodang võimaluste piirideni.

LEHMADE SÖÖTMINE ÜLESLÜPSIL

Loomakasvatuse eesrindlaste kogemused näitavad, et kõrgeid toodanguid saadakse lehmadelt sellekohaste abinõude komplekssе rakendamisega.

Aasta alguses planeeritakse piimatoodangud kogu farmi ja igale lüpsjale kinnistatud lehmade kohta. Rahuldava söötmise puhul



Joonis 24. Üleliiduline rekordlehm Poslušnitsa II. Tema kuuenda laktatsiooni piimatoodang oli 16 262 kg, rasvasisaldusega 3,92%. Eluskaal 765 kg.

tõuseb tavaliselt lehmade piimatoodang pärast poegimist pidevalt kuni esimese või teise laktatsioonikuu, harvemini kolmanda või neljanda laktatsioonikuu lõpuni. Seejärel hakkab piimatoodang langema.

«Karavajevo» sovhoosis toimus piimakarja parandamine ja uue, kostromaa veisetõu loomine oskusliku rikkaliku söötmise, intensiivse lüpsmise, heade hooldamis- ning kasvatamistingimuste organiseerimise ja väärtuslikumate loomade süstemaatilise valiku ning paaridevaliku tulemusena. Tänu sellele on saadud 224-pealiselt karjalt aastas 6310 kg piima lehma kohta. Lehm Opõtnitsa andis 11 laktatsiooni kestel 100 327 kg piima ja rekordilise toodanguga lehm Poslušnitsa II aastas 16 262 kg piima, mis sisaldas 639 kg piimarasva (joonis 24).

Et üleslüpsil häid tulemusi saada, tuleb lehmad õigeaegselt kinni jätta ja poegimiseks korralikult ette valmistada. Nad olgu poegimise ajal terved ja heas toitumuses. Rikkalik söötmine tagab lehmade piimatoodangu märgatavat suurenemist järgneval laktatsioonil.

Üleslüpsiperioodil antakse lehmale alates 10.—12-ndast päevast pärast poegimist peale tootmissööda veel 3—4 söötühikut lisasööta. Lehmadele, kes sellisele lisasöödale nõrgalt reageerivad, antakse üleslüpsiks vähem sööta, neile aga, kes reageerivad jõulisemalt, rohkem. Lisasööta üleslüpsiks antakse 2—3 kuu jooksul. Edaspidi tuleb kindlustada niisugune söötmine, mis tagab kõrge piimatoodangu saamist võimalikult pikema aja jooksul. Selleks antakse lehmadele, eriti neile, kelle toodang ulatub üle 4000 kg, 7—8 kuu

jooksul pärast poegimist lisasööta üleslüpsiks 10—15% ulatuses tootmissöödast. Lisasööta on vaja anda pidevalt, ilma vaheaegadeta.

Karjamaaperioodil tuleb lehmadele tagada hea karjamaa, mis asetseb farmi lähedal, sisse seada kopliviisiline karjatamine ja korraldada lisasöötmist karjamaal.

Lüpsikordade arv üleslüpsiperioodil sõltub sellest, kuivõrd majand on tööjõuga kindlustatud. Tavaliselt rakendatakse kahe- ja kolmekordset lüpsmist. Esimest korda poeginud lehmi esimestel laktatsioonikuudel ja kõrgetoodangulisi lehmi lüpstakse vähemalt kolm korda päevas. Kolmekordne lüpsmine soodustab hea söötmise puhul piimatoodangu suurenemist 5—15% võrra, kuid seejuures tõuseb tööjõukulutus lüpsmiseks kuni 20% võrra.

Käsitsilüpsi puhul kasutatakse pigistuslüpsiviisi, ilma nisasid märjaks tegemata. Lehmi lüpstakse kiiresti, kuni neil udar on täiesti tühi, viimaste sõõrdudeni, mis suurendab piima rasvasisaldust. Venituslüps on lubatav ainult lehmade puhul, kellel on väikesed nisad.

Kogu laktatsiooni jooksul, välja arvatud 2—3 nädalat enne kinnijätmist, masseeritakse lehmal igakordse lüpsi algul ja lõpul udarat ning nisasid.

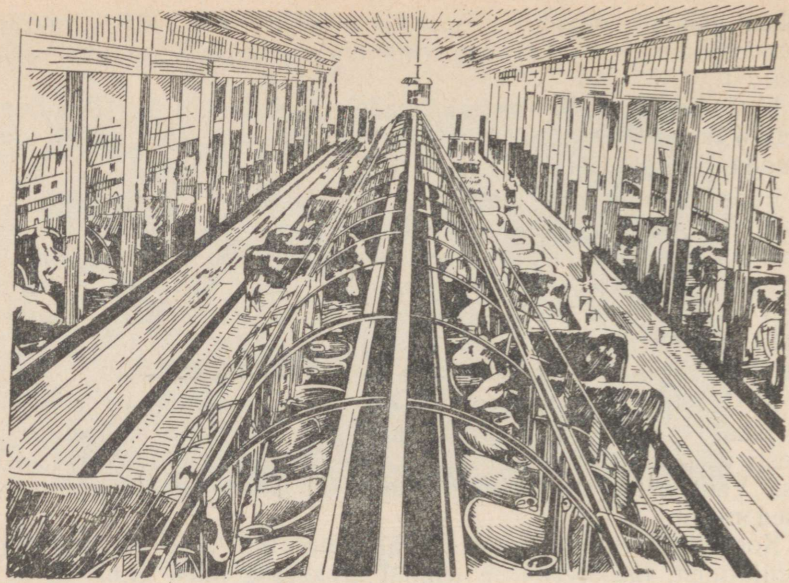
Lüpsiprotsess on üks tähtsamaid tegureid, mis suurendab piimaloomade jõudlust. Mõlemad protsessid — lüpsmine ja söötmine — on teineteisega vastastikuses seoses. Ei saa ühtesid ja neidsamu lüpsimeetodeid (lüpsikordade arvu, lüpsmise kiirust, erisuguseid massaaživõtteid) rakendada kõikidel lehmadel. Kõrgetoodanguliste lehmade lüpsmine peab toimuma individuaalselt, sest lehmad reageerivad lüpsmisele erinevalt.

Rekordlehmade kinnisperioodi võidakse pikendada 2,5—3 kuuni. Tiinusperioodil söödetakse neile kõrgeväärtuslikku heina, mahlakat sööta ja värsket rohtu. Juurviljadest on neile kõige sobivam söödapeet. Jõusöödasegusse võetagu kliisid, kaeru, maisi ning linaseemnejahu ja lisatagu mineraalaineid. Rekordlehmi on vaja varustada korrapäraselt veega. Kui automaatjootjaid ei ole, tuleb rekordlehmi kinnisperioodil joota vähemalt kolm korda päevas.

Poegimise järel söödetakse ja joodetakse lehmi algul 4—6 korda päevas, piimatoodangu vähenemise puhul aga 3 korda. Rekordlehma Poslušnitsa II-st söödeti kõrgemate piimatoodangute perioodil 7 korda päevas, piimatoodangute vähenemisel mindi üle 3-kordsele söötmisele. Sagedast (5—7) söötmist rakendatakse selleks, et lehma magu mitte üle koormata.

Põhk ja aganad ei ole rekordlehmale sobivaks koresöödaks. Neile antakse head liblikõieliste heina, söödapeete, silo ja jõusööta. Jõusöötasid antakse seguna. Söötade ettevalmistamisel rakendatakse pärmistamist ja suhkrustamist.

Lisasööta üleslüpsiks suurendatakse järk-järgult senikaua, kui lehmal piima eritamine tõuseb. Kui see jääb kindlale tasemele



Joonis 25. Sovhoosi «Kommunarka» karjalaut.

püsima, hakatakse söödaratsiooni järk-järgult vähendama söötmisnormini, mis vastab lehma jõudlusele.

Rekordlehmi tuleb sööta individuaalselt. On väga tähtis kindlaks määrata nende kalduvused söötade suhtes, ühe või teise sööda eelistamine.

Lehmadele tagatakse üleslüpsiks nõuetekohased ruumid, söödakünad ja jooginõud.

SÖÖDASÕIMED JA JOOGINÕUD

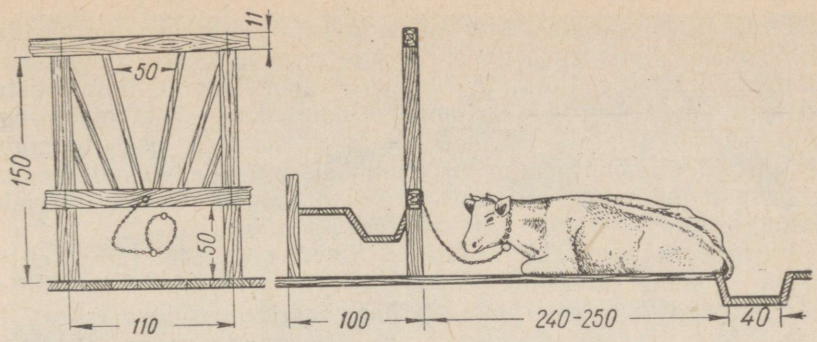
Söödasõimi valmistatakse mitut liiki (joonised 26 ja 27). On tarvilik, et nad oleksid loomadele sobivad kasutamiseks ning käepärased söötade etteandmiseks ja puhastamiseks.

Söödasõimede valmistamisel tuleb eelistada betooni ja rauda. Puust söödasõimi on väga raske hoida kuivadena ning puhastena ja neid desinfitseerida. On soovitav, et söödalavade nurgad oleksid ümmargused.

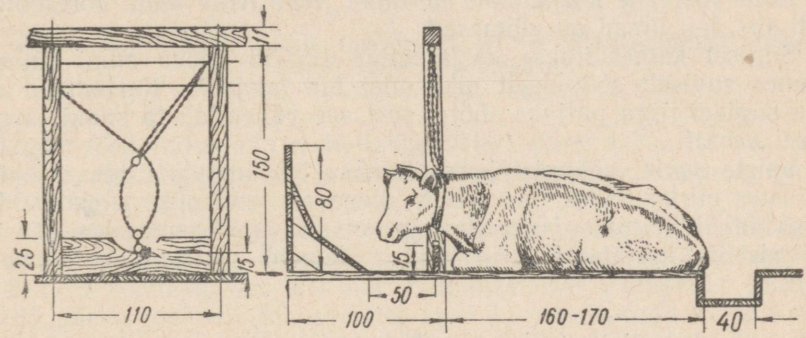
Olemasolevaist konstruktsioonidest eelistatakse madalaid söödasõimi, mis asetsevad põrandaga samal tasemel või ainult veidi kõrgemal. Nad peavad olema parajasti nii sügavad, et lehm sööta hõlpsasti kätte saab.

Lehmi tuleb pidada lõas. Lehma lõõg peab olema tugev (harilikult kett). Ta ei tohi takistada söömisel lehma hingamist ning peab olema ruttu kinnipandav ja lahtipäästetav. Samal ajal ei tohi ta olla nii pikk, et lehm võiks taganedes astuda sõnnikurentslisse.

Jootmiseks peetakse kõige paremaks automaatjootjaid.



Joonis 26. Veiste kõrge söödasõim (eest- ja külgvaade).



Joonis 27. Veiste madal söödasõim (eest- ja külgvaade).

VEISTE SUVINE SÖÖTMINE

Piimakarja pidamise edukus sõltub paljuski suvise söötmise organiseerimisest, sest karjamaaperioodil saadakse 50—60% aasta-piimatoodangust. «Karavajevo» sovhoosis moodustab suvine haljassööt 32—35% lehmale aasta jooksul söödetud söötühikute üldsummast. Lehmad on võimelised karjamaal päeva jooksul sööma 80—90 kg värsket rohtu looma kohta ja ilma lisasöödata andma 25—28 kg piima.

Karjamaasööt annab veistele odavaid toitaineid, mis on kergesti omastatavad ning rikkad mineraalainete ja vitamiinide poolest. Liikumise, puhta õhu ja päikese toime tõttu on loomade suvised pidamistingimused paremad kui talvised.

Suurimaks puuduseks paljudes meie sovhoosides ja kolhoosides on karjamaa halb seisund. Et loomadele suvist sööta tagada, tuleb hoolitseda looduslike karjamaade toodangu tõstmise eest. Parimateks karjamaadeks on kultuurrohumaad.

Enne karja väljalaskmist tuleb koostada karjamaade kasutamise kava. Väljalaskmisega ei tarvitse rutata. Niiske rohukamara tallamine tekitab mättaid ja hävitab väärtuslikumad mitmeaastased heintaimed. Viletsal karjamaal kulutab kari sööda otsimisega palju jõudu. Üleminek talviselt söötmiselt suvisele peab toimuma järk-järgult. Järsul üleminekul mahlakale söödale võivad loomad haigestuda puhitusse, eriti siis, kui nad söövad vihmast märjaks saanud rohtu.

Varakevadel on soovitav lasta kari koplisse jalutama, et ta harjuks liikuma ja käituks vabaduses rahulikumalt. Enne väljalaskmist tuleb kari veterinaarselt üle vaadata, eraldada haiged ja nõrgad loomad, loomad ära kaaluda, kontrollida nende märgiseid ja värkida sõrad. Esimestel karjatamispäevadel lastakse loomi väljas olla ainult 2—3 tundi. Väljasoleku aega järk-järgult pikendades viiakse see 10 päeva jooksul tavaliseni.

Enne loomade karjamaale laskmist tuleb neile anda koresööta, eriti siis, kui ilmad on vihmased.

Sügisel katkestatakse karjatamine 10—15 päeva enne külmi, minnes suviselt söötmiselt pikkamisi üle talvisele. Karjamaad ei tule sügisel liiga paljaks sööta, sest see vähendab ta saaki järgmisel aastal.

Veiste suvist söötmist korraldatakse Nõukogude Liidu mitmesugustes piirkondades erisuguselt, olenevalt looduslike karjamaade ja söödakülvikordade iseloomust ja omadustest. Kasutatakse käestsöötmist ja karjatamist või neid mõlemaid süsteeme kombineeritult.

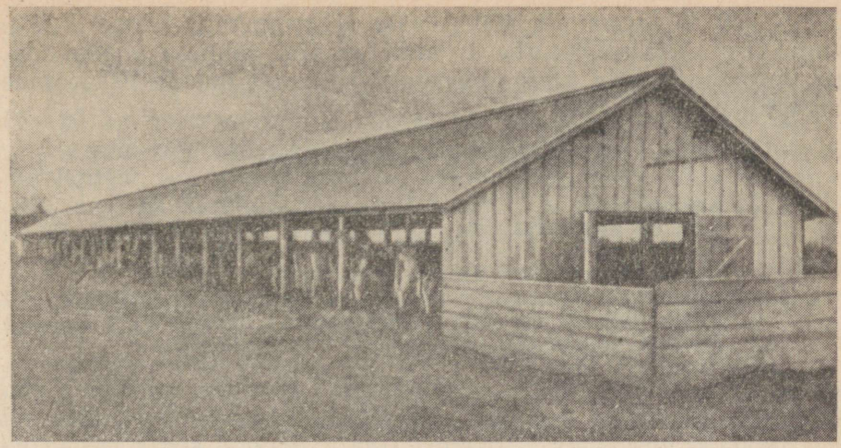
Veiste laagriviisiline käestsöötmine

Veiste laagriviisilise käestsöötmise süsteem eeldab väga intensiivset majapidamist — loomade pidevat varustamist haljas- ja mahlakate söötadega, suurtes kogustes sööda tootmist ja piima saamist 100 hektari põllumajandusliku maa kohta.

Selle süsteemi rakendamisel on vaja tunduvalt suurendada sööda tootmist, et kindlustada karja kogu suve jooksul häireteta ja rikkalikult täisväärtusliku haljassöödaga. Karja söötmise aluseks on sel puhul etteniidetud haljassööt, mitte aga karjatamine madalasaagilistel karjamaadel loomade alalise ajamisega ühelt karjamaatükilt teisele. Loomi peetakse kas laudas või söödakõlvikute lähedusse ehitatud suvistes laagriruumides (joonis 28).

Selline karjapidamissüsteem on eriti otstarbekohane nendes piirkondades, kus põllumaa osatähtsus on suur ja looduslikke söödakõlvikuid vähe, näiteks mustmullavööndi keskoblastites, suurte tööstuslinnade ja -keskuste ümbruses ning Ukrainas ja Kubanis. Karjamaade vähesus ei võimalda nendes piirkondades lehmi karjatada. Käestsöötmissüsteemi puhul söödetakse peaaegu kogu haljassööt etteniidetult sõimedest.

Paljude Ukraina ja mustmullavööndi keskoblastite kolhooside



Joonis 28. Moskva oblasti Luhhovitsõ rajooni Stalini-nimelise kolhoosi suvise karjalauda üldvaade.

kogemused näitavad, et haljaskonveieri ühelt hektarilt saadavast haljasmassist jätkub 3—4 lehmale, keskmise piimatoodanguga üle 3000 kg aastas.

Kiievi oblasti loomakasvatuse katsejaama majandis «Terezino» võimaldas kaun- ja kõrsviljade segatisest, kõrvitsatest, kabatšokkidest ja söödakapsast koosnev haljaskonveier varustada häireteta 185 päeva jooksul (29. aprillist kuni 1. novembrini) karja haljassöödaga, kusjuures iga lehma kohta tuli 130—150 tsentnerit haljasmassi. Haljaskonveierisse võetud söödakultuuride mitmekesisus suurendas söötade söödavust ja tõstis lehmade jõudlust. 1952. aastal oli keskmine piimatoodang 5402 kg lehma kohta. Selles majandis sõid lehmad ööpäevas 60—120 kg haljassööta. Lehmad, kelle päevalüpsid olid üle 40 kg, tarvitasid haljassööta ööpäevas 100—120 kg. Suur haljasmassisaak võimaldas haljaskonveieri iga hektari kohta pidada 3 lehma, piimatoodanguga 4500—5000 kg aastas. Haljasmass söödeti lehmadele peamiselt etteniidetult, sõimedest.

Rohu käestsöötmisel tuleb loomad ajada iga päev 8—10 tunniks värske õhu kätte ning võimaldada neile vähemalt 4 tundi liikumist.

Ukraina NSV kolhooside ja sovhooside praktika näitab, et karja laagrispidamise organiseerimisel saavutatakse häid tulemusi, kui loomad paigutatakse selleks eriliselt ehitatud suvistesse ruumidesse, mis asuvad karjamaade läheduses. Sõltuvalt taimkatte seisundist, loomade arvust ja karjamaa suurusest, söödetakse loomi osaliselt karjatamise, osaliselt rohu etteniitmise teel.

Stalino oblasti Selidovka rajooni eesrindlikus Stalini-nimelises ja Mitšurini-nimelises kolhoosis suurenes selle karjapidamissüsteemi rakendamisel lehmade piimatoodang kolme aasta jooksul

1200—1700 kilogrammilt 4000—5000 kilogrammini lehma kohta. Piimakarja haljassöödatarbe arvutamisel võib lähtuda allpool toodud normidest, mida tuleb täpsustada sõltuvalt muude lisasöötade hulgast.

Haljassööta looma kohta päevas:

Sugupullidele	40—50 kg
Tiinetele kinnislehmadele	40—45 „
Lüpsilehmadele päevalüpsiga kuni 10 kg .	40—45 „
Lüpsilehmadele päevalüpsiga 10—20 kg ja rohkem	65—70 „
Noorkarjale ülè ühe aasta vanuses . . .	30—35 „
Noorkarjale alla ühe aasta vanuses . . .	18—20 „

Veiste karjatamine

Karjamaad tuleb enne loomade väljalaskmist üle vaadata, kivid, praht ja risu ära koristada, soostunud kohad kuivatada, raod ära korjata, joogikohad puhastada, tarastada ning korraldada neile juurdepääs.

Nakkushaigusi põdevaid loomi tuleb karjatada teistest lahus. Meil laialdaselt praktiseeritaval vabal karjatamisel on palju puudusi, võrreldes kopliviisilise karjatamisega.

Kopliskarjatamisviisi rakendamisel jaotatakse karjamaa kopliteks, mida kasutatakse järjestikku. Selline karjatamine tõstab karjamaa saaki 25—30% võrra.

Kui karjamaad on tarastatud, ei ole kopli kujul suurt tähtsust. Kopli kõige sobivamaks laiuse ja pikkuse suhteks peetakse 1 : 2 või 1 : 3. Praktikas määravad kopli kuju looduslikud piirid: teed, jäärakud, puistud, jõed.

Karjalautadest ja peatuskohtadest eemal asetsevad väiksema saagiga karjamaad eraldatakse madala piimatoodanguga lehmadele. Pulle ja lüpsilehmi karjatatakse paremail ja asukohale lähedasemail karjamaadel.

Väga varajane või väga hiline karjatamine võib karjamaa saaki vähendada. Hilise karjatamise puhul kõrreliste ja osa liblikõieliste juurestikku külmub. Rohu söötmist tuleb alata siis, kui maapind on tahenenud ja taimekasv jõuab metsatsoonis 12—15 sm, metsastepis ja stepis 10—12 sm ja kuivstepis 8—10 sm kõrguseni. Karjatamine katkestatakse, kui loomad on 75—80% rohust ära söönud. Metsatsoonis jaotatakse karjamaad 6—8, metsastepi- ja stepitsoonis 8—12 kopliks.

Loomade karjatamine ühes koplis ei tohi kesta üle 5—6 päeva. Kevadel, rohu kiire kasvu ajal, on lubatav ühes koplis karjatada 1—2 päeva. 25—30 päeva pärast aetakse loomad koplisse teistkordselt.

Suve jooksul karjatatakse loomi ühes koplis: metsatsoonis 3—5 korda, keskmiselt 4 korda, metsastepitsoonis 3 korda,

NSV Liidu Euroopa-osa kesk-mustmullapiirkondades 3 korda ja stepipiirkondades 2—3 korda.

100-pealise piimakarja kopli pindala suuruseks on metsatsoonis 10—20 ha, metsastepis 15—25 ha ja stepitsoonis 20—40 ha.

Karjamaade mitteküllaldasel paljakssöötmisel söövad loomad taimkattest ära ainult paremad heintaimed, mille tõttu arenevad umbrohud ja halvasti söödavad taimed. Samuti põhjustab karjamaade saagi langust nende liiga paljaks söötmine.

Karja ajamine kaugel asuvatele karjamaadele on kahjulik. Arvestatakse, et loomad ei tohi mööda tasast karjamaad ööpäeva jooksul käia üle 8—10 kilomeetri.

Loomad tuleb karjamaale ajada hommikul vara. Tiheda kaste puhul võib karjatamine väga mahlakal rohul, eriti lutserni- ja ristikuväljal, põhjustada loomade haigestumist puhitusse. Seepärast on parem ajada hommikul kari kuivemale alale, kus taimkate pole väga lopsakas.

Karjatamine peab toimuma rahulikult, hargrindes. Pärast 3—4-tunnilist karjatamist lastakse loomi puhata. Puhkus kestab 1—1,5 tundi. Kui lehmad hakkavad üles tõusma, aetakse nad jooma. Pärast joomist söödetakse karja teisel maatükil 3—4 tundi, siis lastakse loomi jälle puhata.

Loomi joodetakse karjamaal kaks korda, palava ilmaga kolm korda päevas. Neid ei tohi lasta juua seisuveega ja soostunud lompidest. Joogivesi peab olema voolav, värske. Lehmade karjatamisel on soovitav kasutada järgmist päevakorda:

Töö nimetus	Kevadel	Suvel	Sügisel
Esimene lüps	kell 3.00— 4.30	kell 3.00— 4.30	kell 4.00— 5.00
Karjatamine	„ 4.30—11.00	„ 4.30—11.00	„ 5.00—11.00
Teine lüps	„ 11.00—12.30	„ 11.00—12.30	„ 11.00—12.00
Loomade puhkus	„ 12.30—14.00	„ 12.30—15.00	„ 12.00—14.00
Karjatamine	„ 14.00—20.30	„ 15.00—21.00	„ 14.00—20.00
Kolmas lüps	„ 20.30—22.00	„ 21.00—22.30	„ 20.00—21.30
Loomade puhkus	„ 22.00— 3.00	„ 22.30— 3.00	„ 21.30— 4.00

Kahekordse lüpsmise korral sobib lehmade söötmiseks ja pidamiseks suveperioodil järgmine päevakord:

Karjatamine ja jootmine	kell 3.00— 9.00
Lüpsmine	„ 9.00—11.00
Lisasöötmine, jootmine ja puhkus	„ 11.00—15.00
Vastpoeginud ja kõrgetoodanguliste lehmade täiendav lüpsmine	„ 14.30—15.00
Karjatamine ja jootmine	„ 15.00—21.00
Lüpsmine, lisasöötmine ja jootmine	„ 21.00—23.00
Öine puhkus ja jootmine	„ 23.00— 3.00

Puhkepaigaks kasutatakse palava ilmaga varjulist, vilu ilmaga — tuule eest kaitstud kohta. Palava ilmaga annab häid tulemusi õine või hilisõhtune karjatamine. Paljudes kolhoosides on öisele karjatamisele üleminek lehmade piimatoodangut tõstnud.

Kui karjamaad asetsevad farmi lähedal, aetakse loomad ööseks ja lüpsiajaks lauta. Kaugemail karjamaadel korraldatakse erilised tarastatud peatuskohad. Sinna püstitatakse kerged ehitused loomade talitajate jaoks ning söötade, inventari ja piima hoidmiseks.

VEISTE SÖÖTMISE NORMEERIMINE JA LISASÖÖTMINE SUVEL

Karjamaaperioodil on vaja tähelepanelikult jälgida lehmade piimatoodangut ja toitumust. Kui lehmad lahjuvad ja nende piimatoodang langeb, tuleb neile anda lisasööta. Suvel on söötmise normeerimine karjamaade kvaliteedi kõikumise, taimkatte toiteväärtuse muutumise, ilmastiku ja teiste tegurite tõttu raskendatud.

Toitainete hulga arvutamiseks, mida loomad saavad värske rohuga, tuleb kindlaks määrata karjamaade toodang. Karjamaade toodangut võidakse määrata ühelt (kui taimkate on ühesugune) või mitmelt (2—3) 10-ruutmeetriselt maatükilt rohu mahaniitmisega. Maatükilt saadud rohu kaalu järgi arvutatakse saak hektarilt.

Ühe täiskasvanud veise kohta vajatakse suveperioodil karjamaad järgmiselt: väga head karjamaad 0,5—0,6 ha, head 0,8—0,9 ha, keskmist 1,5—2 ha ja halba 2,5—5 ha. 8—10-kilogrammise päevalüpsiga lehm peab saama 45—50 kg rohtu, mis on võimalik ainult heal karjamaal. Seepärast tuleb lehmadele, kelle piimatoodang on üle 8—10 kg, anda lisasööta ka heal karjamaal karjatamise puhul. Väga heal karjamaal võidakse lisasööta andmata saada kaks korda suuremaid piimatoodanguid. Lisasööda hulk sõltub täielikult karjamaa kvaliteedist.

Lisasöötadeks võib kasutada kevadel ja suvel haljassööta, sügisel aga ristiku- ja niiduädalat, juurviljapealseid, söödakapsast ning silo.

Kui haljas- ja mahlakat lisasööta ei ole piisavalt, antakse lehmadele lisasöödaks jõusöötasid. Ei ole otstarbekohane anda lisasöödaks õlikooke ja teisi valgurikkaid söötasid, sest noor rohi on küllaltki rikas lämmastikainete poolest. Suvel tuleb anda loomadele keedusoola, kõige parem lakukivi näol.

LEHMADE ÜLESLÜPS MAHLAKATE SÖÖTADEGA

Veiste söötmine söödaratsioonidega, mis koosnevad omas majandis toodetud heakvaliteedilistest kore- ja mahlakatest söötadest, on tervislik ja ökonoomne.

Paljude kolhooside töökogemused lehmade üleslüpsi alal näitavad, et kui majandis on olemas talvel head koresööta ja mahlakaid söötasid, suvel aga hea karjamaa, on võimalik lehmadelt jõu-

sööda säästliku kasutamisega saada märkimisväärseid piimatoodanguid.

Suure piimatoodanguga lehmadele antagu lisasöödaks jõusöötasid ja seda rohkem, mida suurem on piimatoodang. Söötmist tuleb korraldada nii, et lehm saab maksimumi kore- ja mahlakaid söötasid ja miinimumi jõusöötasid.

Lehm võib päevas süüa 30—40—50 kg juurvilja. See kogus koos heinaga tagab 10—15-kilogrammise piimatoodangu. Et aga sellise piimahulga tootmine vajab piisavas koguses valku, on väga tähtis lisada söödaratsioonile liblikõieliste heina.

Põhisöödale lisatava jõusööda hulk oleneb kore- ja mahlakate söötade kvaliteedist ja mitmekesisusest. Suure Isamaasõja päevil saavutati paljudes kolhoosides 3000-kilogrammiseid ja suuremaid piimatoodanguid aastas, kulutades ühe kilogrammi piima kohta 150—160 grammi jõusööta, kuid ka päris ilma jõusöödata. Sellise söötmistüübi korral on tähtis suurendada kore- ja mahlakate söötade söödavust, neid mitmel viisil ette valmistades. Erilise tähtsusega on niisugusel korral suvine söötmine. Karjamaarohi peab olema toitev ja karjatamistehnika täiuslik.

Veiste rikkalikku söötmist mahlakate söötadega ökonoomse jõusöödakulutusega rakendatakse paljudes Nõukogude Liidu eesrindlikes kolhoosides, näiteks Moskva oblasti Luhhovitsõ rajooni Stalini-nimelises kolhoosis, Arhangelski oblasti Holmogori rajooni kolhoosis «Novaja Žizn» ja teistes (tabel 36).

Tabel 36

Kolhoos	Lehmade keskmine eluskaal (kg)	Keskmine piimatoodang aastas (kg)	Söödetud keskmiselt lehma kohta (ts)						
			jõusööta	kartuleid	juurvilja	silo	haljassööta	heina	põhku
Moskva oblasti Luhhovitsõ rajooni Stalini-nimeline kolhoos	540	4509	12,9	2,8	46,9	29,2	48,5	19,7	—
Arhangelski oblasti Holmogori rajooni kolhoos „Novaja Žizn“	550	4495	13,9	14,0	22,8	28,6	81,8	15,0	3,5

Stalini-nimelises kolhoosis kulutati aastas lehma kohta üldse 4269 söötühikut, kusjuures jõusöödakulutus oli iga kilogrammi piima kohta 267 grammi. Kolhoosis «Novaja Žizn» olid vastavad näitajad 4389 söötühikut ja 310 grammi jõusööta.

Moskva oblasti Luhhovitsõ rajooni Stalini-nimelises kolhoosis lüpsis K. M. Loštšonova 1950. aastal temale kinnistatud üheksalt lehmalt keskmiselt 6414 kg piima lehma kohta, kulutades ühe kilogrammi piima tootmiseks 277 grammi jõusööta. Sama rajooni Mitšurini-nimelises kolhoosis sai I. R. Seleznjova lehma kohta

keskmiselt 6328 kg piima, kulutades ühe kilogrammi piima tootmiseks 168 grammi jõusööta.

Need näited tõendavad, et 168—277 grammi jõusööda kulutamisega ühe kilogrammi piima kohta on võimalik lehmadelt saada aastas 6000-kilogrammiseid piimatoodanguid.

SÖÖDA TASUVUS

Sööda tasuvus, s. o. sööda kulutus söötühikuis ühe kilogrammi piima kohta sõltub loomade toodangu tasemest ja toitainete kulutusest elu ülalpidamiseks ning piima tootmiseks. Kõige paremini tasuvad sööta kõrge piimatoodanguga lehmad, nagu seda näeme kõrvutusest tabelis 37.

Tabel 37

Lehmad	Aasta-piima-toodang (kg)	Söötühikuid piima tootmiseks	Söötühikuid elatuseks	Kokku söötühikuid	1 kg piima tootmiseks tarvitati söötühikuid
Nr. 1	1000	500	1700	2200	2,2
Nr. 2	5000	2500	1700	4200	0,8
Nr. 3	10 000	5000	1700	6700	0,7

1000-kilogrammise aasta-piimatoodanguga lehm kulutas ühe kilogrammi piima tootmiseks 2,2 söötühikut, 10 000-kilogrammise aastatoodanguga lehm aga ainult 0,7 söötühikut, s. o. 3 korda vähem. Et saada 10 000 kg piima kümnelt lehmalt, kelle aastatoodang on 1000 kg, tuleb ära kulutada 22 000 söötühikut 6700 söötühiku asemel ühe lehma kohta, kelle aastatoodang on 10 000 kilogrammi.

Kõrvutades aasta jooksul kasutatud söötühikute hulka sellesama aja jooksul lehmalt saadud piima hulgaga, arvutatakse sööda tasuvus.

Sööda iga 100 söötühiku kohta saadakse madala piimatoodanguga lehmadelt halva söötmise ja pidamise puhul mitte üle 75—80 kg piima (3,0—3,5 kg võid). Kõrge piimatoodanguga lehmadelt saadakse iga 100 söötühiku kohta 100—110 kg piima.

PULLIDE SÖÖTMINE

Sugupullide söötmisel on peamine eesmärk nende tervise ja sugulise aktiivsuse säilitamine võimalikult pikema aja jooksul. Ülesöödetud pull rasvub, muutub loiuks, paaritab halvasti, tema sperma kvaliteet langeb. Pull tuleb hoida sugukonditsioonis, s. o. normaalses toitumuses, ja reibas.

Valkude täisväärtuslikkusel on pullide söötmisel suur tähtsus, samuti kui kaltsiumi ja fosfori küllaldasel olemasolul söödas.

Sugupullide söötmisnormid on puudulikult välja töötatud, mispärast neid tuleb täpsustada pulli toitumuse hoolika ja pideva jälgimise teel. Kui pull temale ettenähtud söötmisnormiga eluskaalus kahaneb, tema sperma kogus ja kvaliteet langevad, peab söötmisnormi 10—15% võrra tõstma. Rasvunud pullide jalutuse kestust tuleb pikendada ja nende söötmisnorme vähendada.

Orienteerumiseks võidakse pullide söötmisel kasutada tabelis 38 toodud söötmisnorme.

Tabel 38

Sugupullide söötmisnormid

Eluskaal (kg)	Söötühikuid	Seeduvat valku	Keedusoola	Kaltsiumi	Fosforit
		grammides			
Paaritusvabal perioodil					
400	4,8	340	30	34	19
500	5,5	390	35	38	22
600	6,1	430	40	43	24
700	6,8	480	45	48	27
800	7,3	500	50	51	29
900	7,9	550	55	55	32
1000	8,4	590	60	59	33
Paaritusperioodil keskmise koormuse puhul					
400	5,2	440	35	36	26
500	6,0	510	40	42	30
600	6,7	570	45	47	33
700	7,3	620	50	51	36
800	7,9	670	60	55	39
900	8,6	730	65	60	43
1000	9,1	790	70	64	45
Paaritusperioodil suurendatud koormuse puhul					
400	5,6	560	40	45	34
500	6,4	640	45	51	38
600	7,2	720	50	58	43
700	7,9	790	60	63	47
800	8,5	850	65	68	51
900	9,2	920	70	74	55
1000	9,8	980	75	78	58

Noortele, kasvavatele pullidele ja nõrga toitumusega täiskasvanud pullidele antakse lisasööta arvestuse järgi 1 söötühik ja 100 grammi seeduvat valku iga 0,2 kg ööpäevaks planeeritud kaalujuurdekasvu kohta.

Kui pulle kasutatakse tööks üle 2 tunni päevas, suurendatakse söötmisnormi 0,5—1,0 söötühiku ja 50—100 g seeduva valgu võrra. Suure koormuse puhul (3—4 paaritust päevas) tõstetakse pullile antava seeduva valgu normi 15—20% võrra.

Söödaratsioon peab koosnema heast koresöödast (kõrreliste ja liblikõieliste heinast), mahlakast söödast ja jõusöötade segust.

Pulli eluskaalu iga 100 kg kohta võidakse päevas anda järgmine kogus söötasid:

Heina väikestele ja keskmistele pullidele	1,0—1,5 kg
Heina suurtele pullidele	0,8—1,2 kg
Juurvilja	1,0—1,5 kg
Silo	0,8—1,0 kg
Jõusöötasid	1,0—5,0 kg

Jõusöötasid tuleb anda seguna. Kaer, mida antakse pressitult, võib moodustada poole jõusöödaannusest. Viimaste aastate kogemused näitavad, et sperma moodustumisele avaldavad head mõju loomsed söödad. Seepärast on soovitav pullide söödaratsioonidele lisada vere- ja liha-kondijahu, alates 50 grammist kuni 400 grammini päevas.

Talvel on suure sugulise koormuse puhul vaja võtta pulli söödaratsiooni vitamiinirikkaid söötasid (pärm, nisueod, idanenud oder).

Suhkrupeedilõigud, praak ja värske õlleraba ei ole pullidele söötmiseks kõlblikud, samuti mitte-esmasordilised õlikoogid (rapsi-, tudra- ja õlinaerikoogid), puuvillaseemnejahu ja söödasurrogaadid.

Pulle söödetakse ja joodetakse paaritusvabal ajal kaks korda, paaritusperioodil kolm korda päevas. Joogivesi peab olema puhas, heakvaliteediline. Suvel joodetakse pulle enamasti 3—4 korda päevas.

Suvel saavad pullid 50% toitaineid karjamaarohuga, teise 50% kuivsöödaga.

Söötmise kontrollimiseks kaalutakse pulle üks kord kuus.

PRAKTILISED HARJUTUSED

1. Sooritada praktilisi töid veiste eluskaalu ja piima rasvaprotsendi määramises.
2. Tutvuda karjalaudas tööde järjekorraga ning söötmis- ja jootmistehnikaga. Koostada mõned söödaratsioonid lüpsi- ja kinnislehmadele ning pullidele. Kontrollida nende söödaratsioonide toitainete sisaldust ja kindlaks teha, kas nad on zootehniliselt õigesti koostatud.
3. Koostada söödaratsioon rekordlehmale, kelle ööpäevane piimatoodang on 60 kg, eluskaal 650 kg ja piima rasvaprotsent 3,5.
4. Arvutada mõne lehma söödatasuvus.

VIII PEATÜKK

NOORKARJA KASVATAMINE

NOORKARJA KASVATAMISE TÄHTSUS

Partei ja valitsuse poolt antud suurte ülesannete täitmine kolhoosides ja sovhoosides veiste arvu suurendamise ning nende liha- ja piimaproduktiivsuse tõstmise alal sõltub väga palju noorloomade üleskasvatamisest. Organismi pärilikkuse muutumine, tema poolt uute omaduste omandamine ja nende tugevnemine põlvkondade jooksul on alati seotud organismi elutingimustega, eriti noores eas, mil ta on arenemisjärgus. Välistingimustest, mis mõjutavad pärilikkuse arenemist ja muutumist, on eriti olulised loomade söötmine ja pidamine.

Loomakasvatuse eesrindlaste kogemused näitavad, milliseid silmapaistvaid tulemusi võidakse noorkarja kasvatamisel saavutada, kui vasikate söötmisel, hooldamisel ja pidamisel rakendatakse õigeid võtteid. Paljud vasikatalitajad on üles kasvatanud üle 500 vasika, ilma et neil ükski vasikas oleks lõppenud.

Kostroma oblasti Kostroma rajooni kolhoosis «XII Oktoober», kus töötab sotsialistliku töö kangelane P. A. Malinina, kaaluvad kostromaa tõugu lehmvasikad 6-kuuselt kuni 190 kg ja niisama vanad pullvasikad kuni 200 kg. Täiskasvanud lehmad kaaluvad 590—615 kg, pullid 1000 kg ja rohkem. Ööpäevane kaalujuurdekasv 6 kuu jooksul on lehmvasikatel keskmiselt 844 grammi ja pullvasikatel 880 grammi. Rikkalik söötmine võimaldab saada ööpäevas 900—1000-grammiseid ja suuremaid kaalujuurdekasve vasika kohta.

Elu algul kasvavad noorveised ruttu, siis aga aeglustub kasv pikkamisi. Kasvamine kulgeb üksikuil tõugudel ning pull- ja lehmnoorloomadel erinevalt. Seda võidakse hea söötmisega intensiivistada ja puuduliku söötmisega ning halbades pidamistingimustes aeglustada.

Tabelis 39 on toodud minimaalsed nõuded mõnede tõugude lehm- ja pullnoorloomade eluskaalu kohta (kilogrammides) nende arvamiseks I klassi.

Tabel 39

Tõug	Vanus					
	6 kuud		12 kuud		24 kuud	
	lehm-vasikad	pull-vasikad	lehm-mullikad	pull-mullikad	lehm-mullikad	pull-mullikad
Kostromaa	160	175	260	310	410	525
Holmogori	140	165	240	285	370	490
Jaroslavi	130	150	220	265	340	450
Simmentali	160	180	260	320	410	540

Suurekasvuliste veisetõugude vasikate sünnikaal on keskmiselt 35—45 kg; väiksemat tõugu vasikad kaaluvad 25—35 kg. Simmentali tõugu vasikate sünnikaal ulatub 75 kilogrammini, jaroslavi tõul 40 kilogrammini. Tõu piirides on vastsündinud vasikatel võimalikud eluskaalu tunduvad kõikumised. Normaalseis arenemistingimustes ei ole need kõikumised nii suured, piirdudes enamasti 3—5 kilogrammiga. Pullvasikad on sündimisel lehmvasikatest raskemad. Lehmade puudulik söötmine avaldab mõju vasikate sünnikaalule.

Üksikute tõugude noorloomade arengu erinevustest saab ettekujutuse mitmesuguses vanuses loomade ööpäevase kaalujuurdekasvu alusel tabelist 40 (grammides).

Tabel 40

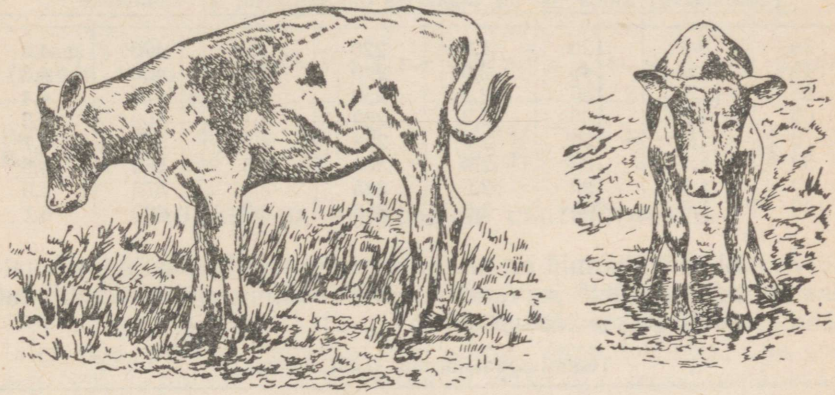
Tõug	Vanus					
	6 kuud		12 kuud		24 kuud	
	lehm-vasikad	pull-vasikad	lehm-mullikad	pull-mullikad	lehm-mullikad	pull-mullikad
Kostromaa	667	750	611	750	515	674
Holmogori	638	722	570	764	520	680
Jaroslavi	555	666	530	605	430	600
Simmentali	604	750	600	770	507	688

Suuremat ööpäevast kaalujuurdekasvu näeme vasikatel nende elu esimesel poolaastal; teisel poolaastal see langeb. Ajavahemikus ühest aastast kahe aasta vanuseni langevad kaalujuurdekasvud veelgi rohkem.

Noorlooma eluskaal ja kasv on aluseks tema arengu hindamisel. Teatavas vanuses peab noorveis jõudma normaalse kaalu ja kasvuni, mis antud tõule on tüüpiline. Halbades pidamis- ja söötmistingimustes jääb ta kasvus maha.

Vasikal on teistsugune toitainete tarve kui täiskasvanud lehmal. Elu algul arenevad vasikal intensiivselt lihas- ja luukude, siseelundid ja keha väliskate. 8-päevastel vasikatel salvestub proteiini eluskaalu 100 kg kohta 0,4 kg, 100-päevastel 0,1 kg ja 800-päevastel ainult 0,009 kg päevas. Seepärast on vasikate kasvatamisel olulise tähtsusega nende küllaldane varustamine valguga.

Luukude sisaldab rikkalikult kaltsiumi- ja fosforisoolasid ja seepärast tuleb tugeva luustiku arenguks vasikaid varustada piisaval hulgal kaltsiumi ja fosforiga (joonis 29).



Joonis 29. Kaltsiumisoolade vähesusest rahhiiti haigestunud vasikad.

Vasikate söödaratsioon peab koosnema söötadest, mis on rikkad kaltsiumi ja fosfori poolest. Kui söödaratsioonis on neist puudus, tuleb vasikatele anda mineraalsöötasid. Keedusoola antakse vasikatele koos jõusööda ja heinaga.

Kasvav organism tunneb väga suurt vajadust A- ja D-vitamiini järele ja kui söödaratsioon on vääralt koostatud, kannatavad vasikad avitaminooside all.

Vasikad on kuni 6-nda elukuuni väga tundlikud A-vitamiini puuduse suhtes. Nende vajadust A-vitamiini järele võidakse rahuldada vitamiinheina, värske rohu või porganditega.

B-rühma vitamiine leidub küllaldaselt tavalistes söödaratsioonides. Peale selle võivad B-rühma vitamiinid moodustuda mäletsejaliste maos bakterite tegevuse tagajärjel.

C-vitamiini on värskes haljassöödas. Talvel saavad seda loomad söödapeetide, kaalikate ja porganditega.

VASIKATE SÖÖTMISNORMID

Üleliidulise Loomakasvatuse Teadusliku Uurimise Instituudi söötmislaboratoorium on laboratoorsete uurimiste alusel ja eesrindlaste kogemuste põhjal välja töötanud vasikate söötmisnormid. Neis söötmisnormides on söötühikute tarve jaotatud tingimisi elatussöödaks ja tootmissöödaks (teatava kaalujuurdekasvu saamiseks). Seeduva valgu, kaltsiumi- ja fosforitarve on näidatud ilma neid jaotamata elatus- ja tootmissöödaks.

Elatussöödanormid (söötühikutes) Tabel 41

Eluskaal (kg)	Söötühikuid	Eluskaal (kg)	Söötühikuid	Eluskaal (kg)	Söötühikuid	Eluskaal (kg)	Söötühikuid
30	0,8	120	1,8	220	2,8	400	4,0
40	1,0	140	2,0	240	2,9	450	4,3
50	1,1	150	2,1	250	3,0	475	4,4
60	1,2	160	2,2	260	3,1	500	4,6
70	1,3	170	2,3	275	3,2	525	4,7
80	1,4	180	2,4	300	3,3	550	4,9
90	1,5	190	2,5	325	3,5	575	5,0
100	1,6	200	2,6	350	3,7	600	5,1

Tootmissöödanormid on arvutatud vastavalt looma ööpäevastele kaalujuurdekasvudele ja vanusele. Neis söötmisnormides näidatud söötühikud lisatakse elatussöödale.

Tootmissöödanormid (söötühikutes) Tabel 42

Vanus (kuudes)	Ööpäevane kaalujuurdekasv (kilogrammides)									
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
Kuni 1	—	—	0,9	1,1	1,3	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2
1—2	—	—	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
2—3	—	—	1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6
3—4	—	—	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,5	2,8
4—5	—	—	1,3	1,5	1,8	2,0	2,3	2,5	2,7	3,0
5—6	—	—	1,3	1,6	1,8	2,1	2,3	2,6	2,9	3,2
6—7	—	1,1	1,4	1,7	2,0	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4
7—8	—	1,2	1,5	1,7	2,0	2,3	2,6	2,9	3,2	3,5
8—9	—	1,2	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7
9—10	—	1,3	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8
10—11	—	1,4	1,7	2,0	2,4	2,7	3,1	3,4	3,7	4,1
11—12	—	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,2	3,6	4,0	4,3
12—13	1,1	1,5	1,9	2,2	2,6	3,0	3,3	3,7	4,1	—
13—14	1,2	1,6	2,0	2,3	2,7	3,1	3,5	3,8	4,2	—
14—15	1,2	1,6	2,0	2,4	2,8	3,2	3,6	4,0	4,4	—
15—16	1,3	1,7	2,1	2,5	2,9	3,4	3,8	4,2	4,6	—
16—17	1,3	1,8	2,2	2,6	3,1	3,5	4,0	4,4	4,8	—
17—18	1,4	1,8	2,3	2,7	3,2	3,6	4,1	4,5	—	—
18—24	1,4	1,9	2,4	2,8	3,3	3,8	4,2	4,7	—	—

Seeduva valgu normid on arvutatud elatussööda ja tootmissööda ühe söötühiku kohta.

Tabel 43

Seeduva valgu normid ühe söötühiku kohta (grammides)

Vanus (kuudes)	Kuni 1 kuu	1—5	5—6	6—7	7—8	8—10	10—15	15—18	18—24
Seeduvat valku	125	120	115	110	105	100	95	90	85

Kaltsiumi- ja fosforitarve arvutatakse tabeli 44 järgi.

Tabel 44

Kaltsiumi- ja fosforinormid eluskaalu 100 kg kohta (grammides)

Vanus (kuudes)	Kuni 1 kuu	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—10	10—14	14—15	15—18	18—24
Kaltsiumi	32	28	26	23	22	21	20	19	18	17	15	14	13
Fosforit	23	18	15	14	14	14	13	12	10	9	8	8	7

PIDAMISE JA HOOLDAMISE ÜLDTINGIMUSED

Sündimisel tuleb vasikas vastu võtta puhtale linasele riidele ning tema suu ja nina puhastada sünnilimast. Vasikas ise on vaja õletuustiga või puhta kaltsuga puhtaks pühkida ja hõõruda tema jalgu. On soovitav nabaväät läbi lõigata enne, kui lehm üles tõuseb. Selleks pigistatakse nabaväädist veri välja, seotakse nabaväät 10—12 sm kauguselt kõhust puhta niidiga kinni ja lõigatakse desinfitseeritud kääridega läbi. Nabaväädi otsa desinfitseeritakse jooditinktuuri või kaaliumpermanganaadilahusega.

Siis viiakse vasikas eraldi asuvasse kuiva ruumi ja kaalutakse ära. Andmed vasika vanemate kohta, sündimise kuupäev, vasika number või nimi, värvus, teised tunnused ja sünnikaal märgitakse vastavasse raamatusse.

Vasikaid tuleb pärast sündimist 10—15 päeva pidada erilises vasikalaudas — profülaktooriumis — või eraldada vastsündinute jaoks osa vasikalaudast. Vasikas paigutatakse omaette, edasitõstetavasse sulgu (joonis 31), mis aegsasti on puhtaks pestud, desinfitseeritud, kuivatatud ja paksult allapanuga kaetud. Sulu mõõtmed on: pikkus 1,2 m, laius 0,75 m ja kõrgus 1 m; põhi on põrandast 15—20 sm kõrgemal.

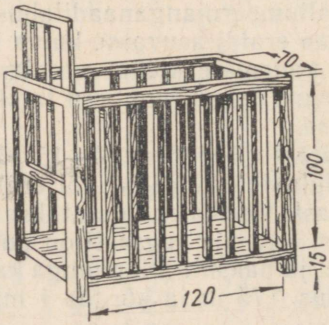
Vasikate ruum peab olema puhas, kuiv, hästi valgustatud ja tuuletõmbuseta; õhu temperatuur olgu põranda liig 8—10°. Vahekäigud tuleb üle puistata saepuruga segatud kustutamata lubjaga. Sulud peavad olema valgendatud ja määrdunud kohad puhtaks kraabitud. Allapanu (põhku) tuleb vahetada kaks korda päevas.

Vasikate külmetumine, nende ala- või ülesöötmine ja mustus ruumis põhjustavad neil seede- ja kopsuhaigusi.



Joonis 30. Vasika nummerdamine tätoveerimise teel.

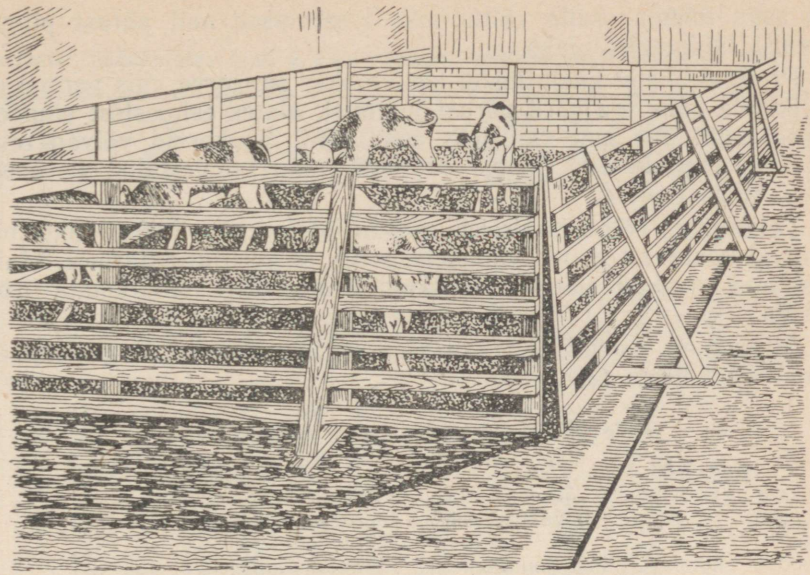
10—15-päevased vasikad viiakse profülaktooriumist üle vasikate üldlauta ja hoitakse seal ühe kuu vanuseks saamiseni ühekaupa sulus. Üksiksulu pikkus on 1,2—1,5 m, laius 1,0—1,2 m ja kõrgus 1,0—1,2 m.



Joonis 31. Vastsündinud vasika sulg.

Ühe kuu vanuseks saanud terveid vasikaid võib pidada 4—5-kaupa ühissulgudes. Ühte sulgu paigutatakse võimalikult ühevanused ja võrdse eluskaaluga vasikad.

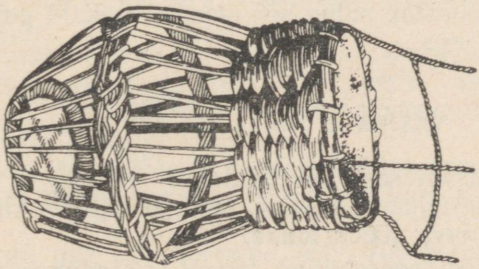
Ühissulgude (joonis 32) mõõtmed olenevad neisse paigutata-



Joonis 32. Vasikate rühmasulg.

vate vasikate arvust, arvestades iga vasika kohta 1,5—2 m² põrandapinda. Vasikatele tuleb anda suuremat liikumisvabadust. Neid ei tohi lõas hoida.

Sulu vahekäigupoolsesse külge paigutatakse äravõetavad söödakünad.



Joonis 33. Vitstest suukorv vasikale.

Talvel tuulevaikse ilmaga, kui temperatuur ei ole alla —8 kuni —10°, tuleb 2—3 kuu vanused vasikad iga päev poolest tunnist kuni tunnini jalutama lasta. Suvel peetakse vasikaid alates 3.—5-ndast elupäevast karjalauda juures koplis, vanemaid aga karjamaal. Koplitesse ehitatakse katusealused kaitseks vihma ja kuumuse eest.

Instinkti ajel hakkavad vasikad pärast jootmist üksteisel kõrvu

või saba imema. Selle vältimiseks lõastatakse nad pärast piima joomist lühikeseks ajaks.

Profülaktilistel kaalutlustel kasutatakse suukorve, mis pannakse vasikatele pähe iga kord pärast jootmist, alates esimestest elupäevadest kuni ühe kuu vanuseks saamiseni. Suukorvid võivad olla traadist, pajuvitstest (joonis 33) või muust materjalist ja need tuleb hoida puhtad.

Talitamise hõlbustamiseks moodustatakse vasikatest üksikud rühmad vastavalt nende vanusele, soole ja kasutusotstarbele. Haigestunud vasikad tuleb infektsiooni ilmnemisel viivitamata isoleerida.

Allpool on toodud «Karavajevo» sovhoosis vasikate pidamisel rakendatud tööde päevakord.

Tööde päevakord vasikalaudas piimaperioodil

Kell 5.00 kuni 6.30
Vasikate vastuvõtmine õiselt korrapidajalt ja nende ülevaatus sulgudes
Jõusööda andmine, piima jootmine
Heina andmine
Nõude pesemine, ruumi koristamine

Kell 10.00 kuni 11.00
Vasikate ülevaatus
Piima jootmine
Nõude pesemine

Kell 14.00 kuni 15.30
Vasikate puhastamine
Jõusööda andmine
Piima jootmine
Heina andmine
Nõude pesemine ja ruumi koristamine

Kell 21.00 kuni 22.30
Jõusööda andmine
Piima jootmine
Heina andmine
Nõude pesemine
Ruumi koristamine
Õisele korrapidajale üleandmine

Tööde vaheajaks jääb vasikalauta korrapidaja, kes valvab vasikate järele ja puhastab sulud sõnnikust. Vasikaid puhastatakse iga päev pehme harjaga.

VASIKATE JOOTMISE SKEEMID

Piimakarjakasvatuses rakendatakse noorkarja kasvatamisel laialdaselt mitmesuguseid skeeme, mis näevad ette kindlat söötmise järjekorda ja antava sööda hulka.

Looma söögiisu, enesetunnet, tervist ja seedimise seisundit tuleb pidevalt silmas pidada.

Vasikate söötmiseks sobiva skeemi valik oleneb joodetava piima normist, mis sõltub majandi tingimustest ja asukohast. Linnalähedastes piirkondades joodetakse vasikatele täispiima, või tootmise piirkondades aga täispiima ja lõssi.

Tarbe- ja tõuloomi kasvatatakse neile vastavate eri-söötmisnormide järgi. Pullvasikate jootmisel piimaga rakendatakse, arvestades nende suuremat ööpäevast kaalujuurdekasvu, teisi söötmisnorme kui lehmvasikate söötmisel.

Tabel 45

Vasikate söödakulutus kuni 6 kuu vanuseni mitmesuguste skeemide järgi

Skeemi nr.	Eluskaal perioodi lõpul (kg)	Keskmine ööpäevane kaalujuurdekasv perioodi jooksul (g)	Sööta (kg)								
			Piima		Jõusööta		Mahlakaid söötasid		Koresööta		Heinateed
			Täispiima	Lõssi	Sõelutud kaerajahu	Segajõusööta	Juurvilja	Silo	Heina	Põhku	
1	106—115	450—500	177	200	15	151	100	170	221	—	—
1a	106—115	450—500	270	—	1	175	100	185	230	—	—
1b	109—118	450—500	180	200	—	100	560	335	305	—	420
2	129—138	550—600	200	425	15	161	100	170	250	—	—
2a	129—138	550—600	351	—	1	206	100	180	250	—	—
2b	129—138	550—600	240	280	—	108	605	350	310	—	380
3	147—156	650—700	250	600	14	174	93	180	260	—	—
3a	147—156	650—700	485	—	1	209	103	185	260	—	—
3b	150—169	650—700	290	500	—	126	635	380	300	—	380
4	170—180	750—800	320	800	13	177	100	180	260	—	—
5	188—197	850—900	380	1000	11	181	105	180	262	—	—
6	206—215	950—1000	452	1200	10	177	105	190	270	—	—

Skeemides 1, 2, 3, 4, 5 ja 6 on ette nähtud täispiima ja lõssi jootmine, skeemides 1*a*, 2*a* ja 3*a* — ainult täispiima jootmine, kuna skeemide 1*b*, 2*b* ja 3*b* järgi söödetakse maksimaalsel hulgal mahlakaid söötasid.

Üleliidulise Loomakasvatuse Teadusliku Uurimise Instituudi söötmislaboratoorium on välja töötanud skeemid vasikate söötmiseks 6 kuu vanuseks saamiseni, kaalujuurdekasvuga 450—1000 g ööpäevas. Toome ühe näitliku skeemi.

Skeemis 3 (lk. 144—145) on toodud söödaratsioonid ja söötmisnormid mitmesuguses vanuses vasikatele kuni 6-kuuseks saamiseni.

Skeemi 3 järgi, mis on koostatud 650—700-grammiste ööpäevaste kaalujuurdekasvude saamiseks, kulutatakse täispiima kuni 250 kg, lõssi aga kuni 600 kg. Maksimaalne hulk täispiima — kuni 7 kg päevas — antakse 17—23-päevastele vasikatele. Piimaperiood lõpeb viiendal elukuul. Vasikaid tuleb harjutada varakult — alates viiendast elupäevast — heinu sööma.

Skeemi järgi sisaldab 3—4 kuu vanustele vasikatele antav jõusöödasegu 80% kaerajahu, 10% nisukliisid ja 10% linakooke, 5—6 kuu vanustele vasikatele antav jõusöödasegu 30% kaerajahu, 30% nisukliisid ja 40% linakooke.

Kuni 6 kuu vanuste vasikate söötmine 650—700-grammiste kaalujuurdekasvude saamiseks ööpäevas (sünnikaal 30 kg)

Vanus		Eluskaal perioodi lõpul (kg)	Päevane söödaratsioon (kilogrammides)						
			Piima		Jõusööta		Mahlakaid söötasid		
Kuudes	Päevades		Täispiima	Lõssi	Sõelutud kaerajahu	Jõusöödasegu	Juurvilja	Silo	Heina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1— 5	—	5—6,5	—	—	—	—	—	—
	6—10	36,5	6,5	—	—	—	—	—	—
	11—16	—	6,5	—	—	—	—	—	—
	17—23	43,0	7,0	—	—	—	—	—	vabalt
	24	—	6,5	0,5	0,05	—	—	—	„
	25	—	6,0	1,0	0,05	—	—	—	„
	26	—	5,5	1,5	0,1	—	—	—	„
	27—28	—	5,5	2,0	0,1	—	—	—	„
	29	—	5,0	2,5	0,1	—	—	—	„
	30	50	5,0	3,0	0,1	—	—	—	„
Kokku 1. elukuul	—	—	190	12,5	0,6	—	—	—	vabalt
2	31—35	52,7	4,5	4,0	0,15	—	—	—	0,15
	36—40	56,0	3,5	5,0	0,3	—	—	—	0,3
	41—45	59,2	2,6	6,0	0,4	—	—	—	0,4
	46—50	62,5	1,5	7,0	0,5	—	—	—	0,5
	51—55	65,7	—	9,0	0,6	—	—	—	0,6
	56—60	70,0	—	8,5	0,7	—	—	—	0,7
Kokku 2. elukuul	—	—	60,5	197,5	13,25	—	—	—	13,2
3	61—65	72,2	—	8,5	—	0,9	—	—	0,8
	66—70	75,5	—	8,5	—	1,0	—	—	0,9
	71—75	78,7	—	7,5	—	1,0	—	—	1,2
	76—80	82,0	—	7,0	—	1,0	0,5	—	1,3
	81—85	85,0	—	6,5	—	1,0	1,0	—	1,4
	86—90	89,0	—	6,0	—	1,0	1,0	—	1,6
Kokku 3. elukuul	—	—	—	217	—	29,5	12,5	—	36

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	91—100	95,0	—	6,0	—	1,0	1,5	—	1,7
	101—110	101,5	—	5,0	—	1,1	2,0	—	1,8
	111—120	109,0	—	4,0	—	1,2	2,0	0,5	2,0
Kokku 4. elukuul	—	—	—	150	—	33	55	5,0	55
5	121—130	114,5	—	2,0	—	1,6	2,0	1,0	2,2
	131—140	121,0	—	0,3	—	1,9	1,0	2,0	2,4
	141—150	128,0	—	—	—	1,9	—	3,0	2,5
Kokku 5. elukuul	—	—	—	23	—	54	30	60	71
6	151—160	134,0	—	—	—	1,9	—	3,5	2,7
	161—170	140,5	—	—	—	1,9	—	4,0	2,8
	171—180	147,0	—	—	—	1,9	—	4,0	3,0
Kokku 6. elukuul	—	—	—	—	—	57	—	115	85
Kokku 6 kuu jooksul	—	147—156	250	600	14	174	98	180	260

VASIKATE SÖÖTMINE PIIMAPERIOODIL

Piimakarjapidamises eemaldatakse vasikas kohe pärast sündimist emast.

Vastsündinud vasikat joodetakse esmakordselt üks-kaks tundi pärast sündi ema värske ternespiimaga. Esimesel jootmisel antakse vastsündinud vasikale 1,0—1,5 kg ternespiima, suurematele aga kuni 2 kg. Järgnevail päevadel antakse ternespiima 4—5 korda ööpäevas võrdsete vaheaegade järel. Ternespiima tuleb vasikatele joota nende isu järgi, seejuures silmas pidades vasika seisundit, kuid teda mitte üle söötes. 10 päeva jooksul joodetakse vasikale kokku 45—50 kg piima.

Ternespiim on rikas toitainete poolest (valgud, mineraalsoolad, A-vitamiin ja karotiin), mõjub kõhtu lahtistavalt, soodustab soolestiku vabanemist soolepigist, on tavalisest piimast happelisem ja sisaldab erilisi aineid, mis kaitsevad vasikat haiguste vastu. Suurte ternespiimaannustega kasvatatud vasikad paistavad silma hea tervisliku seisundi poolest ja annavad suuri kaalujuurdekasve.

10 päeva jooksul pärast sündimist antakse vasikale ainult tema ema piima. Suurte piimaannuste puhul joodetakse vasikat 4 korda päevas. Kui esimese 10 päeva jooksul ei saa kasutada ema piima, antakse vasikale teise samaaegselt poeginud lehma piima.

Vasikatele antav piim peab olema puhas, värske ja soe. Seda joodetakse kohe pärast lüpsmist. Ternespiima ja piima temperatuur peab olema 36—38°.

Nõud vasikatele piima jootmiseks hoitagu puhtad. Neid tuleb pesta keeva vee ja leelisega ning kuivatada.



Joonis 34. Vasika jooma harjutamine.

Algul ei oska vasikas ämbrist piima juua ja teda on vaja selleks õpetada (joonis 34). Vasikas asetatakse sulu nurka, et ta ei saaks taganeda, tema ette pannakse ämber vähese piimaga, pistetakse puhtaks pestud käsi piimasse ja piimane nimetissõrm antakse vasikale suhu. Kui vasikas hakkab imema, kallutatakse tema suu piima juurde ja ta tõmbab sõrme mööda piima suhu. Vasikaid piima jooma õpetava talitaja käed olgu seebiga puhtaks pestud. Töö ajal peavad vasikatalitajad olema puhastes kitlites.

Otstarbekohane on vasikatele piima anda lutiga varustatud klaas- või plekknõust. Niiviisi saab vasikatalitaja korraga joota kahte vasikat.

Vasikatel, kes joovad piima ruttu ja ahnelt, tuleb joomist takistada. Kui vasikas joob piima vastu tahtmist, ei tule teda sundida kogu annust ära jooma.

Vasikate piimaannuseid suurendatakse järk-järgult.

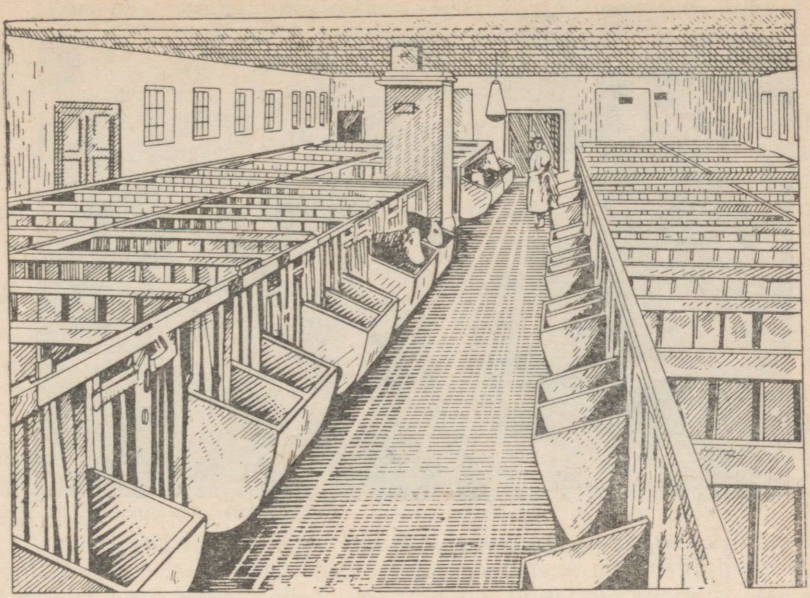
Üleminek täispiimalt lõssile, samuti lisatava jõusööda hulga suurendamine peab toimuma pikkamisi, ettevaatlikult. Lõss, samuti kui täispiimgi, peab olema puhas ja värske. Suvel on parem lõssi hapendada ja anda atsidofiilpiimana.

Jõusööt võetakse söödaratsiooni, kui vasikas on 20—25 päeva vana, alustades väikeste kogustega (50—75 grammi päevas). Mida varem vasikas harjub kuiva jõusöödaga, seda parem.

Selles vanuses vasikatele on parimaks jõusöödaks sõelutud kaerajahu, hiljem nisukliid, linaseemnejahu, linakoogid, maisijahu. Algul tuleb kõik söödad anda peeneks jahvatatult. Jõusöötasid on parem sööta seguna, lisades keedusoola ja teisi mineraalaineid. Piimast ja jõusöötadest valmistatud rokk tuleb soojendada 36—38°-ni.

10-päevasele vasikale antagu kõige paremat, peent rohelist heina vabalt, isu järgi.

Juurvilja võib vasikate söödaratsiooni võtta 2.—3-ndast elukuust alates, andes seda esialgu väikestes kogustes (0,3—0,5 kg).



Joonis 35. Piimavasikate lauda üldvaade.

Parimaks juurviljaks piimaperioodil on punane porgand. Kuni 6 kuu vanuseni söödetakse vasikatele kartuleid keedetult, juurvilja aga väikesteks tükkideks lõigatult. Silo antakse vasikatele, kes on üle 3—4 kuu vanad.

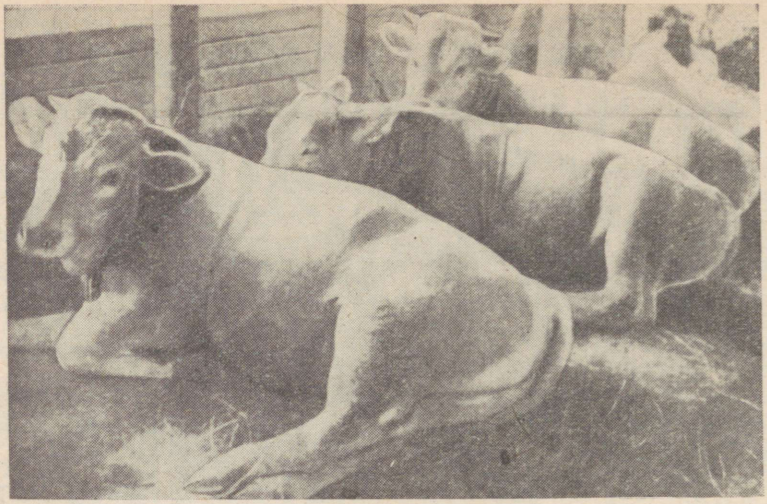
Vasikaid lõssiga jootes tuleb silmas pidada, et lõss on vaene rasva ning A- ja D-vitamiini poolest. Neid aineid on vaja vasikatele anda lisasöötadega. Lõssi võib vasikate söödaratsiooni võtta alates 15.—20-ndast elupäevast. Tavaliselt hakatakse lõssile üle minema 25.—30-ndast elupäevast. Lõssi on soovitav vasikatele joota kohe pärast koorimist. Meiereides ja koorejaamades tuleb lõss kohustuslikult pastöriseerida soojendamisega kuni 66°-ni 30 minuti jooksul või soojendamisega kuni 82°-ni, millele peab järgnema aeglane jahtumine.

Hapnemise vältimiseks on vaja pastöriseeritud lõss võimalikult rutem vasikatele ära joota.

Lõssi võtmisel söödaratsiooni võib selles puuduva rasva asendada linaseemnejahu- või maisijahulisandiga. A- ja D-vitamiini puudust aga välditakse sellega, et vasikaid varakult harjutatakse sööma head liblikõieliste heina ja haljassööta.

Vett hakatakse vasikale andma ühel ajal jõusöödaga, kuid seda võib anda ka varem, eriti suvel kuuma ilmaga. Vasikatele joodetakse puhast leiget vett tund või poolteist tundi pärast piima ja jõusööda andmist.

Piimaperioodi lõpuks tuleb joodetava piima ja vee temperatuuri



Joonis 36. Hästi üleskasvatatud noorveised «Karavajevo» tõusovhoosis.

järk-järgult madaldada kuni 15°-ni, võõrutada vasikas rokast ja anda jõusöötasid ainult kuivalt.

Vasika üleviimine täispiimalt lõssile, jõusöötade võtmine söödaratsiooni ja nende hulga muutmine, samuti ka roka kasutamise kestus sõltuvad vasika arengust. Nõrgemad vasikad viiakse lõssile ja jõusöödale üle hiljem. Roka tarvitamist vähendatakse miinimumini. Söötasid tuleb anda järjekorras: kõigepealt jõusööt, siis lõss ja lõpuks hein.

On vaja süstemaatiliselt jälgida seda, kuidas vasikas sööb, milline on tema seedimise seisund. Seedehäired toovad kaasa pikaldase kõhulahtisuse või -kinnisuse; vasikal kaob söögiisu, tema karvad tõusevad turri, pilk on tuhm, elurõõmuta. Kasvus mahajäänud vasikatele tuleb osutada erilist tähelepanu.

«Karavajevo» sovhoosis kehtib laudas peetavate vasikate hooldamisel piimajärgsel perioodil järgmine päevakord:

Kell 5.00 kuni 7.30

Õiselt korrapidajalt vastuvõtmine
Söödakünade puhastamine
Jõusööda etteandmine
Sõnniku tõmbamine virtsarenni
Jootmine, heina andmine
Ruumi koristamine

Kell 11.00 kuni 14.30

Vasikate puhastamine
Vasikate jalutamine
Söödakünade puhastamine
Ruumi koristamine
Jõusööda etteandmine
Jootmine
Heina andmine

Kell 20.00 kuni 22.00

Põhu allalaotamine
Söödakünade puhastamine
Jõusööda etteandmine, jootmine
Heina andmine
Ruumi koristamine
Õisele korrapidajale üleandmine

Töö vaheaegadel puhastavad korrapidajad sulud sõnnikust ja valvavad vasikate järele. Vasikate vallatlemine, seedeaparaadi hea seisund, läikiv karv ja hea söögiisu näitavad, et vasikate söötmine ja pidamine kulgevad normaalselt.

Atsidofiilpiima jootmine vasikatele. Atsidofiilpiima antakse vasikatele esimesest elupäevast peale, alates kolmandast ternespiimaannusest. Atsidofiilpiim soojendatakse vasikale selles vanuses antava piima temperatuurini ja teda antakse koos ternespiima või piimaga, millega ta enne jootmist segatakse.

Profülaktilise vahendina võidakse vasikatele atsidofiilpiima anda järgmisel hulgal:

Vanus (päevades) . . .	1	2	3	5	8	10	12	15	18	30
Atsidofiilpiima (sm^3) . .	100	150	200	300	500	600	700	800	900	900

Atsidofiilpiim arvestatakse piimanormi hulka ja teda joodetakse 3—4 korda päevas. Kui atsidofiilpiima ei hakata vasikale jootma esimesest elupäevast, vaid hiljem, ka siis tuleb teda sellega harjutada pikkamööda, hoolitsedes jootmisnõude puhtuse eest.

Raviotstarbeks antakse atsidofiilpiima 2—3 korda rohkem kui profülaktilise vahendina. Sel puhul joodetakse atsidofiilpiima vasikale üks tund enne ternes- või tavalise täispiima jootmist. Pikaleveninud seedekorratuste puhul jäetakse vasika ratsioonist piim täielikult välja ja antakse ainult atsidofiilpiima (kas sama norm kui tavalist piima või pool selle normist, olenevalt vasika seisundist).

VASIKATE SÖÖTMINE PÄRAST PIIMAPERIOODI

Piimajärgsel perioodil peetakse vasikaid ühissulgudes. Neid söödetakse kolm korda päevas.

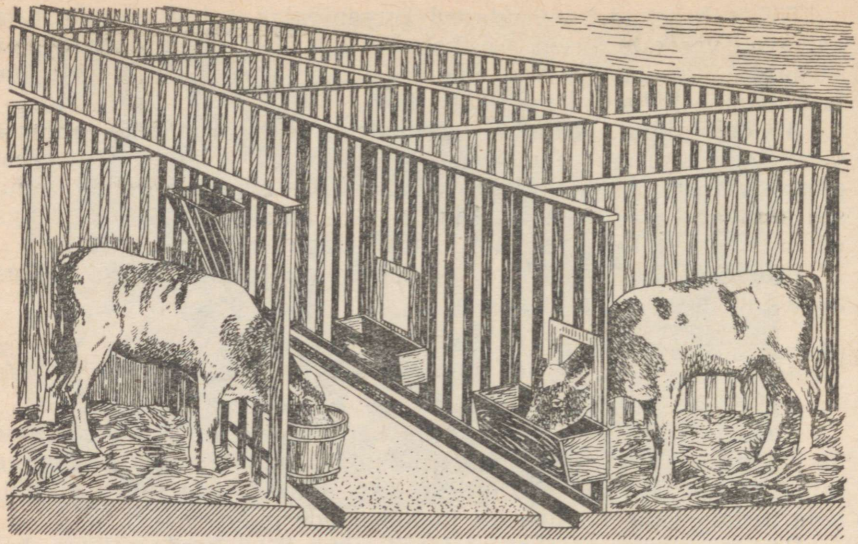
Koresöötadest antakse sel perioodil head kõrreliste või liblikõieliste heina.

Et vasikaid harjutada koredamate söötadega, hakatakse neile 9 kuu vanuselt andma põhku ja aganaid koresööda $^1/_3$ osa ulatuses. Vasikale antakse harilikult kaerapõhku kui kõige toitvamat ja pehmemat. Enne söötmist põhk hekseldatakse ja aurutatakse. Pullvasikatele ei tohi põhku ja aganaid anda suurtes kogustes. Suure hulga koresööda söötmine põhjustab pullidel «heinakõhtu».

On väga tähtis anda noorveistele juurvilja. Juurvilja antakse vasikatele väikestes kogustes alates 2.—3-ndast elukuust, suurendades annuseid 1-aastastele noorveistele 10—20 kilogrammini. Juurvilja antakse pestult, peenestatult, jõusöödaga segatult.

Head silo võidakse anda 3—4 kuu vanustele vasikatele, kuid juurviljast väiksemal hulgal.

Häid tulemusi vasikate kaalujuurdekasvus ja arengus võidakse saavutada ka mõnevõrra väiksema jõusöödakulutusega, kui on näi-



Joonis 37. Rippuv söödaküna jõu- ja mahlaka sööda söötmiseks.

datud noorkarja söötmisnormides. Selleks harjutatakse vasikaid varakult sööma heina, juurvilja, kartuleid ja silo.

Täielikult tuleb vältida kiiresti hapnevate, käärivate, vesiste tehnilise tööstuse jäätmete (praaga, suhkrupeedilõikude ja õlleraba) söötmist.

Piimajärgsel perioodil peetakse vasikate söötmisel kinni järgmisest korrast: algul antakse jõusööt, siis mahlakad ja koresöödad. Vasikaid joodetakse kolm korda päevas pärast söötmist või jõusööda ja koresööda andmise vahel. Kui vasikalaut on varustatud automaatjootjatega, joovad vasikad vett soovi järgi.

VASIKATE KASVU JA SÖÖTMISE PLAAN SÜNDIMISEST KUNI TÄISKASVANUKS SAAMISENI

Viimastel aastatel on meie uurimisasutused vastavalt tõugudele ja vööndite välja töötanud noorloomade kasvu ja söötmise plaanid kuni täiskasvanuks saamiseni. Näitena toome ühe sellise plaani, mis on koostatud Üleliidulise Loomakasvatuse Teadusliku Uurimise Instituudi söötmisosakonna poolt Moskva oblasti sovhoosis «Kommunarka» korraldatud katsete põhjal 550—600-kilogrammise eluskaaluga lehmade kasvatamiseks.

Jõusööta söödetakse selles sovhoosis noorloomadele esimese 30 elukuu jooksul 875 kg, sellest 155 kg kaerajahu, 360 kg õlikooke ja 360 kg kliisid. Esimesel ja teisel elukuul antakse vasikatele kaerajahu kiislina.

Sellise söötmisega üleskasvatatud lehmade piimatoodang on

Ida-friisi tõugu noorloomade kasvu ja söötmise plaan

Vanus (kuudes)	Eluskaal (kg)	Ööpäevane kaalujuurdekasv (g)	Päevane söödaratsioon (kilogrammides)									
			Piim		Koresööt		Mahlakad söödad			Jõusöödad	Mineraalsööt (g)	
			Täispiim	Lõss	Hein	Kaerapõhk	Juurvili	Kartul	Silo		Keedusool	Söödakriit
Sündimisel	35	—	—	—	—	—	—	—	—	Harjutamine	—	—
1	56	700	7,5	0,2	Harjutamine	—	—	—	—	0,05	—	10
2	75	650	2,0	5,0	0,5	—	0,5	0,3	Harjutamine	0,4	10	15
3	94	600	0,5	6,0	1,0	—	1,0	0,8	0,5	0,5	10	15
4	116	750	—	5,0	2,0	—	2,0	1,0	1,0	0,8	20	15
5	140	800	—	0,6	2,5	—	2,5	1,0	2,5	1,2	20	20
6	165	800	—	—	2,5	—	2,5	1,0	2,5	1,6	20	20
Kokku 6 kuu kohta (kg)			300	500	255	—	255	125	195	138	2,4	2,85
7— 9	228	700	—	—	4	—	3	1	4	0,8	30	20
10—12	282	600	—	—	4	1	3	—	6	0,9	40	20
13—15	326	500	—	—	4	2	3	—	8	0,7	40	40
16—18	370	500	—	—	4	3	4	—	8	0,6	50	50
19—21	407	400	—	—	4	3	4	—	8	0,5	50	50
22—24	445	400	—	—	5	3	4	—	8	0,6	50	60
25—27	480	400	—	—	6	2	6	—	10	1,5	60	50
28—30	516—525	400—500	—	—	8	—	6	—	10	2,5	60	30
Kokku 30 kuu kohta (kg)		480—490	300	500	3765	1260	3225	215	5775	875	37,5	28
Kokku (kg)					5025		9215					
Toitevääртus söötühikutes			184		2261		1491			837	—	—

esimesel laktatsioonil 300 päeva jooksul keskmiselt 4000—4500 kg, teisel laktatsioonil 4890—5000 kg.

Üldse kulutatakse söötasid kogu üleskasvatamisperioodil, s. o. 2,5 aasta jooksul 4770 söötühiku väärtuses.

VASIKATE KASVATAMINE KÜTMATA RUUMIDES

«Karavajevo» sovhoosi kogemused vasikate kasvatamisel kütmata ruumides on näidanud, et sellise kasvatamise puhul on noorloomad haigustele vastupidavamad, arenevad kiiresti ja on täiskasvanuks saades kõrge piimajõudlusega.

Käesoleval ajal kasutatakse seda meetodit paljudes kolhoosides ja sovhoosides.

Vasikalaudad peavad olema tihedate, külma mitteläbilaskvate seintega, hästi töötava ventilatsiooniga, kuivad ja puhta õhuga. Terved vastsündinud vasikad paigutatakse individuaalsulgudesse, millede pikkus on 1,9 m, laius 1,04 m ja kõrgus 1,3 m. Jalandite kõrgus põrandast sulu põhjani on 20 sm. Sulu põhjas on avaused kuse äravooluks. Sulgude all ärakülmunud kusi eemaldatakse aegajalt. Sulgu laotatakse rohkesti kuiva põhku. Roe ja märg allapanu eemaldatakse sulust päeva jooksul mitu korda. Kogu allapanu sulgudes uuendatakse noortel vasikatel üks kord ja vanematel vasikatel kaks korda kuus.

Tugeva pakase puhul mähitakse vastsündinud veel mittekuivanud vasikas teki sisse ja lisatakse sulgu põhku juurde.

Vasikaid tuleb tugevasti sööta. «Karavajevo» sovhoosis joodetakse igale vasikale kuni 6 kuu vanuseks saamiseni vähemalt 400—500 kg täispiima ja umbes 1500 kg lõssi. Peale selle saavad vasikad mitmesuguseid jõusöötasid ja isu järgi heina.

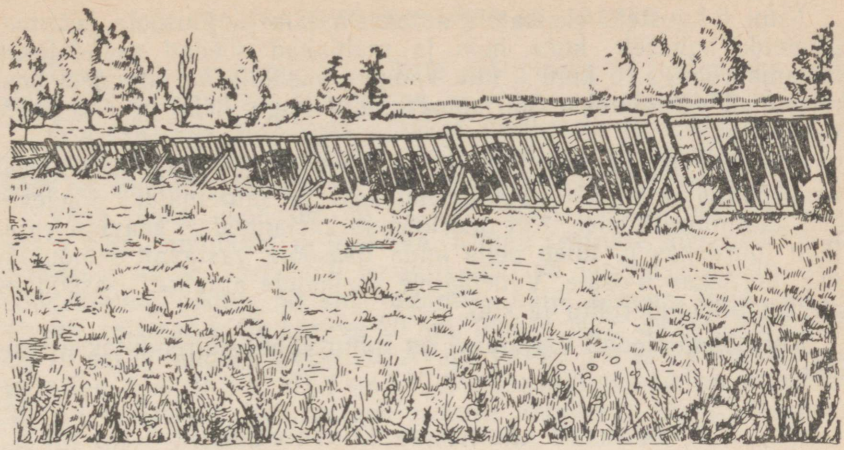
VASIKATE SÖÖTMINE SUVEL

Soojade suveilmade saabumisel tuleb vasikaid pidada heal karjamaal. Mahlakas karjamaasööt, puhas õhk, liikumine ja päikesekiired avaldavad väga head mõju vasikate tervisele ja arengule.

Kahe nädala vanuselt lastakse vasikad lauda juures olevasse koplisse, harjutades neid värskes õhus viibima ja kohanema ilmastiku muutustega. Kolme kuu vanuseid vasikaid võib lasta lähedasele heale karjamaale, harjutades neid pikkamööda haljassööta tarvitama.

«Karavajevo» sovhoosis viiakse vasikad soojade ilmade saabumisel laagrisse. Kuni kahekuuseid vasikaid peetakse laagris sulgudes, mis kaitseks vihma ja tuule eest on kaetud äravõetavate kaheviiluliste katustega. Üle kahe kuu vanad vasikad lastakse karjamaale, mis ööbimiseks ja lisasööda andmiseks on varustatud varjualustega.

Noorloomadele eraldatakse kõige paremad karjamaad. Suurte



Joonis 38. Ümberpaigutatavad varbtarad vasikate karjatamiseks.

vasikarühmade pidamisel piiratakse karjamaa taraga. Vasikate karjatamisel võib kasutada ka edasitõstetavaid tarasid (joonis 38), mis sedamööda, kuidas rohi ühes paigas ära süüakse, teatavas korras teisale paigutatakse. Karjamaal peab vasikatel olema saadaval hea joogivesi.

Vanemaid vasikaid tuleb kogu suve pidada karjamaal, kus neile ööbimiseks ja kaitseks halva ilma eest püstitatakse kerged varjualused, mis varustatakse allapanuga. Selline pidamine karastab vasikaid. Karjatamine toimub koplisüsteemis. Kopleid peab olema 8—12. Kuuma ilmaga võib kaugetele karjamaadele ajada vasikaid, kes on vähemalt 4 kuud vanad.

Karjamaasöödale üleminek peab toimuma järk-järgult. Et vältida haigestumist puhitusse, ei tohi vasikaid lasta tühja kõhuga lopsakale märjale rohule või ristikule.

Sõltuvalt aastaajast võidakse vanemat noorkarja karjatada järgmise päevakorra kohaselt:

Päevakord	Kevadel	Suvel	Sügisel
	kell	kell	kell
Karjatamine ja jootmine . . .	4.00—11.00	2.00—10.00	5.00—11.00
Puhkus, lisasöötmine, jootmine, puhastamine	11.00—14.00	10.00—15.00	11.00—14.00
Karjatamine ja jootmine . . .	14.00—22.00	15.00—22.00	14.00—21.00
Puhkus, lisasöötmine, puhastamine	22.00—4.00	22.00—2.00	21.00—5.00

Vasikaid söödetakse suvel samuti söötmisnormide järgi nagu talvelgi. Kuni kahekuuste vasikate söödaratsioonide koostamisel ei võeta arvesse karjamaal söödavat rohtu.

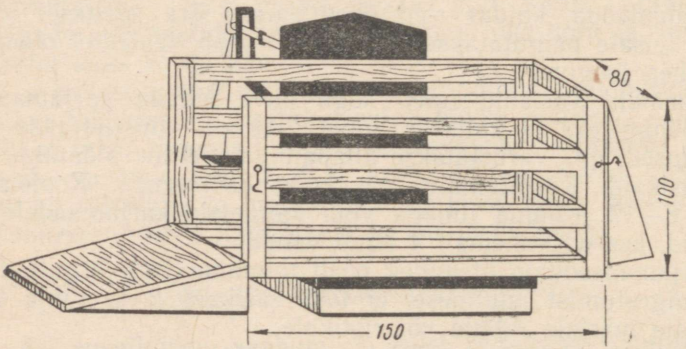
Kuni 6-kuustele vasikatele antakse piima ja jõusööta söötmisskeemide kohaselt, kuna hein ja mahlakad söödad asendatakse karjamaarohuga. 6 kuni 9 kuu vanuste vasikate karjatamisel heal karjamaal asendatakse karjamaarohuga kogu hein ja üle poole jõusöödast.

9-kuused ja vanemad noorloomad võivad ainuüksi hea karjamaasöödaga anda 500—700-grammiseid ja suuremaidki ööpäevaseid kaalujuurdekasve. Kui noorloomad karjamaal ei saavuta vajalikku juurdekasvu, tuleb neile anda lisasööta vastavalt puudujäänud juurdekasvu-osale. Vanematele vasikatele antakse lisasöödaks värsket niidetud rohtu ja silo.

Kui põuaperioodil karjamaal on rohtu vähe, suurendatakse lisasööta.

VASIKATE ARENEMISE KONTROLLIMINE

Vasika tervisliku seisundi näitajateks on hea, tõule tüüpiline kaalujuurdekasv, harmooniline kehakasv, hea välimik, läikiv karv, elavus ja hea söögiisu.



Joonis 39. Vasikate kaalumise puur.

Esimesel elukuul kaalutakse vasikat kolm korda: sündimisel, kahe nädala ja ühe kuu vanuselt. Edaspidi kaalutakse vasikat üks kord kuus.

Väikesi vasikaid on detsimaalkaaludel hõlpus kaaluda kaalumispuuris.

Kaalumispuur on ehitatud nii, et ta otsad on usteks ja samal ajal ka platvormiks vasikale puuri minemisel (joonis 39). Suuremaid vasikaid võib kaaluda tavalistel koormakaaludel. Vasikaid kaalutakse hommikuti enne söötmist, alati ühel ja samal kellaajal. Kaalumisandmed hoitakse alal.

VASIKATE SÖÖDAKÜNAD JA -SÕIMED

Tavaliselt kasutatakse vasikate söötmiseks ja jootmiseks ämbreid, mis kinnitatakse sulu külge, et vasikas piima maha ei ajaks. «Karavajevo» sovhoosis antakse vasikatele jõusööta puuküna-des, millede pikkus on 31, laius 27 ja kõrgus 15 sentimeetrit. Kui sööt on söödud, pestakse nõud puhtaks ja kuivatatakse ära.

Väga otstarbekohased on vasikate söödakünad, milledest saab sööta kore-, mahlakat ja jõusööta. Künad seatakse üles vahekäigu-poolsesse külge. Jaroslavli tsoonijaamal on järgmiste mõõtmetega söödakünad: pikkus 50 sm, tagumise külje kõrgus küna põhjast 40 sm, esimese külje kõrgus 20 sm, ülaosa laius 35 sm; küna põhi on 10 sm põrandast kõrgemal. Avaus vasika pea jaoks on koonuse-kujuline, ülal 24 sm, all 8 sm lai. Avause alumine äär on põrandast 30 sm kõrgemal. Vahekaugus avause alumisest äärest ülemiseni on 40 sm.

Söödakünad ühissulgudes võivad olla sedasama tüüpi, kuid pikemad. Söödakünade pikkuse määramisel arvestatakse vasikate arvu sulus ja jaotatakse küna vastava arvu vahedega, et võimal-dada individuaalset söötmist. Künade mõõtmed on: pikkus 35—38 sm, tagakülje kõrgus 46 sm, eeskülje kõrgus 30 sm, ülaosa laius 40 sm.

PRAKTILISED HARJUTUSED

1. Tutvuda vasikate jootmise skeemidega.
2. Koostada piimatõugu vasika jootmise skeem piimaperioo-diks, 400 kg täispiima ja 1000 kg lõssi kulutusega.
3. Määrata sovhoosis või kolhoosis mitmesuguse vanusega vasikate eluskaal ja arvutada nende kaalujuurdekasv. Märkida üles vasikate söödaratsioonid ja võrrelda neid söötmisnormidega. Koostada mitmesuguses vanuses vasikatele kohapealsetest söötа-dest talveks ja suveks kõige otstarbekohasemad söödaratsioonid.

IX PEATÜKK

VEISTE NUUMAMINE

NUUMAMISE TÄHTSUS

Alla keskmise toitumusega veiste andmine riiklike müügikohustuste täitmiseks toob riigile ja majanditele väga suurt kahju. Niisuguste veiste tapakaal on madal, mistõttu sovhoosidel ja kolhoosidel tuleb müügikohustuste täitmiseks ära anda rohkem loomi.

Veiste keskmised tapanäitajad reas lihakombinaatides on toodud tabelis 46.

Tabel 46

Näitajad	Toitumus			
	rammus	lahja	rammus	lahja
	Kilogrammides		Protsentides	
Eluskaal	499,0	287,0	100,0	100,0
Liha ühes luudega . . .	260,0	116,0	52,2	40,5
Rasva	28,5	3,5	5,7	1,2
Naha kaal	35,8	20,5	7,1	7,1

Esitatud andmetest nähtub, milliseid kadusid toob kaasa lahjade loomade tapaks andmine. Ühe looma kohta jääb meil saamata 144 kg liha, 25 kg rasva ja 15,3 kg nahka.

Liha üldine toiteväärtus tõuseb nuumamisega. Näiteks on ühe kilogrammi lahja lehma liha väärtus 1200 Kcal, nuumatud härja lihal aga 3000 Kcal.

Erinevust mitmesuguse toitumusega härgade keha koostises näitavad tabelis 47 toodud andmed (protsentides).

Tabel 47

Kolmeaastased härjad	Vett	Rasva	Valku	Tuhka
Lahjad	57,3	18,0	18,5	5,7
Keskmise toitumusega .	54,6	23,3	17,3	4,7
Rammusad	41,7	41,2	12,9	3,5

Nuumatud härja liha sisaldab vähem vett ja rohkem rasva, mis tõstab liha toiteväärtust, õrnust ja mahlakust.

Nuumamise eesmärk on tõsta loomade eluskaalu, lihasaaduste kvaliteeti ja saadava liha hulka.

Veiseid võib nuumata kore- ja mahlakate söötadega, teravilja ja teiste jõusöötadega, tehniliste tööstuse jäätmete — praaga ja suhkrupeedilõikudega — ning karjamaarohuga. Loomade nuumamist laudas nimetatakse laudanuumaks, nuumamist karjamaal — karjamaanuumaks.

Nuuma liigi määrab kõigepealt söötade laad, mida kohapeal on piisavalt olemas. Suhkrupeedikasvatuspiirkondades jääb suhkruvabrikutes järele suhkrupeedilõikusid ja söödasiirupit, piiritustööstuspiirkondades suurel hulgal praaka. Teistes NSV Liidu piirkondades on palju kartuleid, kartulipulpi, koresöötasid ja mitmesuguseid juurvilju.

Nuumkarjatamine on odav nuumaviis. Sel puhul vajatakse vähem töökäsi, kulutusi hoonete ehituseks aga peaaegu ei olegi.

Noore looma nuumamisel jätkub samaaegselt ka tema kasvamine. Ta tallendab rohkem liha ja vähem rasva. Täiskasvanud, kasvu lõpetanud härjad tallendavad nuumamisel peamiselt rasva. Seepärast nimetatakse noorte loomade nuumamist l i h a n u u m a k s, täiskasvanute nuumamist aga r a s v a n u u m a k s.

SÖÖDATARVE

Täiskasvanud loomade nuumamisel on toitained tarvilikud elu ülalpidamiseks ja kaalujuurdekasvuks — peamiselt rasva ja väga väikesel hulgal ka liha tallendamiseks looma kehas.

Valkude manustamist rasva moodustamiseks ei saa pidada kasulikuks. Nuumamisel on parem kasutada süsivesikurikkaid söödaratsioone ja valgu kulutamisega olla kokkuhoidlik. Teatav hulk valkaineid peab söödaratsioonis olema, et korvata organismi põhikulutusi uute rakkude moodustamiseks, sööda hea seeduvuse säilitamiseks ja valgu hulga suurendamiseks mahlades ning kudedes, kuid rasva moodustamise peaallikaks tuleb pidada sööda süsivesikuid. Mineraalainetest vajavad täiskasvanud veised nuumamisel keedusoola ja mõnikord ka kaltsiumi ning fosforit.

Noorloomade lihanuumamisel kasutavad loomad sööda toitaineid kasvuks, liha moodustamiseks ja rasva tallendamiseks. Lihanuuma puhul on toitainete tarve suurem kui samas vanuses noorlooma üleskasvatamisel.

Noorloomade kaalujuurdekasvu koostis erineb täiskasvanute omast suurema valgu- ja tuhasisaldusega ning väiksema rasva- ja kuivainesisaldusega. Seepärast vajavad noorloomad rohkemal määral proteiini.

Peale keedusoola tuleb nuumatavaile noorloomadele anda kaltsiumi ja fosforit, kui söödaratsioon on neist ainetest vaene.

Üleliidulise Loomakasvatuse Teadusliku Uurimise Instituudi söötmislaboratoorium on veiste nuumamise jaoks välja töötanud tabelis 48 toodud söötmisnormid. Täiskasvanud nuumveiste elatussööda hulk on seesama, mis piimalehmadelgi: eluskaalu 500 kg kohta 4,6 söötühikut ja 250 grammi seeduvat valku. Ühe kilogrammi suuruseks kaalujuurdekasvuks tuleb nuumamise alguses anda 5 söötühikut ja 300 grammi seeduvat valku, nuumamise lõpul aga 6,5 söötühikut ja 390 grammi seeduvat valku.

Toitainete koguvajadus täiskasvanud veiste nuumamisel on näidatud tabelis 48.

Tabel 48

Täiskasvanud nuumveiste söötmisnormid

Eluskaal (kg)	Ööpäevane kaalujuurdekasv (kg)							
	0,8		1,0		1,2		1,4	
	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)
	Nuuma algul							
300	7,3	430	8,3	490	9,3	550	10,3	610
400	8,0	470	9,0	530	10,0	590	11,0	650
500	8,6	500	9,6	560	10,6	620	11,6	680
600	9,1	540	10,1	600	11,1	660	12,1	720
	Nuuma keskel							
300	7,9	466	9,1	535	10,2	604	11,3	670
400	8,6	506	9,8	575	10,9	644	12,0	710
500	9,2	536	10,4	605	11,5	674	12,6	740
600	9,7	576	10,9	645	12,0	714	13,1	780
	Nuuma lõpul							
300	8,5	502	9,8	580	11,1	658	12,4	738
400	9,2	542	10,5	620	11,8	698	13,1	778
500	9,8	572	11,1	650	12,4	728	13,7	808
600	10,3	612	11,6	690	12,9	768	14,2	848

1,5—3 aasta vanuste noorloomade puhul rakendatakse tabelis 41 toodud söötmisnorme. Ühe kilogrammi suuruseks kaalujuurdekasvuks antakse noorloomadele nuumamise alguses 4 söötühikut ja nuuma lõpul 5 söötühikut.

Elatus- ja tootmissöödas (kokku) antakse seeduvat valku ühe söötühiku kohta:

loomade eluskaaluga kuni 275 kg . . . . . 85 grammi
„ „ 275—400 kg . . . . . 80 „
„ „ üle 400 kg . . . . . 75 „

Tabel 49

Noorte nuumveiste söötmisnormid

Eluskaal (kg)	Ööpäevane kaalujuurdekasv (kg)							
	0,6		0,8		1,0		1,2	
	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)
	Nuuma algul							
150	4,5	382	5,3	450	6,1	518	6,9	586
250	5,4	459	6,2	527	7,0	595	7,8	663
350	6,1	488	6,9	552	7,7	616	8,5	680
450	6,7	502	7,5	562	8,3	622	9,1	682
	Nuuma keskel							
150	4,8	408	5,7	484	6,6	561	7,5	637
250	5,7	484	6,6	561	7,5	637	8,4	714
350	6,4	512	7,3	592	8,2	656	9,1	728
450	7,0	525	7,9	600	8,8	670	9,7	740
	Nuuma lõpul							
150	5,1	433	6,1	518	7,1	603	8,1	688
250	6,0	510	7,0	585	8,0	680	9,0	765
350	6,7	536	7,7	616	8,7	696	9,7	776
450	7,3	547	8,3	622	9,3	700	10,3	780

Nuumatavad noorloomad vajavad normaalseks kasvuks küllaldasel hulgal mineraalaineid.

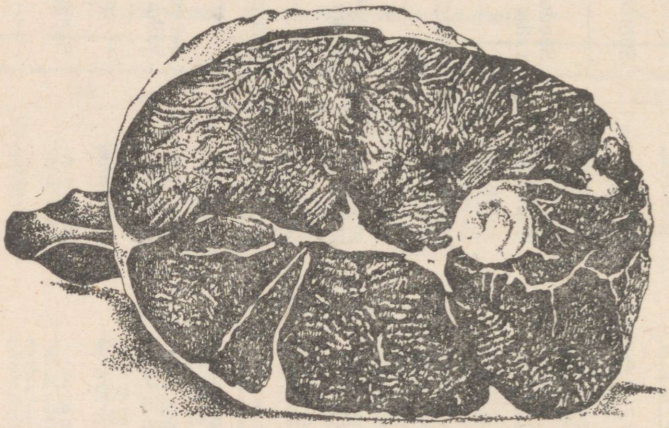
Noor- ja täiskasvanud loomade nuumamisel suhkrupeedilõikudega tuleb igale loomale anda 40—50 g söödakondijahu päevas.

Praagaga nuumamisel mõjub söödakriidi lisamine nuumloomade kaalujuurdekasvule soodustavalt. 1,5—3 aasta vanustele noorloomadele tuleb anda 40—50 g söödakriiti ja niisama suur annus fosforhapu soolasid (kondijahu, pretsipitaati), täiskasvanuile aga 50 g söödakriiti. Keedusoola antakse noorloomadele 30—50 g, täiskasvanuile 40—60 g.

Nuumamise käiku mõjutavate põhitegurite hulka kuuluvad: loomade valik, nende tõug ja tüüp, nuumatavate loomade vanus, nuumamise õige organiseerimine ja loomade pidamine nuumaperioodil.

Lihatõugu veised annavad nuumamisel, võrreldes piimatõugu loomadega, maitsvamat liha. Nende tapakadu on väiksem ja kaalujuurdekasv suurem. Ent ka liha-piimatõugu (simmentali, šviitsi) noorloomade nuumamisel võib saada häid tulemusi.

Nuumatud lihatõugu loomade tapakaal ulatub 60—65 protsendini, keskmise toitumusega lihahärgade tapakaal 50—53 protsendini. Nuumamata piimatõugu veiste tapakaal on 35—43 protsenti.



Joonis 40. Marmoriline liha.

Meie lihatõugude ristamine šorthornide ja herefordidega soodustab varavalmivate loomade saamist ja nende tapakvaliteedi tõstmist. Ristandid on kergesti nuumatavad ja kulutavad kaalujuurdekasvu ühe kilogrammi kohta vähem sööta kui piimatõugu loomad.

Väga oluline tähtsus nuumamisel on loomade vanusel. Söödatarve kaalujuurdekasvu iga 100 kg kohta tõuseb koos looma vanusega. Nooremad loomad vajavad kaalujuurdekasvu ühiku kohta vähem sööta. Parimat liha kõige väiksemate kulutustega võib saada lihatõugu loomadelt 2—3 aasta vanuses. Noorlooma keha erineb täiskasvanud looma omast rasva tallendamise laadilt. Täiskasvanud loomadel moodustuvad suured rasvakogumid kehaõõnde, keskmeisse, rasvikusse ja neerude ümbrusse. Noorloomad tallendavad rasva peamiselt sidekoesse, lihaste vahele ja nahaalusesse sidekoesse (joonis 40). Vanade loomade liha on vintske, kiuline.

Noorloomi on kergem nuumata söödaratsioonidega, milledes

on võrdlemisi vähe koresööta. Koresööta kasutatakse peamiselt täiskasvanud loomade nuumamiseks. Nuuma kestus sõltub loomade vanusest. Täiskasvanud härgade nuumamine kestab 3—4 kuud, kaheaastaste härgade nuumamine 5—6 ja aastaste härgade nuumamine 6—7 kuud. Noored loomad vajavad nuumamiseks pikemat aega.

Kastreeritud loomad nuumuvad kiiremini kui kastreerimata loomad, lehmad halvemini kui härjad.

LAUDANUUMA TEHNIKA

Nuumale pandavad loomad tuleb veterinaarselt järele vaadata, karantiinis hoida ja tarbe korral peab neid ravima. Loomad on vaja mustusest puhastada ja vabastada parasiitidest. Nuumloomad märgistatakse numbri põletamisega sarvele või kõrvaplekiga. Nuumale tuleb panna võimalikult kõik väljapraagitud, paaritamiseks kõlbmatud loomad. Seejuures ei ole aga väga vanad, hambutud, pimedad, lombakad, seede- või muude haigustega loomad nuumamiseks kõlblikud.

Rea tunnuste — eluskaalu, soo, vanuse, toitumuse, tõu, kehaehituse ja temperamendi järgi tuleb loomad jaotada mitmesse rühma, mis võimaldab õigemini määrata nende söötmisnormi ja koostada söödaratsiooni. Nuumale määratud pullvasikad kastreeritakse 6—9 nädala vanuselt.

Kõige otstarbekohasemaks peetakse veiste nuumamist 1,5—3 aasta vanuselt. Aastavanust noorkarja peetakse suve jooksul karjamaal, misjärel nad kas peetakse ületalve või pannakse nuumale.

Laudanuuma puhul paigutatakse loomad härjalauta — odavasse kohalikest materjalidest ehitusse, mis on kuiv, soe, küllaldaselt valge ja kergesti õhustatav (joonis 41). Loomad peetakse üksteisest 1,3—1,4 m kaugusel. Asemete pikkus on 150—170 sm. Söödakünad tehakse lihtsad, puust, madalad. Vahekäigud peavad olema küllalt laiad, et oleks võimalik loomi ümber paigutada.

Temperatuur peab härjalaudas olema 6—8° ümber. Liiga soojas ruumis kaotavad härjad söögiisu ja on raskemini nuumatavad. Härjalaut, söödakünad ja loomad ise on vaja hoida puhtad. Loomadele tuleb iga päev panna värske allapanu ja vähemalt kolm korda päevas kõrvaldada sõnnik. Loomi puhastatakse kaks-kolm korda nädalas.

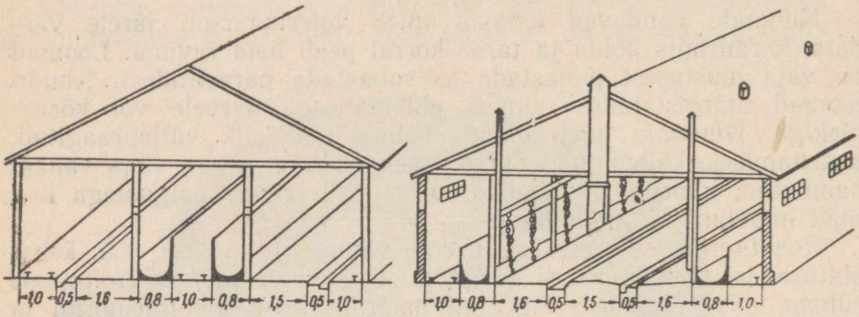
Noortele loomadele on kasulik mõõdukas liikumine, näiteks jalutamine koplis, mis soodustab söögiisu säilimist.

Härjalaudas tuleb kinni pidada kehtestatud päevakorrast, söötmisega ja jootmisega ei tohi hilineda. Söödad olgu heakvaliteedilised, sest seedehäired pidurdavad nuumamist. Nuumatavad loomad peavad meelsasti sööda kallale asuma ja isuga sööma. Üleminek ühelt söödalt teisele ja söötade hulga suurendamine söödaratsioonides toimugu järk-järgult.

Tööhärgi ja väga lahjasid lehmi tuleb nädalat kaks-kolm enne nuumalepanekut hakata veidi paremini söötma.

Nuuma algperioodil söödetakse loomadele suuremal hulgal koresööta ja teisi põhisöötasid, lõpp-perioodil, kui loomade söögiisu hakkab langema, vähendatakse koresöödaosa ja suurendatakse toitvamate, mitmekesisemate, hoolsasti ettevalmistatud söötade hulka.

Nuumatavaid loomi tuleb kuivade söötade puhul kaks-kolm korda päevas joota. Veerikaste söötadega nuumamisel on loomade veetarve väga väike. Härgadele antakse pidevalt keedusoola.



Joonis 41. Keskel asetseva sööda- ja sõnnikukäiguga härjalautade ristlõiked.

Nuuma tulemusi on kerge kontrollida loomade kaalujuurdekasvu järgi. Loomi kaalutakse koormakaaludel esimest korda nuumalepanekul ja siis kord või kaks kuus kaks päeva järjest enne hommikust söötmist. Kui kaalujuurdekasv on madal, tuleb selle põhjused välja selgitada ja viivitamata kõrvaldada.

Nuuma lõpul kaalujuurdekasv väheneb, loomad on saavutanud teatava toitumuse ja nad toimetatakse tapapunkti. Nuumamise käigu üle otsustatakse mitte üksnes kaalujuurdekasvude, vaid ka toitumuse põhjal, milleks käega kombeldakse looma keha mitmesuguseid kohti. Nuumamata härja liha seljal, roideil ja õlgadel on komplemisel kõva, munandikott, kube ja sabajuur ei ole rasvaga täitunud. Nuumatud looma keha on ümmargune, liha tundub komplemisel pehme, sabajuur ja munandikott on täitunud rasvaga.

PEAMISED NUUMAVIISID

Nuumamine juur- ja mugulviljaga

Kolhoosides ja sovhoosides võib veiseid nuumata juur- ja mugulviljaga: peetide, kaalikate, naeriste, kõrvitsaliste (kõrvitsa ja söödaarbuusi) ja kartulitega.

Täiskasvanud veistele antakse päevas kuni 60 kg söödapeete

ja naereid. Noorloomadele eluskaaluga 350—400 kg antakse söödapeete ja kaalikaid päevas 35—40 kg ning 250—300-kilogrammise eluskaaluga noorloomadele 20—30 kg. Juurvilja söödetakse juurviljapeenestajas viilustatult. Viilustatud juurvili ei tohi kaua seista. Hea kvaliteediga liha saamiseks tuleb juurviljale lisada kore- ja jõusööta. Nuumaperioodil söödetakse veistele päevas koresööta 5—9 kg ja jõusööta 120—150 grammi.

Päevased söödaratsioonid noorhärgade (eluskaaluga 250 kg) nuumamiseks juurviljaga 800-grammiste keskmiste kaalujuurdekasvude saamiseks on toodud tabelis 50.

Tabel 50

Söödad (kg)	Nuumajärgud		
	Nuuma algul (40 päeva)	Nuuma keskel (40 päeva)	Nuuma lõpul (40 päeva)
Niiduhein	6,0	6,0	6,0
Söödapeedid	30,0	25,0	20,0
Nisukliid	0,3	0,5	1,0
Kaerajahu	—	—	0,5
Päevalillekook	0,4	0,5	0,5
Keedusool (g)	30,0	30,0	35,0

Nuuma lõpul vähendatakse juurviljaannust ja söötmise mitmekesistamiseks antakse juurvilja koos aurutatud põhu ja aganatega jõusööda- ning keedusoolalisandiga.

Kartulitega nuumamine ei erine juurviljaga nuumamisest. Täiskasvanud veisele võib kartuleid anda 15—25 kg, noorloomadele (eluskaaluga 250—300 kg) 10—18 kg päevas. Kui kartuleid on vaja sööta suurel hulgal, tuleb nad ära keeta. Jõusööta kulutatakse kogu kartulitega nuumamise perioodil 90—100 kg täiskasvanud veise ja 140—160 kg noorveise kohta.

Tabelis 51 on toodud kartuli-põhisöödaga näidis-söödaratsioon härjale, kelle eluskaal on nuuma algul 250 kg, 900-grammiste keskmiste ööpäevaste kaalujuurdekasvude saamiseks.

Tabel 51

Söödad (kg)	Nuumajärgud		
	Nuuma algul (40 päeva)	Nuuma keskel (40 päeva)	Nuuma lõpul (40 päeva)
Niiduhein	4,0	5,0	6,0
Kaerapõhk	2,0	1,0	—
Kartul	12,0	12,0	10,0
Päevalillekook	0,6	0,8	0,6
Kliid	0,4	0,2	0,4
Kaerajahu	—	—	0,8
Söödakriit (g)	10,0	15,0	20,0
Keedusool (g)	30,0	35,0	40,0

Nuumamine siloga

Käepärane ja kasulik on veiseid nuumata päevalillest, maisist, viki-kaera segatisest ja teistest kultuuridest valmistatud siloga. Kasutada tuleb head silo. Lisaks silole söödetakse nuumaperioodi jooksul looma kohta 120—150 kg jõusööta ja 5—6 kg head heina päevas. Täiskasvanud veiste päevane siloannus võib ulatuda kuni 45 kilogrammini ja noorloomade siloannus kuni 25 kilogrammini.

Tabelis 52 on toodud täiskasvanud veiste näidis-söödaratsioonid 900-grammiste ööpäevaste kaalujuurdekasvude saamiseks. Eluskaal nuumalepanekul on arvestatud 500 kg.

Tabel 52

Söödad (kg)	Nuumajärgud		
	Nuuma algul (30 päeva)	Nuuma keskel (30 päeva)	Nuuma lõpul (30 päeva)
Niiduhein	3,0	4,0	4,0
Kaerapõhk	3,0	1,0	—
Päevalillesilo	40,0	40,0	25,0
Linakook	0,2	0,2	0,2
Nisukliid	0,4	0,4	0,7
Kaerajahu	—	0,5	1,8
Keedusool (g)	45,0	50,0	55,0

Silo kasutamisel nuumatakse veiseid sügisel, kui silo on valmis. Silo hakatakse söötma väikeste annustena. Loomi söödetakse 3—4 korda päevas. Igal söötmiskorral antakse algul silo, siis jõusööt ja lõpuks koresööt. Juua antakse loomadele 2—3 korda päevas, söötmise eel.

Näidis-päevakord on järgmine:

Hommikul kell 6—8. Loomade vastuvõtmine öövalvurilt, jootmine ja sööda etteandmine. Söötmisel antakse $^1/_3$ silonormist, $^1/_2$ jõusöödanormist, $^1/_2$ heinanormist ja $^1/_3$ põhunormist. Söötade etteandmise järel puhastatakse loomad ja koristatakse sõnnik.

Päeval kell 1—2. Sööda ettevalmistamine ja loomade söötmine, kusjuures antakse $^1/_2$ jõusöödanormist, $^1/_3$ silonormist ja $^1/_2$ heinanormist. Ruumide puhastamine.

Õhtul kell 7—9. Loomade jootmine ja söötmine, andes $^1/_3$ silonormist ja $^2/_3$ põhunormist. Ruumide puhastamine.

Nuumamine suhkrupeedilõikudega

Suhkrupeedilõike söödetakse nuumveistele värskelt, hapendatult või kuivatatult. Õigesti hapendatud suhkrupeedilõike söövad loomad meelsasti ja need on toitvamad kui värsked lõigud. Halvasti hapendatud suhkrupeedilõigud tekitavad haigestumisi ja on söötmiseks kõlbmatud. Mõnikord söövad loomad nuuma algul suhkru-

peedilõike vastu tahtmist. Sel puhul tuleb lõike kliide ja soolaga maitsestada. Algul antakse loomadele 40—50 kg lõike, hiljem suurendatakse annust 70—80 kg-ni päevas. Nuuma lõpu eel vähendatakse päevast annust 50—55 kg-ni. Lõikude suurte annustega harjutatakse loomi pikkamisi.

Söötmisel tuleb lõike pidevalt segada. Söömata jäänud lõikudele riputatakse soola ja jõusööta, siis söövad loomad ka järelejäetud osa.

Loomad peavad saama küllaldasel hulgal koresööta (nuuma algul 6—7 kg, lõpu poole 4—5 kg). Nuuma esimesel poolel söödetakse neile peamiselt põhku, teisest poolest alates aga asendatakse põhk heinaga. Koresööta antakse kaks korda päevas, hommikul ja õhtul. Jõusööt antakse kuivalt või riputatakse suhkrupeedilõikude hulka. Suhkrupeedilõikudega nuumamisel kasutatakse sageli söödasiirupit, millega maitsestatakse koresöötasid, suhkrupeedilõike ja jõusööta. Söödasiirupit võib anda 2—3 kg päevas, lahjendades seda kolmekordse veehulgaga. Loomi harjutatakse söödasiirupi söömisega pikkamisi.

Tabelis 53 on toodud näitena skeem täiskasvanud veiste söötmiseks, kelle eluskaal on nuumalepanekul 500 kg.

Tabel 53

Söödad (kg)	Esimesel nuumajärgul (20 päeva)	Teisel nuumajärgul (30 päeva)	Kolmandal nuumajärgul (30 päeva)
Suhkrupeedilõigud, hapud . .	80,0	70,0	60,0
Hein	1,0	2,0	4,0
Põhk	3,0	2,0	—
Kombineeritud sööt	0,5	1,5	2,5
Söödasiirup	—	1,0	1,5
Keedusool (g)	50	50	60

Hapendatud suhkrupeedilõikude annus ei tohi 1—2-aastastele noorloomadele ületada 45—50 kg päevas. Söödaratsioon peab nuumamisel toiteväärtuse (söötühikute) järgi sisaldama 65% suhkrupeedilõike, 13% koresööta, 17% jõusööta ja 5% söödasiirupit.

Suhkrupeedilõike antakse vähemalt 4 korda, tavaliselt aga 5—6 korda päevas. Suhkrupeedilõikude suurte annuste puhul vett loomadele ei anta, keskmiste annuste puhul aga joodetakse neid üks kord päevas, nuuma lõpul kaks korda päevas.

Suhkrupeedilõikudega nuumamine kestab täiskasvanud loomadel 80—90 päeva, noorloomadel 100—110 päeva.

Maksimaalne suhkrupeedilõikude annus täiskasvanud loomadele on 85 kg, noorloomadele kuni 50 kg. Minimaalsed koresöödaannused suhkrupeedilõikudega nuumamisel on täiskasvanud loomadele 3,5 kg, noorloomadele 3 kg.

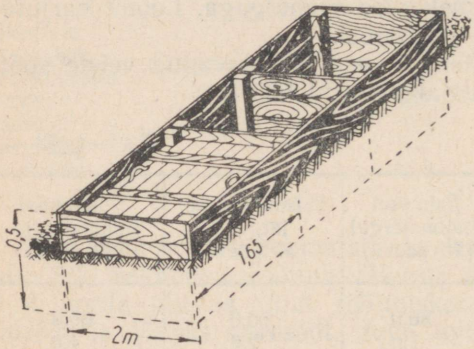
Jõusööta antakse kogu nuumaaja kohta 100—150 kg, söödasiirupit 50—100 kg, keedusoola igale täiskasvanud loomale 50—60 g, igale noorloomale 30—40 g ja liha-kondijahu 40—80 g päevas.

Kuivi suhkrupeedilõike tuleb enne söötmist tingimata 6—10 tundi leotada, arvestades ühe osa lõikude kohta 3 osa vett.

Keskmine ööpäevane kaalujuurdekasv kogu nuumaperioodi kohta peab täiskasvanud loomadel olema vähemalt 1,1 kg, 2,5—4-aastastel 1 kg, 1,5—2,5-aastastel noorloomadel 0,9 kg.

Nuumamine praagaga

Praagaga nuumamisel kasutatakse kartuli- ja vilja- (rukki-, odra-, maisi-, hirsi-) praaka. Üks kilogramm viljapraaka sisaldab 9—10 g seeduvat valku, mispärast jõusööda osa praagaga nuumamisel võib olla väiksem.



Joonis 42. Põhu (praagaga) hautamise kast 200-pealise karja jaoks.

Nuumama hakatakse alates septembrist-oktoobrist kas sileeritud või värske praagaga. Loomi harjutatakse praagaga pikkamisi, andes neile seda järk-järgult rohkem; samal ajal antakse ka keedusoola. On olnud juhtusid, kus täiskasvanud veistele on nuumaperioodi kestel söödetud kuni 120 kg praaka päevas, kuid paremaid tulemusi saavutatakse 80 kg söötmisel; 350—400-kilogrammise eluskaaluga lehmadele on otstarbekohane anda praaka 60—70 kg, 2,5—3 aasta vanustele loomadele 50 kg ja 1,5—2-aastastele 40 kg päevas looma kohta.

Suured praagaannused võivad tekitada loomadel puhitust ja haigestumist praagalööbesse (avaldub põlvede ja sõrgatsiliigese punetamises ja tursumises), mis toob kaasa loomade kõhnumise. Säärasel korral vähendatakse praaga andmist või katkestatakse see hoopis. Punetavaid kohti määritakse kreoliini-, lüsooli- või vasevitriolilahusega. Haiged loomad viiakse üle kuiva ruumi ja suurendatakse allapanu hulka.

Praagaga nuumamisel on väga tähtis, et oleks tagatud ruumi ja söödakünade puhtus, välditud niiskus ja et nuumamise algul antaks söödaratsioonis 6—8 kg, lõpu poole aga umbes 3—3,5 kg koresööta. Nuumamise algul söödetakse ainult põhku, lõpul aga heina.

Jõusööta antakse kogu nuumaperioodi kohta 100—150 kg.

Põhuheksleid on soovitav maasse kaevatud tõrtes kuuma praa-

gaga hautada, jättes nad sinna 24 tunniks seisma. Sellega tõstetakse koresööda kasutatavust.

Talvel saab praaka säilitada, külmutades teda tasaseks tambitud savipõrandal.

Täiskasvanud loomade nuumamine praagaga kestab 90 päeva, 2—4 aasta vanustel 100 päeva ja 1,5—2,5-aastastel noorloomadel 110—120 päeva.

Loomade Nuumamise Peavalitsuse nuumapunktides on praagaga nuumamisel kogu nuumaperioodi jooksul looma kohta saadud ööpäevas keskmiselt 900—1000-grammiseid ning väga hea hooldamise ja söötmise puhul isegi 1000—1200-grammiseid kaalujuurdekasve, kusjuures jõusöödakulutus nuumaperioodi kestel oli 100 kg. Suurte kaalujuurdekasvude saamiseks rakendatakse neljakordset söötmist. Praaka antakse igal söötmiskorral väikestes kogustes, vaheldumisi väikeste heinaannustega. Loomade poolt söömata jäetud praagale riputatakse peale jõusööta. Ilma jõusööta kasutamata võidakse praagaga nuumamisel saada 600—650-grammiseid ööpäevaseid kaalujuurdekasve.

Häid tulemusi saadakse loomade nuumamisel kartulipulbiga, eriti siis, kui see on värske ja hautatud. Seda antakse looma kohta 30—60 kg päevas. Hapuks läinud pulp tuleb tulise veega üle valada.

KARJAMAANUUM

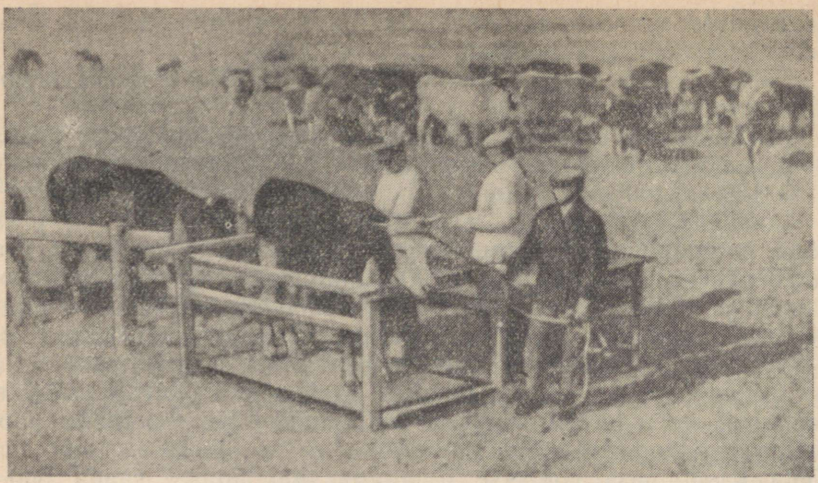
Nuumkarjatamine on kõige odavam veiste nuumamise viis, millel on erakordselt suur tähtsus NSV Liidu neis piirkondades, kus leidub palju karjamaid.

Eesrindlikud sovhoosid on saanud 90—120-päevase karjamaanuuma kestel ilma jõusöödata looma kohta 80—100 kg kaalujuurdekasvu, s. o. kuni 1 kg ööpäevas. Loomade toitumus tõuseb nuumkarjatamisel tunduvalt. Karjamaanuuma puhul on sovhoosidel ja kolhoosidel võimalik riiginorme täita palju väiksema arvu loomadega.

Karjamaanuuma organiseerimine nõuab suurt hoolt. Tuleb hoolikalt tundma õppida ja valida karjamaa-alad, korraldada joogikohad, muretseda varusöötasid — silo jm. Põud ja värske rohu puudus võivad nuumamist segada, samuti mõjub segavalt suur kuumus, mispuhul loomad muutuvad loiuks, kaotavad söögiisu ja püüavad kuumuse eest varju pugeda.

Karjamaanuuma edukuse huvides on suur tähtsus karjade õigel formeerimisel. Tavaliselt koondatakse karjamaanuuma piirkondades karja 200 veist, metsa- ja mägipiirkondades aga 100 veist. Igasse karja valitakse soo, vanuse, tõu, toitumuse, tervisliku seisundi, vastupidavuse ja temperamendi poolest võimalikult ühtlased loomad. Haigeid loomi nuumkarja ei võeta.

Nuumkarjatamiseks on kõlblikud igasuguses vanuses härjad, lehmad, pull- ja lehmmullikad. Ühesuguste loomade vähesuse



Joonis 43. Nuumkarjatatavate veiste kaalumine ja läbivaatus.

korral on parem täiendada karja erineva vanuse ja eluskaaluga kui eri soost loomadega. Vahe noorloomade kaalus ei tohi ületada 20—30 kg, täiskasvanute kaalus 40—50 kg.

Nuumkarjatamiseks moodustatakse täiskasvanud loomade ja noorloomade karjad eraldi. Kaheaastaste ja vanemate mullikate ning lehmade karja jäetakse paaritamiseks ka pulle. Nuumatavad pullvasikad kastreeritakse noorelt (1,5—2 kuu vanuselt) või 15—20 päeva enne karjamaanuumale panemist.

Kui kolhoosis on omaette karjade moodustamiseks loomi vähe, organiseeritakse kolhoosidevahelist nuumkarjatamist lepingulistel alustel.

Nuumamise kestus (keskmiselt 3—4 kuud) sõltub loomade vanusest ja toitumusest. Noori ja halvema toitumusega loomi nuumatakse kauem.

KARJAMAA KASUTAMINE NUUMAMISEL

Üksikuile nuumkarjadele määratud karjamaade kasutamiseks koostatakse kogu karjamaaperioodiks kalendriline plaan.

Loomade edukaks nuumamiseks ja neile mahlaka rohu tagamiseks tuleb karjamaid kasutada kopliviisiliselt. Selle karjatamisviisi puhul tõuseb karjamaade toodang 20—30% võrra ja heintaimede koostis muutub paremaks. Karjamaad jaotatakse pikergusteks täisnurkseiks tükkideks.

Kopli suurus 100-pealisele karjale on metsatsoonis 10—20 ha, metsastepis 15—25 ha ja kuivstepis 20—40 ha. Metsatsoonis jaotatakse karjamaa 6—8, metsastepis ja stepis 8—10 kopliks. Karja-

tamine ühes koplis kestab 5—6 päeva. Koplite piirid tähistatakse vaiade, mullahunnikute või vagudega.

Et vältida loomade toitumuse langust karja kevadise varajase väljalaskmise puhul, suvisel põuaperioodil ja hilissügisel, tuleb loomadele anda lisasööta (heina, silo, haljassööta).

Karjamaanuuma puhul antakse loomadele puhkepaikades keedusoola: noorloomadele 30—40 g, täiskasvanutele 50 g looma kohta päevas kas lakukivi näol või kastidesse riputatult.

TÖÖDE PÄEVAKORD NUUMKARJATAMISEL

Loomi karjatatakse ööpäeva jooksul mitte üle 10—12 tunni. Kevadel on see aeg 2 tunni võrra pikem, sügisel aga lühem. Loomad ei tohi puhkamata üle 3 tunni jalgadel seista. Ööpäeva jooksul tuleb karjamaanuumal olevaile loomadele anda vähemalt 2 pikemat (4—5-tunnilist) ja 2—4 lühemat (1—2-tunnilist) puhkust.

Pärast öist puhkust ei tohi loomi karjamaale lasta enne päikesetõusu. Toome kesksuvise karjatamise näidispäevakorra.

Tööde päevakord kahe jootmisega

Karjatamine	kell	5.00	kuni	9.00 — 4	tundi
Jootmine ja puhkus	„	9.00	„	11.00 — 2	„
Karjatamine	„	11.00	„	13.00 — 2	„
Kestvam puhkus	„	13.00	„	17.00 — 4	„
Karjatamine	„	17.00	„	20.00 — 3	„
Jootmine ja puhkus	„	20.00	„	22.00 — 2	„
Karjatamine	„	22.00	„	24.00 — 2	„
Öine kestvam puhkus	„	24.00	„	5.00 — 5	„

Karjatamise üldine kestus on 11 tundi. Kui sama kestusega karjatamisaja jooksul loomi tahetakse joota kolm korda, siis tehakse seda puhkuse ajal hommikul kella 9 ja 10 vahel, kella 12 ja 17 vahel ja õhtul kella 19 ja 21 vahel.

Suvel kuuma ilmaga, kui loomi tülitavad parmud ja kiinid, on soovitav karjatada öösel. Külmadel öödel, samuti ka siis, kui on rohkesti sääski ja kihulasi, loomi ei karjatata.

NUUMKARJATAMINE KOOS LISASÖÖTMISEGA

Karjamaanuuma kiirendamiseks rakendatakse nuumkarjatamisel lühemaajalist (45—55 päeva) lisasöötmist. Sellel ajavahemikul annavad loomad 1—1,5-kilogrammiseid kaalujuurdekasve ööpäevas.

Tavaliselt koosneb lisasööt mitmesugustest teravilja, õlikookide ja jahvatusjäätmete segudest. Jõusöödakulutus moodustab 150—250 kg looma kohta.

Jõusööta antakse kaks korda päevas. Lisasöötmist alustatakse väikestest annustest ja viiakse need 10—15 päeva jooksul maksimaalse hulgani, s. o. 5—6 kilogrammini päevas. Kui loomad on

väga lahjad, tuleb neid esialgu sööta ainult rohuga ja lisasööta hakata andma hiljem. Karjamaanuumal olevaile loomadele lisasööda andmisel võib karja suurus olla 120—150 looma.

Mõningail juhtudel ei anna jõusöötade lisasöötmine olulisi tulemusi.

KOMBINEERITUD NUUMKARJATAMINE

Kombineeritud nuumkarjatamine on karjamaanuuma ja ühe statsionaarse nuumaviisi kombinatsioon. Loomad saavad peale rohu ka koresööta (heina), värsket või sileeritud praaka ning muid toiduainete tööstuse jäätmeid ja silo.

Lisasöötmisel praaga, suhkrupeedilõikude või õllerabaga saavutavad loomad hea toitumuse, millega karjatamisaeg lüheneb 80—90 päevani. Säärasel nuumamisel saavutatakse häid tulemusi, kui igale loomale antakse päevas 4—5 ämbritäit praaka ja igal loomal on karjatamisaja kestel kasutada umbes 1 ha keskmist karjamaad.

NUUMAMISE KONTROLLIMINE

Nuumamise tulemuste kontrollimiseks kaalutakse loomad ära enne karjamaale laskmist, hiljem kaalutakse neid vähemalt üks kord kuus. Karjamaal nuumatavate loomade normiks andmist on otstarbekohane teostada perioodiliselt, kooskõlas lihamüügiplaaniga, välja valides karjast enam nuumunud loomi.

Pärast nuumamist tuleb loomad ajada tapapunktidesse nii, et nad kaotaksid võimalikult vähem eluskaalus. Selleks tutvutakse enne teeleminekut marsruudiga ja organiseeritakse teel loomade lisasöötmist ning jootmist. Loomade rännak toimub karjatamise näol, kusjuures lastakse ööpäevas ära käia täiskasvanuil mitte üle 12—15 km ja noortel mitte üle 8—12 km.

Enne nuumatud loomade ärasaatmist raudteega või muude transpordivahenditega tuleb loomad mahlakalt söödalt järk-järgult üle viia heinale.

Halvad tingimused transportimisel ja halb hooldamine teel võivad tunduvalt vähendada loomade toitumust. Vagunis transportimisel söödetakse igale loomale ööpäevas 8—12 kg heina ja kulutatakse allapanuks 2 kg põhku. Loomi joodetakse 1—2 korda päevas, olenevalt ilmast. Loomade kohtlemine peab olema tähelepanelik ja hoolikas.

PRAKTILISED HARJUTUSED

Koostada ööpäevased söödaratsioonid noorveistele, kelle eluskaal nuumalepanekul on 250 kg. Söötadest on olemas värskeid suhkrupeedilõike, suviviljapõhku, kõrsheina, nisukliisid, päevalillekooke ja söödasiirupit.

Söödaratsioon tuleb koostada nuuma alg-, kesk- ja lõppjärgu jaoks.

X PEATÜKK

HOBUSTE SÖÖTMINE

HOBUSTE SÖÖTMISE ISEÄRASUSED

Hobune vajab tervise ja töövõime säilitamiseks korrapärast söötmist, liikumist ja tööd. Hobune erineb füsioloogiliste protsesside poolest ja jõudluse iseloomult oluliselt teistest loomaliikidest.

Hobuse seedeelundite ehitus on mõnevõrra teistsugune kui mäletsejalistel. Hobune kuulub rohusööjate loomade hulka, kuid tänapäeva tingimustes söödetakse talle mitmekesiseid kore- ja mahlakaid söötasid, tööstusjäätmeid ning teravilja. Hobusel on hästi arenenud hambad ja ta on võimeline peenestama kõva sööta, kuid magu on tal 7—8 korda väiksem kui veisel; ka soolestik on lühem kui mäletsejalistel. Jõusööta seedib hobune niisama hästi kui mäletsejalised, kuid koresööda seedimises jääb ta viimastest maha. Ta ei suuda tarbida nii palju koresöötasid kui mäletsejalised ja vajab suuremal hulgal jõusöötasid. Hea söötmise puhul tallendab hobune lihastesse ja teistesse kudedesse, võrreldes teiste põllumajandusloomaliikidega, rohkem glükogeeni. Seda glükogeenivaru kasutab töötav hobune energiaallikana, mis annab talle vajaliku vastupidavuse.

Seedeaparaadi liigne täitumine koresöödaga raskendab hobusel liikumist ja tema siseelundite talitlust, mis vähendab hobuse töövõimet. Pingelise töö puhul tuleb hobusele antavat koresöödaannust kärpida. Raskes töös oleva 500-kilogrammise eluskaaluga hobuse söödaratsioon ei tohi sisaldada kuivainet üle 12—14 kg.

HOBUSTE SÖÖDATARVE

Hobustel on veistega võrreldes kõrgem ainevahetus ja elavam temperament, seepärast arvestatakse keskmises toitumuses 500-kilogrammise eluskaaluga hobusele elatussööta 5,5 söötühikut ja 300—400 g seeduvat valku. Sööda toitained kulutatakse peamiselt kehatemperatuuri säilitamiseks ja vähemal hulgal siseelundite ning lihaste tegevuseks.

Töö nõuab toitainete lisakulutust. Tootmissööda hulk on tihedas seoses hobuse poolt sooritatava tööga.

Hobuse tööd võidakse väljendada kilogramm-meetrites, mis saadakse hobuse veojõu (kilogrammides) korrutamisel käidud teega (meetrites). Keskmise suurusega hobuse veojõud on 70 kg. Kui ta tunnis ära käib 3 km (3000 m), siis võrdub tema tööhulk $70 \times 3000 = 210\,000$ kg/m. 7-tunnilise tööpäevaga sooritab hobune $210\,000 \times 7 = 1\,470\,000$ kg/m.

Hobuse tööst mitmesugustes tingimustes, sõltuvalt veojõust ja käidud teest, annab kujutluse tabel 54.

Tabel 54

Töö liik	Veojõud (kg)	Päevas käidud tee (m)	Päevane töö (kg/m)
Äestamine	60	25 600	1 536 000
14-realise külvimasinaga külvamine .	75	33 500	2 512 500
Niidumasinaga niitmine	68	33 000	2 244 000

Majandis mõõdetakse hobuse tööd harva täpselt. Tavaliselt jaotatakse töö kergeks, keskmiseks ja raskeks.

Kerge töö on	700 000	kuni	1 500 000	kg/m
Keskmine töö on	1 500 000	„	2 100 000	„
Raske töö on	2 100 000	„	3 000 000	„

Raudtelgedega vankri vedamist kõval pinnal võib pidada kergeks tööks, raske äkke vedamist keskmiseks ja külvi- või niidumasina vedamist raskeks tööks.

Üks ja seesama töö ühe ja sellesama töövahendiga ühe ja sellesama aja vältel võib olla kerge või raske. See oleneb sellest, kas loom on harjunud töötama, ja veel teistest teguritest. Hobune, keda pole töötama õpetatud, raiskab jõudu. Halvasti õlitatud ja kordaseadmata töövahend võib koormust tunduvalt tõsta. Halvad rakmed, porine, auklik tee, liivane pind, tõusud ja halb veok nõuavad hobuselt märksa suuremat jõupingutust.

Hobuse päevane töö 400-kilogrammise koorma vedamisel liivast pinda mööda võrdub 2 000 000 kg/m; seesama töö kõval pinnal on ainult 750 000 kg/m.

Hobustele söödaratsioone koostades kasutatakse prof. I. S. Popovi ja V. P. Dobrõnini poolt esitatud söötmisnorme (tabel 55). Kurnatud hobustele neid söötmisnorme mõnevõrra suurendatakse.

Tööjõu tootmiseks kasutatakse kõiki sööda toitaineid: süsivesikuid, rasvu ja proteiine. Peamiseks ja kõige odavamaks energiaallikaks on süsivesikud. Optimaalne hulk valku on hobuse söödaratsioonis tarvilik sööda paremaks seedimiseks, elu ülalpidamiseks ja töövõime säilitamiseks. Tööpinge suurenemisega suureneb mõnevõrra ka valgukulutus lihaste tegevuse ja intensiivsema aine-

Tabel 55

Tööhobuste söötmisnormid
(kilogrammides)

Koormus	Eluskaal 400 kg		Eluskaal 500 kg		Eluskaal 600 kg	
	Söötühikuid	Seeduvat valku	Söötühikuid	Seeduvat valku	Söötühikuid	Seeduvat valku
Tööta	4,8	0,26	5,5	0,30	6,2	0,33
Kerge töö . .	5,7—6,1	0,36—0,40	7,1—7,7	0,46—0,50	8,5—9,2	0,55—0,60
Keskmine töö .	6,7—7,7	0,47—0,54	8,4—9,7	0,59—0,68	10,0—11,6	0,70—0,81
Raske töö . .	8,3—10,0	0,61—0,66	10,4—12,5	0,77—0,83	12,5—15,0	0,92—1,0

vahetuse vajadusteks. Seepärast tõuseb raske töö puhul valgutarve.

Juhindudes toodud söötmisnormidest, tuleb majandis hobuse toitumust ja töövõimet pidevalt jälgida ning söötmisnorme vastavalt muuta, sobitades neid kohapealsete tingimustega.

SÖÖDAD JA SÖÖDARATSIOONIDE KOOSTAMINE

Koresöötadest on hobusele kõige sobivam hea hein, mida talle antakse 1,5—3 kg eluskaalu 100 kg kohta. Hobune võib heina süüa kuni 20 kg päevas, kuid rikkalik, ühekülgne heinaga söötmine ei ole töö ajal soovitav. Mida pingerikkam on töö, seda vähem tuleb hobusele heina anda (1 kg eluskaalu 100 kg kohta).

Hobustele kõlbavad aasahein, timut ja ohtetu luste. Ristik- ja lutsernheina peetakse heaks hobusesöödaks, kuid nendega tuleb hobuseid harjutada pikkamisi. Kõige paremaid tulemusi saavutatakse siis, kui söödaratsiooni võetakse liblikõieliste ja kõrreliste heina võrdselt.

Põhksöötadest söövad hobused meelsasti kaerapõhku. Taliviljade põhku võib neile sööta ainult pärast ettevalmistamist ja maitsestamist. Kui teised söödad sisaldavad küllaldaselt valku ja mineraalaineid ning vitamiine, võidakse tööhobuse söödaratsioonis hein asendada niisama suure hulga põhuhekslitega. Aganaid võib hobustele anda rohkesti. Kõige paremad on kaeraaganad. Taliviljaaganaid antakse ainult pärast ettevalmistamist. Samuti võib hobustele sööta ka liblikõieliste põhku ja aganaid.

Mahlakaist söötadest on soovitav hobustele anda söödapeete, porgandeid ja silo. Kartuleid antakse mõõdukais kogustes kas toorelt või keedetult. Hobustele antakse ka värskeid suhkrupeedilõike ja õlleraba. Tooreid kartuleid ei anta üle 10 kg päevas. Kartulid peavad olema hästi puhtaks pestud ja segatud heina- või põhuhekslitega. Kartulid on vaesed valgu ja mineraalainete poolest, mispärast kasvavaile hobustele neid antakse vähesel hulgal.

Söödapeete antakse hobustele kuni 15 kg. Katsetes on nende hulk viidud isegi 40—45 kg-ni päevas. Söödapeete suurel hulgal

söötes tuleb need peenestada ja segada hekslite hulka. Suhkrupeete võib anda 15—20 kg. Söödasiirup ja suhkrupeedilõigud on head hobusesöödad. Värsket kartulipraaka võib hobusele sööta kuni 30 kg, tavaliselt aga soovitatakse seda anda vähem — 10 kuni 15 kg.

Kerge ja keskmise töö puhul võib hobusele anda kuni 10 kg täiesti hea kvaliteediga silo. Raske töö korral tuleb seda hulka vähendada. Märale antakse silo 4—6 kg, noorhobusele 3—4 kg. Päevasele siloannusele lisatakse 30—50 g söödakriiti silo hapete neutraliseerimiseks. Suuremate siloannuste puhul soovitatakse hobusele anda 80—100 g söödakriiti päevas.

Hobuste kõige paremaks jõusöödaks peetakse kaera, mida nad meelsasti söövad ja mis hästi seedub. Söödaratsiooni võetav jõusööt võib täielikult või suuremas osas koosneda kaerast. Piiratud hulgal söödetakse hobustele kaunvilju, eriti põlduba; nende suurel hulgal söötmine tekitab kõhukinnisust. Tööhobuse söödaratsioonides kasutatakse laialdaselt päevalille- ja linakooke.

Hobustele antavad söödaratsioonid peavad olema mitmekesised; nende koostisse võib võtta kaera, kliisid, otra, maisi, suhkrupeedikuivlõike, söödasiirupit, õlikooke, verejahu ja pärmi.

Tööhobustele võidakse valmistada kombineeritud söötasid tabelis 56 näidatud söötadest.

Tabel 56

Kombineeritud sööda koostis	Kombineeritud sööt nr. 1	Kombineeritud sööt nr. 2
	Aasa- ja ristikheina andmisel	Hea nisupõhu andmisel
	protsentides	
Kaer	44	—
Oder	—	34
Mais	—	17
Nisukliid	11	33
Nisupõhuhekslid	22	8
Nisukeed	11	—
Päevalillekoogid	—	6
Suhkrupeedikuivlõigud	10	—
Kriit soolaga pooleks	2	2
Kokku	100	100

Kombineeritud sööt nr. 1 sisaldab 100 kg kohta 93,3 söötühikut, kombineeritud sööt nr. 2 — 105 söötühikut.

Suvel saab hobune toitainete põhimassi etteniidetud või karjamaal söödava rohu näol. Täiskasvanud hobusele võib tallis söötmise puhul anda 40—50 kg rohtu koos kore- ja jõusöödaga. Käestantav haljassööt ja karjamaa suudavad katta hobuse toitainete

kulutuse elu ülalpidamiseks ja õige kergeks tööks. Karjamaad kasutatakse hobuste karjatamiseks koplisüsteemis. See suurendab tunduvalt karjamaa saagikust, võrreldes süsteemita karjatamisega.

Hobusele võib päevas söötasid anda tabelis 57 näidatud hulgal.

Tabel 57

Maksimaalsed söödaannused hobustele

Söödad	kg	Söödad	kg
Kõrshein	12,0	Puuvillakoogid	1,5
Liblikõieliste hein	8,0	Nisukliid	4,0
Suviviljapõhk	8,0	Rukkikliid	3,0
Aganad	4,0	Linnaseidud	1,0
Kaer	8,0	Õlleraba, kuivatatud	3,0
Mais, oder	6,0	Pulp, kuivatatud	2,0
Rukis	4,0	Söödasiirup	1,5
Vikk, lääts	2,0	Kartulid, toored	8,0
Hernes, uba	2,5	Kartulid, keedetud	15,0
Sorgo, hirss	4,0	Söödapeedid	15,0
Lina-, päevalille-, maisi-, sojakoogid	3,5	Porgandid	12,0
Kanepikoogid	2,5	Silo	10,0

Hobusele tuleb päevas anda 20—30 g keedusoola, mis segatakse jõusööda hulka.

Tööhobust, kelle eluskaal on 500 kg, võib olenevalt töökoormusest sööta tabelis 58 näidatud söödaratsioonidega.

Tabel 58

Söödad	Päevane söödaratsioon (kg)		
	Kerge töö	Keskmine töö	Raske töö
Kaerapõhk	3,0	2,0	1,0
Aasahein	6,0	5,0	5,0
Kaer	1,0	2,5	4,0
Kliid	0,5	1,0	1,5
Mais	0,5	1,0	1,5
Juurvili või silo	8,0	6,0	4,0
Keedusool (g)	30,0	30,0	30,0

SÖÖDA ETTEVALMISTAMINE

Head heina antakse tööhobustele ilma mingisuguse ettevalmistuseta 2—3-kilogrammistes kogustes. Põhku kasutatakse hekseldatult, mahlaka sööda või jõusöödaga segatult.

Kaeru soovitatakse anda segatult põhu- või heinahekslitega vahekorras üks osa kaeru kahe osa hekslite kohta. Hekslite pikkus

on 3—5 sm. Pressitud või jahvatatud kaeru antakse õige vanadele, hammasteta hobustele, kes sööda ruttu alla neelavad või maohaigusi põevad.

Raske töö puhul on soovitav ka täiskasvanud hobustele kaeru anda peenestatult.

Otra, maisi, rukist ja põlduba tuleb sööta peenestatult või vees leotatult. Kliisid niisutatakse sooja veega ja söödetakse pudru näol. Väikesi kliide annuseid võib sööta kuivalt koos muu jõusöödaga. Õlikooke söödetakse peenestatult. Juurvilju antakse tervelt või segatakse peenestatult põhuhekslite hulka.

SÖÖTMISE JA JOOTMISE KORD

Tallis tuleb pidada töötingimustega kooskõlastatud ranget tööde päevakorda. Hobuseid peab söötma kolm korda päevas, suure töökoormuse puhul aga neli kuni viis korda. 5—6-kordse söötmise puhul söödetakse hobuseid 3 korda tallis ja 2—3 korda põllul töövaheaegadel.

Päevane söödaratsioon tuleb jaotada järgmiselt: koresööta antakse suuremal hulgal õhtul, hommikul vähem ja keskpäeval veelgi vähem. Jõusööta antakse hommikul ja keskpäeval võrdselt, ööseks aga mõnevõrra rohkem.

Igal söötmiskorral antakse hobusele algul koresööta ja kui see on kas osaliselt või täiesti söödud, antakse jõusööta. Pärast jõusööta pannakse uuesti ette koresööt (eriti tarvilik on see ööseks). Põllul saab hobune puhkeajal heinu või rohtu või jõusöödaga segatud koresöödaheksleid.

Hobuseid joodetakse 3—4 korda ööpäevas. Jootmiskordi muudetakse vastavalt olukorrale. Viimasel ajal peetakse otstarbekohaseks sööta ja joota tööhobuseid sagedamini — kolm korda tööpäeva kestel ja kuus korda ööpäevas. Tavaliselt joodetakse hobuseid pärast koresööda söömist. Tööhobuseid joodetakse enamasti enne söötmist. Vett tuleb hobustele anda piiramatul hulgal ja see peab olema puhas, hea kvaliteediga.

Intensiivsest tööst või kiirest liikumisest soojenenud ja higistavat hobust ei tohi pärast tööd või liikumist kohe joota, sest hobune võib sellest haigestuda. Pärast tööd võidakse ta janu ainult pisut kustutada; hobust joodetakse aga siis, kui ta on jahtunud. Töö ajal tuleb hobust joota mõõdukalt. Hobune tarvitab päevas kuni 70 liitrit vett.

Soojenenud hobusele ei anta kohe ka jõusööta, mis säärases olukorras halvasti seedub. Pärast söötmist peab hobune 1,5—2 tundi puhkama. Otse enne tööd ei ole soovitav hobusele palju koresööta anda. Tuleb jälgida, et hobune sööks isuga. Söödakünad on vaja hoida puhtad, neid peab iga söötmise järel kontrollima ja söödajäägid tuleb välja rookida.

Sagedama söötmise ja jootmise puhul võib kevadiste põllutööde hooajal normaalse töövõimega tööhobustele 8 kg jõusööda ja 15 kg

Tabel 59

Päevas 9 tundi töötava veohobuse talitamise päevakord

Tööde päevakord	Kellaajad	Kestus (tundides)
Söötmine (hein, põhk, 1/3 kaeraannusest) ja jootmine	5.00— 6.30	1 1/2
Hobuste puhastamine	6.30— 7.00	1/2
Töö	7.00—12.00	5
Hobuste pühkimine, söötmine (hein, hekslid, 1/3 kaeraannusest) ja jootmine pärast jahtumist	12.00—13.30	1 1/2
Töö, jootmine töö ajal	14.00—18.00	4
Söötmine (hein, 1/3 kaeraannusest), jootmine pärast jahtumist	18.00—20.00	2
Koresööda andmine	20.00—20.30	1/2

heina andmise korral rakendada järgmist G. Karlseni poolt koostatud tööde päevakorda:

Kell 5.00 kuni 8.00 — töö
„ 8.00 „ 9.00 — söötmine (1 kg heina + 2 kg jõusööta)
„ 9.00 „ 12.00 — töö
„ 12.00 „ 14.00 — söötmine (3 kg heina ja 2 kg jõusööta)
„ 14.00 „ 17.00 — töö
„ 17.00 „ 18.00 — söötmine (1 kg heina ja 2 kg jõusööta)
„ 18.00 „ 20.00 — töö
„ 20.00 „ 5.00 — õine puhkus (söödetakse ülejäänud hein)

10—15-minutilistel töövaheaegadel antakse hobustele heina. Õisel vaheajal antakse hobustele heina 2—3-kilogrammiste annustena. Kell 4 hommikul antakse 2 kg kaeru.

Hobuseid joodetakse 20—30 minutit enne hommikust söötmist, keskpäeval, õhtu eel ja pärast töö lõppu. Soovitav on hobuseid joota ka lõunavaheaja lõpul. Pärast tööd joodetakse hobuseid 45 minuti kuni tunni aja möödumisel.

Suvel peetakse hobuseid pärast õhtust söötmist ja jootmist öösel karjamaal. Hobuste karjamaa peab olema ilma kahjulike ja mürgiste taimedeta.

Niidetud rohtu tuleb sööta värskelt, sest närtsinud ja soojenenud rohi tekitab mao-sooltehaigusi.

Hobuseid ei ole soovitav karjamaale lasta kohe pärast tööd; enne võimaldatagu neil veidi puhata. Värsket niidetud ristikut tuleb anda koos heinaga ja sööta ettevaatlikult, et vältida haigestumisi.

SUGUTÄKKUDE SÖÖTMINE

Sammutüüpi sugutäkke võidakse pidevalt kasutada mõõdukal tööl. Nad peavad liikuma, kuid see liikumine ei tohi olla kurnav, täku viljastamisvõimet vähendav.

Hobusekasvandustes on sugutäkkudele tingimata ette nähtud igapäevane 7—10-kilomeetrine sõit või 2—3-tunniline kerge töö.

Paaritusvabal perioodil antakse täkule vajalik hulk toitaineid tööhobuste söötmisnormide järgi. Paaritusperioodi eel tuleb söötmist parandada, tõstes jõusööda hulka 1—3 kg võrra päevas.

Paaritusperioodil söödetakse täkke rikkalikult. Suure koormuse puhul peab täku söödaratsioon koosnema toitvaist ja mitmekesistest söötadest. Sel perioodil tuleb jälgida täku seisundit, tervist, toitumust, käitumist paaritamisel ja tema sperma kvaliteeti. Sugutäkke kontrollitakse kaks korda kuus.

Sugutäkke võib sööta ratsioonidega, mis sisaldavad toitaineid tabelis 60 näidatud hulgal.

Tabel 60

Täkud	Paaritusperioodil		Paaritusvabal perioodil	
	Seeduvat valku (kg)	Söötühikuid	Seeduvat valku (kg)	Söötühikuid
Suured raskeveotüüpi . .	1,0—1,2	13—14	0,6—0,7	9—10
Ratsa-, traavli- ja väikesed raskeveotüüpi	0,8—1,0	10—11	0,5—0,6	7—8

Sugutäkkudele ei ole soovitav anda suurel hulgal mahukaid söötasid; põhk ja aganad neile ei sobi. Heinu võib anda kuni 10 kg, haljassööta 20—25 kg, söödapeete 5—7 kg ja porgandeid 2—3 kg päevas. Jõusöötadest langeb suurem osa kaertele, headele nisukliidele ja teiste jõusöötade segule.

Kahe paarituse puhul päevas või juhul, kui täku sperma kvaliteet langeb, võetakse söödaratsiooni kuni 10 liitrit piima ja 5—10 toorest kanamuna. Kliid, linaseemnejahu ja tooreste munade ning kliide segu mõjub hästi sperma moodustumisele.

Sammuhobuste kasvandustes antakse sugutäkule paaritusperioodil 10—12 kg heina (2 osa kõrrelisi ja 1 osa liblikõielisi), 5—6 kg kaeru ja 1 kg kliisid. Värske rohu andmise puhul vähendatakse heinaannuseid.

Paarituspunktides kasutatakse sugutäkkude pidamisel umbes järgmist päevakorda:

Kellaajad	Töö
5.00— 6.00	Jootmine. Kaera ja heina andmine. Sulgude koristamine
6.00— 8.00	Täkkude puhastamine enne sõidutamist. Sõidutamine
8.00— 9.00	Paaritus. Käitamine pärast paaritust. Heina andmine
10.00—11.30	Täkkude puhastamine ja talli koristamine
11.30—12.00	Jootmine. Kliide, kaera ja heina andmine
17.00—18.00	Paaritus, kui seda hommikul ei ole, või teine paaritus. Käitamine pärast paaritust
18.00—18.30	Täkkude puhastamine ja talli koristamine
18.30—19.00	Jootmine, heina ja kaera andmine
24.00	Heina andmine (annab öine korrapidaja)

Vaba mära saab söödaratsioonis toitaineid vastavalt oma toitumusele, eluskaalule ja tehtavale tööle. Talvel peab tema söödaratsioon koosnema koredaist, mahukaist söötadest.

Sotsialistliku hobusekasvatuse eesrindlased on täheldanud, et märade söötmine ja toitumus avaldavad mõju nende inna tekkimisele. Alla keskmise toitumusega märad, kes ei indle, tuleb tööst vabastada ja panna paremale söödale.

Sammutüüpi tiined märad teevad tiinusperioodi esimesel poolel tööd võrdselt teiste hobustega. Alates tiinusperioodi teisest poolest viiakse nad üle kergemale tööle.

Märade tiinus kestab umbes 11 kuud. Esimese 5,5 tiinuskuu jooksul ühtib nende söötmine vabade märade söötmisega. Viimasel neljal tiinuskuul tuleb kiire allüüriga tiinele märale anda päevas 2 söötühikut lisasööta loote kasvatamiseks, sammutüüpi märadele aga 2,75 söötühikut. See söödalisa peab sisaldama iga söötühiku kohta vähemalt 90 g valku.

Tiine mära söödaratsioon peab koosnema headest mitmekesistest söötadest, mis sisaldavad piisavalt valku, kaltsiumi, fosforit ja vitamiine. Mära intensiivne söötmine tiinusperioodi viimase kolme kuu jooksul tagab loote normaalset arengut ning võimaldab mära varssumiseks ja imetamiseks ette valmistada. Väga rikkalik söötmine põhjustab aga mära rasvumist, on kahjulik tema tervisele ja mõjub halvasti järglasele.

Tiinuse teisel poolel tuleb söödaratsiooni üldmahtu vähendada, kore- ja mahlakat sööta suurel hulgal mitte anda.

Heina kvaliteedil ja söödavusel on sel perioodil suur tähtsus. Kui heina kvaliteet ei ole hea, on kasulik lisada päevas 20—30 g kaltsiumi ja fosforit sisaldavaid mineraalsöötasid. Tiinuse esimesel poolel võib osa heina asendada suviviljapõhuga. Söödaratsiooni on soovitav võtta mahlakaid söötasid, eeskätt porgandeid. Porgandite puudumisel antakse kiirushobustele 5—6 kg ja sammuhobustele 10—12 kg söödapeete.

Tiinusperioodi viimasel kolmandikul ei ole soovitav märadele silo anda. Jõusöötadest kasutatakse peamiselt kaeru, otri ja kliisid. 500-kilogrammise eluskaaluga tiinet mära võib sööta näiteks järgmise söödaratsiooniga (kilogrammides):

Aasa- ja liblikõieliste heina (kumbagi 50%)	10,0
Kaeru	1,5
Kliisid	0,5
Päevalille- või linakooke	0,3
Porgandeid	2,0—5,0

Esimesed seitse kuud söödetakse tiineid märasid kolm korda päevas, viimased neli kuud kuni varssumiseni neli korda.

Joota tuleb ettevaatlikult; vee temperatuur peab olema 8—10°. Külma vee jootmine võib esile kutsuda abordi.

Suvel on heaks söödaks karjamaarohi, eriti kultuurkarjamaarohi. Liikumine ja mahlakas vitamiinne sööt mõjuvad hästi seedimisele ja tagavad täielikult māra head tervist ning loote normaalset arenemist.

Tugeva kastega ja hommikukülmade puhul ei tohi tiineid märasid karjatada. Üleminek tallis pidamiselt karjamaal pidamisele ja vastupidi peab toimuma järk-järgult.

Kümme päeva enne varssumist vähendatakse koresööda hulka māra söödaratsioonis, liblikõieliste hein jäetakse sellest välja ja antakse kõige parema kvaliteediga kergesti seeduvaid söötasid. Väga kasulikud on kliid kui kõhtu lahtistav sööt. Märasid söödetakse 5—6 korda päevas. Varssumise eel antakse ämbritäis leiget vett.

IMETAVATE MĀRADE SÖÖTMINE

5—6 tundi pärast varssumist ja esimestel päevadel tuleb märale anda kliidest rokka ja heina ning järk-järgult suurendada jõusööda hulka. Algul, kui māra pole veel kosunud, söödetakse teda mõõdukalt. Täisnormile viiakse ta üle 6.—8-ndal päeval pärast varssumist. Kaeru tuleb anda alates 3.—4-ndast päevast pärast varssumist. Heina antakse traavelmäradele 8—10 kg, raskeveotõugu māradele 11—14 kg.

Kevadise varssumise korral on soovitav, et māra saaks 6—8 kg värsket rohtu päevas.

Tuleb jälgida mārade piimaeritust ning udara ja nisade seisundit. Kui māra ei tooda küllaldaselt piima, siis tuleb tema piimatootmist tõsta heade mitmekesiste söödaratsioonide ja suurel hulgal juurvilja andmisega.

Esimest korda joodetakse māra 2—3 tundi pärast varssumist. Esimestel päevadel antakse toatemperatuuriga vett, kuid mitte üle 8—10 liitri korraga.

Imetavaid märasid söötmisnormide järgi söötes on vaja arvestada nende piimatoodangut. Eri tõugu mārad annavad, olenevalt laktatsioonijärgust, 10—20 kg piima ööpäevas.

Kui imetav māra ei tee tööd, antakse talle peale elatussööda lisasööta piima moodustamiseks.

Imetavaid töövabu märasid on soovitav sööta tabelis 61 toodud söötmisnormide järgi (kilogrammides).

Töötavate mārade söötmisnorme tõstetakse vastavalt nende töökoormusele.

Imetavate mārade söötade valikule söödaratsioonides esitatakse suuri nõudeid, sest märadele tuleb kindlustada valke, mineraalaineid ja vitamiine. Imetavale märale on vaja anda söötühiku kohta 7—8 grammi kaltsiumi ja 4—5 grammi fosforit. Et tagada māra poolt toodetava piima täisväärtuslikkust, peavad temale antavad söödaratsioonid sisaldama küllaldasel hulgal A- ja D-vitamiini.

500—600-kilogrammise eluskaaluga imetavale märale tuleb tal-

Tabel 61

Eluskaal (kg)	Esimesel kolmel laktatsioonikuul		Teisel kolmel laktatsioonikuul		Kolmandal kolmel laktatsioonikuul	
	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)
			Kiirustüüpi märadele			
400	8,4	0,63	7,7	0,57	6,7	0,47
500	9,2	0,70	8,5	0,67	7,5	0,54
600	9,8	0,76	9,7	0,70	8,1	0,60
			Sammutüüpi märadele			
500	10,8	0,87	9,7	0,77	8,5	0,64
600	11,5	0,93	10,5	0,83	9,1	0,70
700	12,1	0,99	11,7	0,89	9,8	0,76

liperioodil anda umbes 10—12 kg heina (peamiselt liblikõielist, väiksemal määral kõrrelist), 3—4 kg kaeru, 1—2 kg kliisid, 3—5 kg porgandeid, osalt õlikooke ja muid söötasid.

Märade talvistesse söödaratsioonidesse on soovitav võtta mahlakaid söötasid, eriti porgandeid ja peete. Väga head silo võib anda 8 kg päevas. Keskpärast ja halba silo ei tule sööta.

Keedusoola antakse 20—25 grammi päevas. Peale selle lisatakse söödaratsioonile söödakriiti ja fosforhaput kaltsiumi, kui söödas on neid aineid vähe.

Suvel on imetavate märade kõige paremaks söödaks haljassööt. Imetav mära võib heal karjamaal süüa 45—50 kg rohtu. Sellest kogusest piisab elu ülalpidamiseks ja keskmise piimahulga tootmiseks. Keskmise kvaliteediga karjamaal karjatamisel vajavad imetavad märad lisasööta.

Pärast varsa võõrutamist vähendatakse jõusööda hulka mära söödaratsioonis.

EMATAGUSTE VARSSADE KASVATAMINE

Vastsündinud varss pühitakse õletuustiga puhtaks; ninasõõrmed, kõrvad ja suu puhastatakse limast, nabaväädi ots desinfitseeritakse. 1—$1^1/_2$ tundi pärast sündimist hakkab varss ema udarat otsima. Siin peab teda abistama, eriti siis, kui varss on nõrk.

Ema tuleb sööta nii, et varsa arenemine ja tema kaalujuurdekasv imemisperioodil ei oleks pidurdatud. Sel perioodil on kergetõuliste varssade kaalujuurdekasv ööpäevas 0,8 kg, rasketõulistel varssadel aga 1,5—1,6 kg. Oma elu esimese poolaasta jooksul saavutavad varsad peaaegu poole täiskasvanud hobuse eluskaalust. Aasta lõpuks ulatub nende eluskaal $^2/_3$-ni täiskasvanu omast. Selleks ajaks langeb varsa ööpäevane kaalujuurdekasv 0,4—0,6 kg-le.

Varsale tuleb järjekindlalt võimaldada liikumist. Juba

3.—4-ndal päeval pärast sündimist lastakse varss koos emaga lühiajalisele jalutusele, mida järjest pikendatakse. Külmetuse vältimiseks ei tohi varssa lasta varakevadel niiskele maale maha heita.

Paremas olukorras on varsad, kes sünnivad kevadel või varasuvel. Sel ajal saavad märad haljassööta süües piima tootmiseks vajalikke toitaineid, varssade karjamaal viibimine ja värskes õhus liikumine aga karastab nende tervist ja soodustab arengut.

Esimese kahe kuu jooksul on varsa ainsaks söödaks tema ema piim. Seepärast peab varss esialgu alati viibima ema juures; imetava märaga töötamisel tuleb regulaarselt (iga tunni järel) teha vaheaeg varsa imetamiseks. Pärastpoole neid vaheaegu pikendatakse.

Kui märal on vähe piima, antagu varsale lisapiima teiselt märalt või 2—3 liitrit lehmapiima päevas. Et lehmapiima koostist muuta sarnaseks märapiima koostisega, lisatakse lehmapiimale kaks osa vett ja kaks supilusikatäit suhkrut ühe liitri piima kohta. Kaksikvarsad vajavad erilist hoolt. Tavaliselt ei jätku neile emapiimast, mistõttu nende jaoks otsitakse piimarikaste märade hulgast amm.

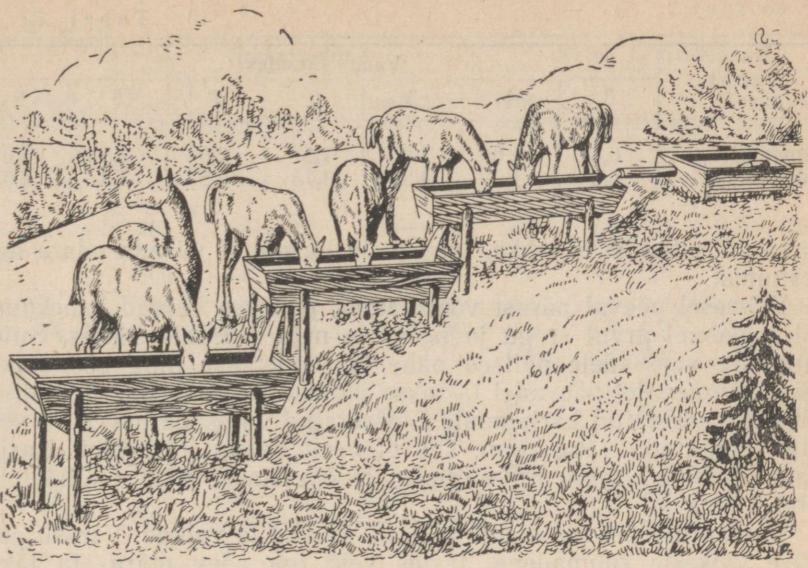
Mära kõhnumine, haigestumine, kurnav töö ja vähene piimaeritus põhjustavad varsa puuduliku arengu. Vähene liikumine süvendab seda veelgi.

Noored märad ei lase sageli varssa enda juurde. Säärasel märal seotakse kolm jalga kammitsasse, talutatakse varss tema juurde ning aidatakse tal ema nisa leida. Varsa lõppemise puhul mittenakkushaigusse võidakse ta ema juurde vajaduse korral lasta võõras varss. See toimub pimedas ruumis, kusjuures juurdelastavat varssa enne niisutatakse mära piimaga.

Kultuurseis hobusekasvatuse tingimustes jäetakse varss talvel koos emaga 2—3 päevaks sulgu. Hiljem lastakse neid sealt avaramasse ruumi, algul 15—20 minutiks, pärastpoole aga pikemaks ajaks. Pärast jalutust puhkab varss allapanul. Majandeis, kus imetavaid märasid tööks ei kasutata, moodustatakse neist karjamaaperioodil varajase ja hilise varssumisega hobusekarjad. Algul lastakse märad koos varssadega farmilähedasse koplisse, kui aga varsad on tugevnenud, lastakse nad karja hulka.

Tööl hakatakse imetavaid märasid kasutama 15 päeva möödumisel varssumisest. Märasid ei tohi rakendada põllutööriistade ette, mis võivad varssa vigastada.

Ühe kuni poolteise kuu vanuselt harjutatakse varssu sööma jõusööta. Algul antakse neile kliisid ja pressitud kaeru. Lisasööta — kaeru kliide ja õlikookide lisandiga — hakatakse andma väikestes kogustes (150—200 grammi päevas varsa kohta), mida järk-järgult suurendatakse 0,5—1 kilogrammini teise elukuu lõpul. Nelja kuu vanuselt saab varss jõusööta 1—2 kg päevas. Soovitav on sel ajal sööta ka porgandeid ja heinajahu kui vitamiinirikkaid söötasid. Võõrutamise ajal antakse suguvarssadele juba 3—5 kg jõusööta, olenevalt tõust ja eluskaalust. Tarbevarssadele antakse



Joonis 44. Hobuste jootmine karjamaal.

poole vähem. Lisasöödaga harjutatakse varssu omaette ruumis, kus jõusööt seinte äärde paigutatud künadesse enne sisse puistatakse. Mõni päev pärast võõrutamist hakkavad varsad hästi lisasööta sööma. Heinu sööb varss mära sõimest, mistõttu tallis pidamise korral, alates varsa viiekuuseks saamisest, märade heinaannust 1—1,5 kg võrra suurendatakse.

Headel kultuurkarjamaadel karjatamisel ei tarvitse varssadele lisasööta anda, halva karjamaa puhul aga, kui taimkate on vilets, tuleb ematagustele varssadele alates teisest-kolmandast kuust anda päevas 0,3—0,5 kg kliisid või kaeru.

VÕÕRUTATUD VARSSADE SÖÖTMINE

Varsal lastakse imeda vähemalt 5—6 kuud. Kauem imetamine on väga soovitav. Noorelt võõrutatud varsad tunnevad igatsust ema järele, söövad vastu tahtmist ja nende kasv pidurdub mõnevõrra. 7—8 kuu vanuselt on varsad tugevamad ja taluvad hästi üleminekuperioodi. Hästi toitunud varss lõpetab selleks ajaks karvavahetuse. Kuni 9 kuu vanuseni on soovitav varssadele anda pressitud kaeru pooleks kliidega tabelis 62 näidatud hulgal (kilogrammides).

Varssa on soovitav võõrutada järsku, kusjuures teda enne olgu harjutatud hästi jõusööta sööma.

Kui märad on suure piimajõudlusega ja piima eritumine pärast

Tabel 62

Varsad	Vanus (kuudes)						
	3	4	5	6	7	8	9
Kiirustüüpi . .	0,5	1,0	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Sammutüüpi . .	0,5	1,0	1,25	1,75	2,5	3,3	4,0

varsa võõrutamist ei lakka, tuleb neid lüpsta, et vältida udara haigestumist.

Esimesel päeval pärast võõrutamist jäetakse varsad kahekaupa või rohkemal arvul sulgu ja peetakse neid pidevalt silmas. Sulus pannakse varssadele päitsed pähe ja joodetakse ning söödetakse neid. Järgnevatel päevadel lastakse varsad farmilähedasse koplisse või neile eraldatud karjamaale. Võõrutatud varssade hulka on soovitav paigutada vana ruun, siis püsivad varsad paremini. Karjamaal peetakse varssu hilissügiseni ja õpetatakse neid ohelikkupidi järel käima.

Varsatallid peavad olema puhtad, kuivad ja valged. Varssu peetakse väikeste rühmadena, lastes neid iga päev mära- ja täkkvarssadele eraldi rajatud koplitesse jalutama. Täkkvarsad eraldatakse märavarssadest 8—9 kuu vanuselt. Hea ilmaga tuleb lasta varssu joosta. Pärast jooksmist ei tohi neile anda vett ega jõusööta, võib anda ainult heina ja porgandeid.

On parem, kui jõusöödakünad on äravõetavad. Hein tuleb paigutada madalal asetsevasse sõime.

Kevadel viiakse aastased sälud tallis pidamiselt järk-järgult üle karjamaal pidamisele, jaotades nad enne toitumuse ja soo järgi rühmadeks. Aastased sälud jäävad karjamaale kogu ööpäevaks. Hea karjamaa puhul oleneb lisasööda hulk sälgude arengust.

Prof. I. S. Popovi poolt koostatud söötmisnormide järgi vajavad suguvarsad pärast võõrutamist toitaineid tabelis 63 näidatud hulgal.

400 ja 450-kilogrammise eluskaaluga traavli- ja ratsatõugu sälgude söötmisnormid on mõeldud sälgude treenimisperioodiks.

Tabelis toodud söötmisnormid on ainult üldiseks orienteerumiseks. Noorhobuste tegelikul söötmisel tuleb silmas pidada hobuse ülesannet majandis, tõugu, individuaalsust ja erinevusi arengus.

Noorhobustele sobivad hea kõrreliste ja liblikõieliste hein, pressitud kaer, peenestatud mais, õlikoogid ja porgandid.

Esimestel kuudel pärast võõrutamist on varsa söödaratsioonis jõusöödad koresöödaga võrreldes kaaluliselt ülekaalus.

Noorhobustele tuleb pärast võõrutamist kuni 1,5 aasta vanuseni anda päevas söötadega iga 100 kg eluskaalu kohta 18—20 grammi kaltsiumi ja 8—10 grammi fosforit. A- ja D-vitamiini vähesus söödaratsioonides võib noorhobustel esile kutsuda häireid mineraalainevahetuses ja avitaminoose.

Ühe aasta vanustele varssadele antakse kore- ja jõusööta pea-

Tabel 63

Vanus (kuudes)	Raskeveotõud			Ratsa- ja traavlitõud		
	Eluskaal (kg)	Söötühikuid	Seeduvat valku (kg)	Eluskaal (kg)	Söötühikuid	Seeduvat valku (kg)
6—12	300	8,0— 9,0	0,84—0,94	200	5,0—5,8	0,52—0,61
	400	9,7—10,7	1,02—1,12	300	7,3—8,1	0,77—0,85
	500	10,8—11,8	1,13—1,24	400	8,9—9,7	0,93—1,02
12—18	400	9,0—10,0	0,81—0,90	300	6,7—7,5	0,57—0,67
	500	10,7—11,7	0,96—1,05	400	8,5—9,3	0,76—0,84
	600	11,9—12,9	1,07—1,16	450	9,1—9,9	0,82—0,89
18—24	500	10,5—11,5	0,84—0,92	350	8,0—8,7	0,64—0,70
	600	11,5—12,5	0,92—1,00	450	8,7—9,4	0,70—0,75
	700	12,5—13,5	1,00—1,08	500	9,0—9,7	0,72—0,78
24—48	600	11,0—12,0	0,82—0,90	400	8,3—8,9	0,60—0,67
	700	12,0—13,0	0,90—0,97	500	9,0—9,6	0,68—0,72
	800	13,0—14,0	0,97—1,05	550	9,3—9,9	0,70—0,74

aegu võrdsel hulgal. Mitmesuguses vanuses varssadele antakse päevas koresööta umbes tabelis 64 näidatud hulgal (kilogrammides).

Tabel 64

Varsad	Vanus kuudes					
	6	8	9	10	11	12
Kiirustüüpi .	3,0	3,0	4,0	4,0	4,5	5,0
Sammutüüpi	4,0	5,0	6,0	6,5	7,0	7,0

Noorhobuste arenemist kontrollitakse kaalumise ning turja kõrguse ja rinna ning kämbla ümbermõõdu andmete põhjal.

PARANDAMATA TÕUGUDE NOORHOBUSTE SÖÖTMINE

Väikese kehakasvuga parandamata tõugu noorhobuste söödatarve on veidi väiksem kui suurte sammuhobuste ja ratsatõugu varssadel. Neile võidakse anda sööta (söötühikutes ja seeduvat valku) tabelis 65 näidatud hulgal.

Tabel 65

Eluskaal (kg)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Eluskaal (kg)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)
Võõrutamisest kuni 1 aasta vanuseni			1 kuni 3 aasta vanuseni		
200	5,0	500	300	6,2	490
250	5,7	570	350	6,7	540
300	6,3	630	400	7,2	580

Võõrutamisajaks harjutatakse varsad jõusööta sööma. Sel perioodil antakse neile päevas 1,5—2 kg heinu. Pärast võõrutamist peetakse varssu karjamaal, kus neile antakse lisasöödaks 2—3 kg kaeru ja 1,5—2 kg heinu, halvema karjamaa korral aga mõnevõrra rohkem. Võõrutatud varsad, kelle eluskaal on 250 kg, peavad saama päevas ligikaudu järgmisel hulgal söötasid: 4 kg niiduheina, 3 kg kaeru, 1,5 kg nisukliisid, 1,5 kg porgandeid ja 20—30 g keedusoola. Varssu söödetakse 4 korda päevas. Õine heinaannus on mõnevõrra suurem. Jõusööta antakse karjamaal jootmiskünadest.

Poolteiseaastased sälud saavad karjamaal lisasöödaks 2,3 kg kaeru, talvel aga 300-kilogrammise eluskaalu puhul 2 kg niiduheina, 3 kg ristikheina, 3 kg kaeru, 1 kg kliisid, 2 kg porgandeid ning 25—30 g keedusoola päevas ja juhul, kui põhisööt on kaltsiumisoola poolest vaene, 15—20 g söödakriiti.

TABUUNILINE HOBUSTE PIDAMINE

NSV Liidu lõuna- ja kaguosa laialdastel karjamaadel rakendatakse tabuunilist (karjaviisilist) hobuste pidamist. Soodustades vastupidavuse ja vähenõudlikkuse arenemist, on tabuuniline hobuste pidamine täiesti kohane nii kultuur- kui ka kohalikku tõugu hobustele, välja arvatud eriti kallihinnalised loomad.

Tabuunilisel pidamisel annavad hobustele peamise toitainete hulga karjamaad ja niidud. Seepärast on otsustava tähtsusega karjamaakõlvikute otstarbekohane kasutamine. Enne hobuste väljalaskmist tuleb tundma õppida kohalike karjamaade omadusi ja nende tagatust jootmiskohtadega.

TÖÖHÄRGADE SÖÖTMISE NORMEERIMINE JA TEHNIKA

Täiskasvanud tööhärjad vajavad peamiselt lämmastikuta aineid ja minimaalsel hulgal valku elu ülalpidamiseks ja töötamiseks.

Nooremad, intensiivselt töötavad härjad vajavad valku täiskasvanud härgadest mõnevõrra suuremal hulgal. Tööhärga tuleb pidada keskmises toitumuses. Töövabale härjale antakse vajalik hulk toitaineid elu ülalpidamiseks. Töötamise korral, külvi- või koristustööde ajal, tuleb tema söödaannuseid vastavalt tehtavale tööle suurendada.

Tööhärgadele, kelle keskmine eluskaal on 500 kg, antagu toitaineid tabelis 66 näidatud hulgal.

Tööhärgadele söödetakse peamiselt põhku, aganaid ja madalama väärtusega heina. Härjad pole nii tujukad ega nõudlikud kui piima- või suguloomad. Veerikkaid söötasid — juur- ja mugulvilja, silo, suhkrupeedilõike, praaka, värsket õlleraba — antakse härgadele mõõdukalt.

Töö ajal suurel hulgal kore- ja mahlaka sööda andmine võib

Tabel 66

	Söötühikuid	Seeduvat valku (kg)
Elatussööt	4,0	0,25
Kerge töö	7,0	0,45
Keskmine töö	8,2	0,50
Raske töö	9,3	0,55
Väga raske töö	10,5	0,60

mõjuda loomale koormavalt, seepärast võetakse neid söötasid raske töö puhul härgade söödaratsiooni vähesel hulgal.

Talvel saavad töövabad härjad ainult elatussööta, mis koosneb üksnes põhust. Põhk hekseldatakse, aurutatakse ja maitsestatakse söödasiirupiga või riputatakse peale jõusööta. Heina antakse külma ilmaga.

Keskmise töö puhul antakse talvel 8—10 kg põhku, umbes 15 kg suhkrupeedilõike ja 1—1,5 kg jõusööta. Raske töö perioodil jõusöödaannust suurendatakse.

Kevadel mõned nädalad enne tööde algust antakse härgadele toitvamat sööta. Tööle rakendatakse neid järk-järgult, üle väsitamata.

Suvel võib tööhärg enamiku toitaineid saada värskest rohust.

Härgi söödetakse kolm korda päevas. Pärast söötmist tuleb neile anda puhkust koresööda seedimiseks. Keskpäevane vaheaeg peab kestma vähemalt kaks tundi, kuuma ilmaga aga kauem. Õhtune ja hommikune söödaannus peavad töö ajal olema suuremad kui keskpäevane.

Härgi joodetakse kolm korda: hommikul, päeval enne töö algust ja õhtul pärast koresööda andmist.

PRAKTILISED HARJUTUSED

1. Koostada päevane söödaratsioon hobusele, kelle eluskaal on 550 kg ja kes veab isesidujat. Söötadest on olemas timutheina, aganaid, kaera, maisi, linakooke ja nisukliisid. Koostada tööde päevakord hobuste söötmiseks ja jootmiseks.

2. Koostada talvine päevane söödaratsioon noorhobusele, kelle eluskaal on 350 kg. Söötadest on olemas keskmise väärtusega niiduheina, ristikheina, kaera ja kliisid.

3. Koostada söödaratsioon sugutäkule intensiivse koormuse puhul paarituspunktis.

4. Koostada päevased söödaratsioonid:

a) sammuhobuste tõugu 600-kilogrammise eluskaaluga tiinele märale, kes teeb kerget tööd;

b) sammuhobuste tõugu 650-kilogrammise eluskaaluga imetavale töövabale märale teisel laktatsioonikuul.

XI PEATÜKK

SIGADE SÖÖTMINE

SIGADE SÖÖTMISE ISEÄRASUSED

Siga on kõigesööja loom. Sea magu on ühekambriline ja selle maht on täiskasvanud loomal 3,5—7 liitrit. Sea soolestiku pikkus ületab keha pikkust 15—16-kordselt, veisel aga 20—21-kordselt. Et rahuldada sea kui suure viljakusega ja kiire kasvuga looma eluvajadusi, tuleb teda sööta küllaldase toiteväärtusega ning valkude, mineraalainete ja vitamiinide poolest täisväärtuslike söötadega. Mäletsejaliste maos peatub sööt 15—20 päeva, sea maos aga segasööda puhul kõigest 1,5—2 päeva. Sead võivad tarvitada väga mitmesuguseid söötasid, sealhulgas ka koresööta, kuid viimast seedivad nad märksa halvemini kui mäletsejalised. Sigade söödaratsioonid peavad olema täisväärtuslikud ja koosnema mitmekesistest kore-, mahlakatest ja jõusöötadest.

Siga on suurepärane lihatootja. Ühe kilogrammi kaalujuurdekasvu tootmiseks kulutab siga vähem söötasid kui veis ja lammas. Ta kasutab söödad hästi ära ja annab suuri kaalujuurdekasve. Sigade tapakaal on kõrge, kusjuures lihakeha sisaldab suhteliselt vähem luid kui veistel.

Sigade viljakus ja põrsaste arenemise kiirus on imetlusväärsed. Emiselt võib saada pesakonna põrsaid, kellede eluskaal ulatub 6 kuu vanuselt umbes ühe tonnini. Kahe pesakonnaga võidakse emistelt saada aastas 2-tonnise eluskaaluga järglaskond.

Vologda oblasti Meždurečenski rajooni kolhoosi «Budjonnovets» seafarmi juhataja, sotsialistliku töö kangelane, Stalini preemia laureaat A. J. Ljuskova sai emis Jaltalt aastas kahe pesakonnaga 31 põrsast. Selle emise mõlemad pesakonnad andsid aasta jooksul kokku 4755-kilogrammise eluskaalu, mis on maailmarekordiks. Aastail 1950—1951 (ühe aasta ja 20 päevaga) sai A. J. Ljuskova emis Junka nr. 856 ja tema 11 tütre järglastena 171 siga üldise eluskaaluga 5330 kg. Junka nr. 856 järglastest kuulus 100 noorsiga eliit- ja esimesse klassi.

Viimase kolme aasta jooksul on Junka ja Jalta emisjärglaste viljakus olnud 13—22 põrsast pesakonnas ja piimajõudlus 90—161 kg.

Koresöötadest antakse sigadele peamiselt liblikõieliste heina (eelistatavalt heinajahuna) ja liblikõieliste aganaid, mis tõstavad söödaratsioonide vitamiinirikkust ja sisaldavad vajalikul hulgal mineraalaineid. A. J. Ljuskova tagab emiste ja kultide täisväärtusliku söötmise talvel 2,5—4 kg hea ristikheina võtmisega söödaratsiooni. Ristikheina söödetakse sigadele hekslitena, mis 2—3 tundi enne söötmist puutünnis keeva veega üle valatakse ja tihedalt kinni kaetakse. Häid tulemusi saavutatakse, kui sigade päevasesse söödaratsiooni võetakse heinajahu järgmistes kogustes: imikpõrsastele 50—150 grammi, võõrdepõrsastele 200—600 grammi ja kesikutele 700—1000 grammi.

Ettevalmistatud ristiku-, kaera-, hirsi- ja tatraaganaid võetakse täiskasvanud sigade söödaratsiooni väikesel hulgal. Edukalt võidakse 1—2-aastaste ja vanemate sigade söötmisel kasutada linaseemneaganaid (3—4 kg), kui need on aurutatud ja jahuga segatud.

Karjamaasööt annab sigadele kõige odavamaid toitaineid ja peab suvel olema söödaratsioonide aluseks.

Kõige parem on sigadele rohtu sööta karjamaal. Perioodil, mil sigu ei karjatata, tuleb neile sulgudesse värsket rohtu ette niita.

Mahlakatest söötadest antagu sigadele sööda- ja suhkrupeete, porgandeid, kaalikaid, söödanaereid ja kõrvitsaid. Väga hästi söövad ja seedivad sead kartuleid ja topinambureid.

Kui sigade söödaratsioonides puuduvad juurvili ja kõrvitsad, antakse neile mahlaka söödana silo. Silo tuleb sööta kas või väikeselgi määral (200—300 g) dieetsöödana. A. J. Ljuskova söödab head silo täiskasvanud sigadele talvel 1,5—3 kg sea kohta päevas.

Söödateravili — oder, rukis, mais, kaer, hirss — on sigade söötmisel ja nuumamisel põhisöötadeks.

Kaera kasutatakse peamiselt täiskasvanud suguloomade ja noorloomade söötmisel.

Maisikasvatuspiirkondades on sigade söötmisel ja nuumamisel suur tähtsus maisiteradel, mida võib ratsioonidesse võtta kuni 50% vajalikust jõusöödakogusest. Noornuumikutele on väärtuslikuks söödaks piim-vahaküpsetest maisitõlvikutest valmistatud silo, mida võetakse toiteväärtuse järgi söödaratsioonidesse kuni 35%.

Kaunviljadest kasutatakse sigadele kõige rohkem hernest. Hernega nuumamisel saadakse head liha ja rasva, kuid suured herneannused võivad sigadel tekitada kõhukinnisust. Läätse, vikki ja mõrutustatud lupiini antakse sigadele väikesel hulgal. Seakasvatuses kasutatakse ka sojauba. Kaunviljad on eriti sobivad kesikute ja imetavate emiste söötmiseks. Mõned kaunviljad, eriti sojauba, mõjuvad ebasoodsalt rasva kvaliteedile, mispärast nende osa söödaratsioonis ei tohi suur olla.

Tammetõrusid ja pöökpuupähkleid võidakse sigadele sööta metsas karjatamisel või kuivatatult talvisel nuumamisel. Tooreid tammetõrusid soovitatakse anda 1,5—2 kg, kuid sead söövad neid

väljas olles 4—6 kg, ilma et see mõjuks neile kuidagi kahjulikult.

Sigade söötmisel kasutatakse ka tehnilise tööstuse jäätmeid. Puuvillakooke või ekstraheerimisjäätmeid võib nuumsigadele anda iga 100 kg eluskaalu kohta kuni 0,5 kg päevas. Kesikutele ning tiinetele ja imetavatele emistele pole soovitav puuvillakooke anda.

Häid hapendatud suhkrupeedilõike võib täiskasvanud sigadele nuumamisel anda piiramatul hulgal. Algul söövad sead suhkrupeedilõike vastumeelselt, kuid ära harjudes võivad nad neid süüa 6—8 kg päevas.

Loomsed söödad on seakasvatuses suure tähtsusega neis sisalduva täisväärtusliku proteiini tõttu.

Söögijäätmeid kasutatakse peamiselt täiskasvanud sigade nuumamisel.

Sugu- ja kasvavate sigade söödaratsioonid peavad sisaldama küllaldasel hulgal täisväärtuslikku valku, mineraalaineid ja vitamiine. Seepärast tuleb sigu sööta mitmekesise seguga, mis koosneb taimsetest ja loomsetest jõusöötadest, mahlakast söödast ning mineraalainetest.

Puhast värsket joogivett võimaldatakse sigadele piiramatul hulgal.

SÖÖTADE ETTEVALMISTAMINE

Aganad valatakse enne sigadele andmist keeva veega üle, maitsestatakse jahu või söödasiirupiga ja segatakse peenestatud mahlaka söödaga. Täiskasvanud sigadele võib heina anda ettevalmistuseta. Teiste söötadega segatult söötmiseks soovitatakse hein hekseldada. Väga hea liblikõieliste hein jahvatatakse jämedaks jahuks. Liblikõieliste heina jahu võetakse paljudesse kombineeritud söötadesse ja lisatakse mahlakaile söötadele. Segusid, mis sisaldavad heinajahu, ei soovitata aurutada ega hautada. Haljassööta võidakse sigadele anda igasuguse ettevalmistuseta.

Siloga harjutatakse sigu pikkamööda ja täisannusele minnakse üle mitte enne viit päeva. Sead söövad silo paremini, kui see on jõusöödaga segatud. Sugu- ja kasvavaile sigadele silo andmisel lisatakse päeva kohta 20—30 g söödakriiti. Silo ei soovitata ööseks sigalasse jätta.

Keedetud või aurutatud kartuleid söövad sead suurel hulgal. Keedetud kartulite söötmine annab toorestega võrreldes suuremaid kaalujuurdekasve. Tooreid kartuleid söövad sead vähem kui keedetuid. Kartulikeeduvett ei tohi sigadele anda.

Peete ja porgandeid söödetakse tavaliselt toorelt. Sead söövad neid meelsasti segus jõusöödaga. Peete soovitatakse suurehulgalisel söötmisel (nuumamisel) aurutada. Tooreid kaalikaid ei söö sead isuga, seepärast tuleb need alati aurutada. Kõrvitsaid antakse 6—8 kg päevas. Sigadele antav mahlakas sööt peenestatakse.

Teravili jahvatatakse keskmise jämedusega jahuks, millega tõstetakse sigade kaalujuurdekasve ja vähendatakse söödakulutust.

Jõusööta antakse sigadele toorelt, sest keetmisel väheneb selle toiteväärtus, langeb valkude seeduvus ning hävivad vitamiinid ja fermendid. Erandiks on kaunviljad. Sojaube näiteks seedivad sead keedetult paremini ja nuumuvad neid süües kiiremini kui tooreste peenestatud sojaubade tarvitamisel. Lupiini antakse sigadele pärast mõrutustamist, õlikooke peenestatult. Jõusöödad tuleb ette valmistada segudena, võimalikult otsekohe enne etteandmist.

Mittevärskeid söötasid, samuti söögijäätmeid keedetagu enne söötmist. Et vältida jõusööda tolmamist, on soovitav seda veidi niisutada.

Piima, petti ja vadakut antakse sigadele joogina. Sigu ei ole soovitav sööta vedela rokaga, sest see nõrgestab seedeelundite talitlust.

Täispiima ja lõssi antakse värskelt või hapendatult. Hapnenud lõssi ja täispiima, haput petti ja vadakut ei ole soovitav anda põrsastele ega imetavatele emistele. Pooleldi hapnenud, mittevärskeid piimasaadusi ei tohi sigadele sööta, sest need tekitavad kergesti seedehäireid.

Meiereidest ja koorejaamadest saadavaid piimaprodukte soovitatakse enne söötmist pastöriseerida. Tervete lehmade piima on parem anda pastöriseerimatult.

Üks söötade ettevalmistamise viise seakasvatuses on pärmistamine, mis tõstab sigade söögiisu ja toob nende söötmisse mitmekesisust.

Sigadele ärgu antagu tulist ega külma sööta. Antav sööt ja joogivesi peavad olema sigala temperatuuriga.

SUGUKULTIDE SÖÖTMINE

Õige söötmine säilitab kultide tervist ja pikendab nende kasutuse kestust suguloomadena.

Täiskasvanud kuldid peavad paaritusvabal perioodil saama söödaratsioonidega toitaineid, eriti valku, mõnevõrra rohkem, kui nad neid elatuseks vajavad. Kuldid olgu sugukonditsioonis, mitte lahjad, kuid mitte ka rasvunud. Noored, kasvavad kuldid vajavad lisatoitaineid kasvamiseks.

Paaritushooaja eel tuleb pöörata tõsist tähelepanu kultide ettevalmistamisele paarituseks: viia nad parajasse toitumusse ja suurendada nende jalutuse kestust.

Paaritusperioodil on kultide söötmine erakordse tähtsusega, sest nad vajavad lisaaineid paaritamisel kulutatava energia taastamiseks.

Kuldi söötmise režiim on põhitegur, mis mõjutab tema spermaproduktsiooni. Suure tähtsusega on söödaratsioonis sisalduva valgu hulk. Eriti soodustavalt mõjuvad seemne moodustumisele loomsed söödad (vere-, liha-kondi- ja kalajahu, piim, kohupiim).

Kui kulti kasutatakse paaritamiseks iga 1—2 päeva järel, tuleb tema söödaratsiooni võtta umbes 0,25—0,30 kg loomseid söötasid.

Iga päev paaritamise puhul on vaja loomsete söötade hulka ratsioonis suurendada.

Kultide söödatarvet saab määrata Üleliidulise Loomakasvatuse Teadusliku Uurimise Instituudi ja Üleliidulise Seakasvatuse Teadusliku Uurimise Instituudi poolt väljatöötatud söötmisnormide järgi (tabel 67).

Tabel 67

Sugukultide söötmisnormid

Eluskaal (kg)	Paaritusperioodil ja sellele ettevalmistamisel		Paaritusvabal perioodil	
	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)
	Kasvavatele kultidele			
140—160	4,2—4,7	460—560	4,0	400—440
160—180	4,4—4,9	480—580	4,2	420—460
180—200	4,7—5,2	540—620	4,4	440—480
200—250	5,0—5,5	550—660	4,6	460—510
250—300	5,3—5,8	580—700	4,8	480—530
	Täiskasvanud kultidele			
200—250	4,4—4,7	420—520	3,5	350
250—300	4,7—5,2	450—570	3,8	380
300—350	5,1—5,6	510—620	4,2	420
350—400	5,5—6,0	550—660	4,5	450

Kultide söödaratsioonid peavad olema võimalikult mitmekesisemad. Neisse tuleb võtta kaerasõmerikku, hirsijahu, kliisid, otra, loomseid söötasid, juurvilja, haljassööta ja mineraalsöötasid (keedusool, söödakriit ja fosforhapu kaltsium). Kui liha- ja verejahu ei ole, antagu kuldile päevas 2—3 liitrit lõssi.

Täiskasvanud kuldi söödaratsiooni võib võtta 1—2 kg liblikõieliste heina või 5—8 kg haljassööta.

Söödaratsiooni põhiosa peab koosnema mitmesuguste jõusöötade segust, millele talvel lisatakse juurvilja ja liblikõieliste heina, suvel rohtu.

Paaritusperioodil välditakse liiga mahukate söödaratsioonide andmist, vähendades koresööda ja mahlakate söötade osa.

Juurvilja antakse täiskasvanud kuldile 6—7 kg, noortele 4—5 kg. Paaritusvabal perioodil võib täiskasvanud kuldi päevane söödaratsioon olla näiteks järgmine: liblikõieliste heina 1,5 kg, teraviljajahu 2 kg, kliisid 0,1 kg, õlikooke 0,1 kg ja mineraalsöötasid 30 grammi. Õlikooke ja kliisid võib osaliselt asendada liblikõieliste heinaga. Kulte söödetakse kindlatel kellaaegadel 3—4 korda päevas. Sööt antakse pudruna. Üks kolmandik päevasest annusest pärmistatakse.

Kui on märgata kuldi söögiisu langemist, tuleb söödaratsioonid koostada parematest söötadest ja lasta kulti rohkem liikuda.

Sugukultidele on igapäevane jalutus äärmiselt tarvilik. Kultide seisundi jälgimiseks tuleb neid paaritusvabal perioodil kaaluda iga kuu, paaritusperioodil aga sagedamini.

VABADE EMISTE SÖÖTMINE

Täiskasvanud vaba emis vajab toitaineid elu ülalpidamiseks ja eelnenud imetamisperioodil kahanenud eluskaalu taastamiseks. Noored, kasvavad emised peavad peale selle saama lisasööta kasvamiseks. Emistele antakse päevas tabelis 68 näidatud hulgal toitaineid.

Tabel 68

Eluskaal (kg)	Söödühikuid	Seeduvat valku (g)	Eluskaal (kg)	Söödühikuid	Seeduvat valku (g)
Kasvavatele emistele			Täiskasvanud emistele		
80	2,7—3,0	200—210	140	1,8	110
100	3,0—3,3	210—220	180	2,3	140
120	3,3—3,7	220—230	200	2,7	160
130—140	3,5—3,8	230—240	240	3,2	190
			260	3,5	200

Kui emise kaal on imetamisperioodi kestel langenud, tuleb söötmisnorme pisut suurendada, kuid seejuures silmas pidada, et emis ei rasvuks, sest see mõjub halvasti tema viljastumisele.

Täiskasvanud vabade emiste söödaratsioonid koosnevad tavaliselt heinast, aganatest, tööstusjäätmeist, juur- ja mugulviljast, silost ning väikesest teraviljaannusest.

Täiskasvanud vabade 130—140-kilogrammise eluskaaluga emiste söödaratsioonide näited laudaperioodiks on toodud tabelis 69 (kilogrammides).

Tabel 69

Teravilja söötmise tüübi puhul		Juurvilja söötmise tüübi puhul	
Liblikõieliste hein	1,5	Liblikõieliste hein	1,0
Teravili	0,8	Juurvili	6,0
Kliid	0,2	Teravili	0,5
Õlikoogid	0,1	Kliid	0,2
Mineraalained	0,03	Õlikoogid	0,1
		Mineraalained	0,03

Karjamaaperioodil antakse vabale emisele haljassööta piiramatul hulgal ning peale selle päevas umbes 0,5 kg teravilja, 0,4 kg kliisid, 0,1 kg õlikooke ja 30 g mineraalaineid.

Noori, kasvavaid emiseid on kõige parem pidada heal lutsernipõllul või anda neile isu järgi rohtu etteniidetult. Soovitav on anda ka lutserniheksleid ja jõusööta.

Paaritusperioodiks on vaja emised viia normaalsesse toitumusse ja parandada nende söötmist, et tõsta nende viljakust. Sel perioodil tuleb emiseid sööta täisväärtuslike söödaratsioonidega, mis sisaldavad vajalikul hulgal valku, vitamiine ja mineraalaineid.

TIINETE EMISTE SÖÖTMINE

Tiinete emiste söödaratsioonid peavad sisaldama piisaval hulgal toitaineid elu ülalpidamiseks ja terve pesakonna arenemiseks. Tiined emised olgu parajas sugulooma toitumuses. Rasvunud ja lahjad emised annavad nõrku, eluvõimetuid põrsaid ning toidavad neid halvasti.

Tootmissöödanorm oleneb pesakonna suurusest ja põrsaste kaalust. Kui põrsa sünnikaaluks võtta keskmiselt 1,2—1,3 kg, siis on 10—11-põrsalise pesakonna puhul põrsaste kaal kokku umbes 15 kg.

Sellise pesakonna sünnitamiseks peab emis tiinuse ajal tarvitama umbes 8—10 söötühikut päevas. Et seda kulutust katta, on vaja anda söödalisa, eriti tiinusperioodi teisel poolel, kui looted on juba saavutanud märgatava suuruse.

Normaalse suurusega pesakond sisaldab umbes 1,8—2 kg valku. Sead kasutavad sööda valgust ära 70—75%. Seepärast tuleb tiinusperioodi viimasel kuul emisele loodete kasvuks anda vähemalt 50 g seeduvat valku päevas.

Noored emised vajavad peale selle toitaineid kasvuks. Nende ööpäevane kaalujuurdekasv on 250—300 g.

Keskmise toitumusega täiskasvanud emis peab tiinusperioodil saavutama kaalujuurdekasvu, mis võrdub pesakonna kaaluga (umbes 15 kg) pluss keha kaalu suurenemine 10—15 kg võrra, kokku 25—30 kg. Emiseid tuleb keha seisundi kontrollimiseks kaaluda.

Emistele küllaldase valguhulga tagamisel on suur tähtsus põrsaste arenemisele looteperioodil. Valgupuudus mõjub halvasti emise tervisele, pesakonna suurusele ja vastsündinud põrsaste elujõule. Tiine emise söödaratsioon peab olema täisväärtuslik ning sisaldama taimseid ja loomseid valke.

Sigade normaalne sigimine on võimalik ainult siis, kui nende söödaratsioonides on küllaldaselt mineraalaineid, eriti kaltsiumi. Kaltsiumipuudus söödaratsioonides toob kaasa piimajõudluse languse pärast poegimist, kehvveresuse, söögiisupuudumise, kaltsiumi kao kehast, samuti ka surnult sündivate põrsaste arvu suurenemise pesakonnas. Tiine emis peab saama söödaratsioonis ühe söötühiku kohta 4—5 g kaltsiumi ja 2,5—3 g fosforit. Keedusoola tuleb emisele anda 20 g päevas.

Teraviljast koosnevad söödaratsioonid sisaldavad fosforit tava-

liselt piisavalt. Mõnedes piirkondades, kus taimestik on vaene joodisooladest, sünnivad põrsad nõrkadena, mõnikord surnult, harjasteta ja hõõtsikuga. Säärase haiguse vältimiseks antakse tiinetele emistele 1 g joodkaaliumi päevas.

Sigade normaalseks sigimiseks peavad söödaratsioonid sisaldama A-, D- ja E-vitamiini. Vitamiinipuudus pidurdab loodete kasvu ja häirib emise ainevahetust; sünnivad jõuetud põrsad.

Söötmisnormide aluseks, mis on välja töötatud Üleliidulise Loomakasvatuse Teadusliku Uurimise Instituudi söötmislaboratooriumi ja Üleliidulise Seakasvatuse Teadusliku Uurimise Instituudi poolt, on võetud järgmised nõuded sigade produktiivsuse kohta: igalt emiselt tuleb saada vähemalt 8 elujõulist põrsast ühel poegimisel ja vähemalt 15 elujõulist põrsast aasta jooksul. Emised kasvavad 4—5 aastat. Kõige intensiivsem on kasvamine kuni kolmanda eluaastani, hiljem kasv aeglustub. Seepärast on tiinete emiste söötmisnormid koostatud kahes osas: alla 3 aasta ja üle 3 aasta vanustele emistele. Söötmisnormid muutuvad ka vastavalt tiinuskuudele.

Tabel 70

Tiinete emiste söötmisnormid

Eluskaal (kg)	Tiinuse esimesel poolel		Tiinuse teisel poolel	
	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)
Alla 3 aasta vanustele emistele				
120—140	4,0—4,4	320—350	4,6—4,8	460—480
140—160	4,2—4,6	340—370	4,8—5,0	480—500
160—200	4,4—4,8	350—380	5,0—5,2	500—520
200—250	4,6—5,0	370—400	5,2—5,4	520—540
250—300	4,8—5,2	380—420	5,4—5,6	540—560
Üle 3 aasta vanustele emistele				
160—180	2,6—3,0	210—240	3,2—3,4	290—310
200—220	3,0—3,4	240—272	3,6—3,8	320—340
240—260	3,5—3,9	280—312	4,1—4,3	360—380
280—300	4,0—4,4	320—352	4,6—4,8	410—430
300—320	4,3—4,7	344—376	4,9—5,1	440—460

Emiste talvistes söödaratsioonides on põhisöötadeks teravili ja jahvatusjäätmed. Kartuleid, peete, silo, piimatalitusjäätmeid, õlikooke ning liha- ja kalajahu antakse täienduseks söödaviljale. Tiinete emiste hommikused ja õhtused söödaannused võivad 50% ulatuses koosneda pärmistatud söötadest, kuid emiseid tuleb nende tarvitamiseks harjutada järk-järgult. Tiinetele emistele antagu päevas 0,8—1,2 kg väga head lutsern- ja ristikheina. Niisutatud hekslitena on tiined emised päeva jooksul meelsasti ära söönud kuni

3 kg liblikõieliste heina. Suurtele emistele võib anda kuni 4 kg heinajahu ja samaaegselt kuni 3 kg silo.

Tiinete emiste söödad olgu heakvaliteedilised. Hapnenud, hallitanud ja külmade söötade tarvitamine võib emistel põhjustada aborti.

Piimsöötasid ja lihakombinaatide jäätmeid peetakse söödaratsioonide vajalikeks koostisosadeks. Lõssi võib anda kuni 8 kg. Juurvili on väga soovitav talvistes söödaratsioonides. Seda antakse tiinusperioodi esimesel poolel kuni 10 kg ja teisel poolel 5—8 kg päevas.

Silo antakse tiinusperioodi esimesel poolel kuni 15% kogu söödaratsiooni toiteväärtusest, neljandal tiinuskuul aga vähendatakse seda 5—8%-ni. Viimasel tiinuskuul antakse silo ainult dieetsöödana 500—600 grammi päevas. 10—15 päeva enne poegimist jäetakse silo söödaratsioonist hoopis välja. Jõusööta antakse 0,8—2 kg päevas.

Tiinusperioodi teisel poolel on soovitav 200 grammi jõusööta asendada liha- ja kalajahuga.

Tiineid emiseid tuleb pidada väikeste rühmadena, 3—4-kaupa, ja 2 nädalat enne poegimist paigutada nad üksikult individuaalsulgudesse. Rühmad moodustatakse vanuse, eluskaalu ja toitumuse järgi. Sigu söödetakse 3 korda päevas. Söödad antakse paksu pudruna. Kartulid keedetakse, teised söödad aga antakse toorelt.

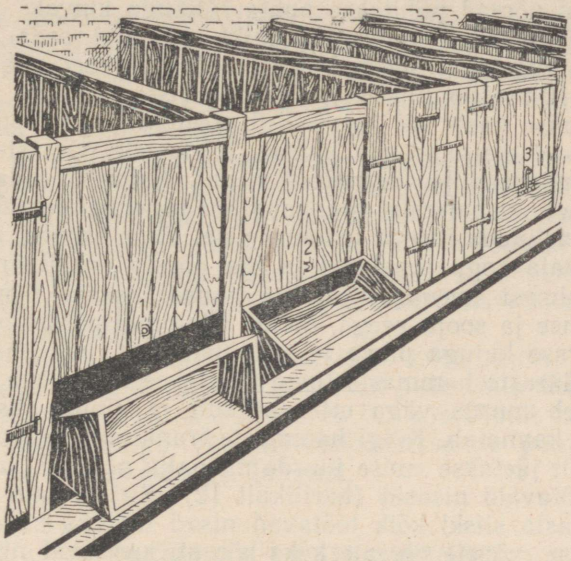
Talvel lastakse emised iga päev värske õhu kätte $^1/_2$—2 tunniks jalutama; jalutuse kestus oleneb ilmast. Aeglase ühtlase sammuga jalutamine tugevdab emiseid, tõstab nende söögiisu ja mõjub soodustavalt põrsaste arenemisele.

Kevade saabudes tuleb hakata emistele andma haljassööta, algul sulgudes, pärastpoole karjamaal. Haljassöödaks võib kasutada nõgeseid ja segarohtu.

Tiined emised peavad suve veetma võimalikult karjamaal. Hea karjamaa rahuldab tiinusperioodi esimesel poolel emise söödavajaduse. Tiinusperioodi lõpu poole tuleb täiskasvanud emisele anda umbes 1 kg, noorele aga umbes 2 kg jõusööta päevas. Esimesel 40—50 päeval söövad tiined emised 8—12 kg, suured isegi kuni 15 kg värsket rohtu; tiinusperioodi kahel viimasel kuul vähendatakse rohunorme 5—8 kg-ni päevas.

Kolhoosi «Budjonnovets» seafarmis ei ole A. J. Ljuskovale kinnistatud searühmas 1935. aastast peale põrsaste suremust esinenud. A. J. Ljuskova on kõik põrsad suutnud säilitada ja üles kasvatada emiste hea ettevalmistamisega poegimiseks, nende täisväärtusliku söötmisega ning pidamisega nii, et neil on alati hea söögiisu. Tiinuse esimesel poolel antakse emisele päevas 3—4 kg ristikheinaheksleid, 2—3 kg silo, 0,8—1 kg jõusööta, 25—30 grammi keedusoola ja 25—30 grammi kondijahu. Viimasel tiinuskuul antakse emisele päevas ristikheinaheksleid 1,5 kg ja jõusööta 2,5—3 kg. Kümme päeva enne poegimist jäetakse silo söödaratsioonist välja ja heinaannust vähendatakse 0,5 kilogrammini.

Selles kolhoosis peetakse tiineid emiseid individuaalsulgudes ja neid lastakse korrapäraselt jalutuskäikudele, välja arvatud 8—10 viimast päeva enne poegimist.



Joonis 45. Sigade söödakünad.

EMISTE SÖÖTMINE ENNE JA PÄRAST POEGIMIST

15—20 päeva enne poegimist tuleb emis paigutada eraldi, hoolikalt puhastatud ja valgendatud sulgu. Et vältida põrsaste äramagamist ema poolt, tehakse sulgu jämedaist lattidest või laudadest tõke, mis asetseb põrandast 20 sm kõrgemal ja niisama kaugel seintest. Sulu põrandale laotatakse kuiva pehmet põhku.

Enne sulgu paigutamist tuleb emis soojas ruumis hästi puhtaks pesta ja siis kaaluda. Talle koostatakse individuaalne söödaratsioon vastavalt tema toitumusele. Emiseid söödetakse kolm korda päevas. Söödaratsiooni vähendatakse järk-järgult; poegimise eel antakse ainult 50—70% söötmisnormist. Tiinele emisele tuleb anda puhast vett ja mineraalsöötasid.

Suvel lõpetatakse karjatamine 5—10 päeva enne poegimist ja emiseid lastakse välja ainult jalutama.

Mõni päev enne poegimist võetakse söödaratsiooni nõrgalt lahtistavaid söötasid. Pärmistatud sööda andmist vähendatakse kuni 250 grammini päevas või jäetakse see söödaratsioonist hoopis välja, et vältida tugevat piimaeritust esimestel päevadel pärast poegimist.

Poegimise eel pestakse emist uuesti desinfitseeriva lahusega ja desinfitseeritakse sulg.

Enne poegimist peab emis olema 5—6 tundi söömata. Võib anda ainult joogivett.

Sündinud põrsad pühitakse puhta rätikuga kuivaks ja neil lõigatakse või rebitakse nabaväät katki, misjärel seda verejooksu sulgemiseks tugevasti sõrmede vahel pigistatakse; nabaväädi ots kastetakse 10-protsendilisse jooditinktuurisse. Põrsad kaalutakse ja paigutatakse kasti või korvi. Kui poegimine on lõppenud, asetatakse põrsad emise nisade juurde. Nõrkadele põrsastele antakse esimesed, tugevamaile tagumised nisad. Esimeste udarasagarike piimanäärmed on paremini arenenud kui tagumiste omad. Iga põrsast tuleb harjutada imema teatavat nisa. Enne esimest imema asetamist on vaja kogu pesakond ja iga põrsas eraldi ära kaaluda.

Enne esimest imemist pestakse emise nisasid 1-protsendilise kreoliinilahuse ja sooja veega. Mõnel sündinud põrsal on üks-kaks ebakorrapärase kujuga pikka teravat hammast, mis imemisel ema häirivad. Sääraste hammaste tipud murtakse tangidega ära. Hambatippe tuleb murda väga ettevaatlikult ja ainult siis, kui ema nende tõttu kannatab. Kõigi hammaste äramurdmine ei ole lubatav.

Tavaliselt jäetakse emise juurde nii palju põrsaid, kui palju tal on hästi töötavaid nisasid (harilikult 12). Kui põrsaid on vähem, tuleb neil lasta siiski kõik töötavad nisad tühjaks imeda. Sellisel juhul antakse mõnele põrsale kaks kõrvuti asetsevat nisa. Loomakasvatuse eesrindlased paigutavad suurearvulises pesakonnas (kuni 23 põrsast) üle 12 olevad põrsad teiste emiste juurde, kes on poeginud umbes samal ajal, või lasevad põrsaid ema all imeda eraldi rühmadena.

Emisel peab sulus alati saadaval olema puhas joogivesi.

Emist tuleb sööta pärast poegimist 10—12 tunni möödumisel, andes talle kuni 0,5 kg nisukliidest ja kaerajahust valmistatud rokka. Järgmistel päevadel suurendatakse seda normi 1—1,25 kilogrammini. Vett antakse vastpoeginud emisele mõõdukalt. Söödaratsioon viiakse järkjärgulise suurendamisega söötmisnormides ettenähtud tasemeni 4—7 päeva jooksul. Rokk tehakse päev-päevalt paksem ja teisel viispäevakul võib üle minna paksu pudru söötmisele, mis tehakse külma vette segatud jõusöödast. Stalini preemia laureaat A. J. Ljuskova annab emistele puhast vett poegimise ajal ja kohe pärast poegimist. Esimesel söötmiskorral, 10—12 tundi pärast poegimist, annab ta emisele 200—300 grammi kaerajahu, järgmisel söötmiskorral 1 liiter lõssi või 0,3—0,5 liitrit täispiima koos veega, kuid mahult mitte üle 1 liitri. Esimesel päeval pärast poegimist söödetakse emist sellisel viisil kolm korda. Alates teisest päevast suurendatakse vähehaaval emisele antavat söödakogust ja 5.—6-ndal päeval viiakse ta tavalisele söödaratsioonile. Alates 12.—15-ndast päevast pärast poegimist hakatakse emisele andma silo, algul 200—300 grammi päevas, viies annuse järk-järgult kuni 2 kilogrammini.

EMISE SÖÖTMINE JA PIIMAJÕUDLUS

Imetavate emiste söötmine peab tagama piisava piimahulga tekkimist, mis moodustab põrsaste ainsa ja asendamatu sööda nende esimesel elukuul.

Emised toodavad laktatsiooni jooksul 100—300 kg piima, kusjuures maksimaalne päevatoodang — 10 kuni 12 kg — langeb 10-ndale päevale pärast poegimist. Emiste piimatoodang on tublisti kõikuv: see võib alata 1 kilogrammist ja ulatuda kuni rekordilise tasemeni — 13 kilogrammini ööpäevas.

Emise piimajõudlust määratakse põrsapesakonna kaalujuurdekasvu järgi. Kui ühe kuu vanuse põrsapesakonna kaalust lahutada nende põrsaste sünnikaal, siis saadakse arv, mis iseloomustabki emise piimajõudlust. Toitudes esimese elukuu jooksul emapiimast, annavad põrsad kaalujuurdekasvu piimas sisalduvate toitainete arvel, tarvitades ühe kilogrammi kaalujuurdekasvu saavutamiseks umbes 3 kg emapiima.

Seapiim on väga toitev ja sisaldab 4,6% rasva, 7,2% valku, 3,1% suhkrut ja 1,1% tuhka. Keskmiselt peab emis ühe kilogrammi piima moodustamiseks saama umbes 0,7 söötühikut ja 85 grammi seeduvat valku. Valgu vähesus söödaratsioonis põhjustab emise lahjumist ja piimatoodangu langust.

IMETAVATE EMISTE SÖÖTMINE

Üleliidulise Loomakasvatuse Teadusliku Uurimise Instituudi poolt koostatud imetavate emiste söötmisnormid näevad ette kaks vanuserühma: noored, kuni 3 aastat vanad ja üle 3 aasta vanused emised. Noortele emistele antakse elatussöödale lisaks sööta kasvamiseks. Tootmissöödaks on noortele ja täiskasvanud emistele ette nähtud 0,4 söötühikut ühe põrsa kohta päevas. Emistele, kellel on imetada üle 12 põrsa, antakse sööta isukohaselt, s. o. nii palju, kui nad söövad. Söötade andmist suurendatakse 5—6 korrani päevas. Valku peab söödaratsioon sisaldama vähemalt 100 g ühe söötühiku kohta.

Mineraalainetest vajavad imetavad emised eriti kaltsiumi. Keskmise piimajõudluse puhul eritab emis ööpäevas piimaga 10—15 g kaltsiumi. Kui emised ei saa kaltsiumi küllaldaselt, kulutavad nad seda oma organismist, nende piimatoodang langeb ja põrsad toituvad halvasti. Imetavale emisele tuleb anda päevas 6,5—7 g kaltsiumi ning 5—5,5 g fosforit söötühiku kohta ja 20 g keedusoola.

Imetavate emiste söötmisnorme tuleb emiste toitumuse alusel täpsustada.

Imetava emise söödaratsioon peab sisaldama toiteväärtuse järgi vähemalt 60—75% jõusööta, 5—10% loomseid söötasid (kala-, liha-, liha-kondi- ning verejahu) ja 2—4 liitrit lõssi.

Tabel 71

Imetavate emiste söötmisnormid

Eluskaal (kg)	Päevas emise kohta, kellel on									
	8 põrsast		9 põrsast		10 põrsast		11 põrsast		12 põrsast	
	Söötühikuid	Valku (g)	Söötühikuid	Valku (g)	Söötühikuid	Valku (g)	Söötühikuid	Valku (g)	Söötühikuid	Valku (g)
Noored, kuni 3 aasta vanused emised										
120—140	5,9	590	6,3	630	6,7	670	7,1	710	7,5	750
140—160	6,0	600	6,4	640	6,8	680	7,2	720	7,6	760
160—180	6,2	620	6,6	660	7,0	700	7,4	740	7,7	770
180—200	6,4	640	6,8	680	7,2	720	7,6	760	7,8	780
Üle 3 aasta vanused emised										
160—180	5,5	550	5,9	590	6,3	630	6,7	670	7,1	710
200—220	6,2	620	6,6	660	7,0	700	7,4	740	7,8	780
240—260	6,7	670	7,1	710	7,5	750	7,9	790	8,3	830
280—300	7,2	720	7,6	760	8,0	800	8,4	840	8,8	880
300—320	7,5	750	7,9	790	8,3	830	8,7	870	9,1	910

Kui pesakonnas on üle 12 põrsa, suurendatakse valgunormi kuni 110 grammini ühe söötühiku kohta.

Imetava emise söödaratsiooni tuleb võtta 1—1,5 kg liblikõieliste heina, mitmesugust jõusööta, 4—8 kg juurvilja ja silo. Toiteväärtuse järgi protsentides võib imetavate emiste söödaratsioonides soovitada järgmist söötade vahekorda:

Talveperioodil		Suveperioodil	
Jõusööt	60—70	Jõusööt	60—70
Juurvili	10—20	Karjamaasööt	20—30
Kartulid	5—10	Haljaslisasööt	10—20
Silo	5—10		
Hein	10—15		

Pärmistatud söödad võetakse imetavate emiste söödaratsiooni järk-järgult, algul kord päevas 10—15% ulatuses ja siis kaks korda päevas 30—35% ulatuses hommikusest ja õhtusest jõusöödaannusest. Pärmistatud söötasid hakatakse andma viiendal päeval pärast poegimist või pisut hiljem.

Alates 5.—6-ndast päevast pärast poegimist võib imetavate emiste söödaratsiooni võtta 400—500 g silo päevas, viies annuse 10-ndaks päevaks täisnormini. Imetamisperioodil antakse emisele 2—3,5 kg jõusöödaga segatud silo. Söödapeete ja teisi mahlakaid söötasid antakse eraldi. Künad tuleb hoida puhtad, pestes neid iga 5 päeva järel kuuma leelisega. Emised, kelle söödaratsiooni kuulub silo, peavad saama 30—40 g mineraalsöödasegu, mis on koostatud söödakriidist, kondijahust, puutuhast ja keedusoolast.

Õlikooke ja kliisid võib osaliselt asendada söödateraviljaga või nende jäätmetega. Osa teravilja asemel on kasulik võtta söödaratsiooni 200—250 g liha-kondi- või kalajahu. Emiseid söödetakse 3—4 korda päevas.

Esimestel päevadel pärast poegimist peab joogivesi sulus alati saadaval olema.

Kolhoosi «Budjonnovets» seafarmis, mida juhatab A. J. Ljuskova, sisaldasid imetavate emiste söödaratsioonid 1952. aasta talvel keskmiselt 3—4 kg ristikheina, 2,5—4 kg jõusööta (segu kaera- ja odrajahust, kombineeritud söötadest ning sojakookidest), 2—3 kg heakvaliteedilist viki-kaera segatise silo, 25—30 grammi keedusoola ja 30 grammi kondijahu. Septembrist kuni novembrini oli heinanorm väiksem, sest söödaratsioonidesse võeti siis 1,5—3 kg kartuleid.

Suvel on emiseid kõige parem pidada karjamaal. Ilma põrsasteta võib emiseid karjamaale lasta 5.—6-ndal päeval pärast poegimist; alustatakse 1—1,5 tunniga ja pikendatakse siis karjatamisaega järjest.

Suurtele emistele võib sulus sööta 8—10 kg haljassööta. Lisaks sulus või karjamaal saadavale haljassöödale tuleb emistele anda jõusööta ja kartuleid.

Pärast kahe kuu vanuseks saamist võõrutatakse põrsad kahes järgus: algul tugevamad, siis ülejäänud. Sel ajal vähendatakse emise söödaratsiooni piimaanni kahandamiseks.

Emiste eluskaal ei ole imetamisperioodi kestel püsiv: pärast poegimist nende eluskaal esialgu langeb, imetamisperioodi teisel poolel nad aga taastavad selle osaliselt.

IMIKPÕRSASTE SÖÖTMINE

Põrsaste kasvatamisel tuleb tähelepanu pöörata peamiselt sellele, et nad kõik säiliksid, oleksid kaitstud haigestumise eest ja kasvaksid võõrutamisajaks tugevaks ning suureks.

Eriti hoolikat suhtumist nõuab põrsaste kasvatamine esimese kahe-kolme dekaadi jooksul pärast sündimist, millal nad kergesti haigestuvad.

Esimese kuu jooksul on põrsaste peamiseks söödaks emapiim, mida nad imevad õige sageli, keskmiselt iga tunni järel. Seepärast tuleb lasta põrsad kogu aeg ema juures olla.

Alates 4.—5-ndast elupäevast hakatakse põrsastele andma lisasöödaks kaera-, nisu-, odra-, maisiteri või -sõmerikku. Põrsad söövad väga meelsasti röstitud teri, mida võib neile lisasöödaga harjutamiseks anda 3—7 päeva vanuselt. Algul antakse teri 20—30 g päevas, hiljem suurendatakse annust, nii et see põrsaste kahe kuu vanuseks saamise ajaks tõuseb 0,5 kilogrammini. Tervete terade söötmine soodustab põrsastel hammaste tulekut. Lisasööta antakse väikestes künades.

Alates kaheksandast või kümnendast päevast hakatakse põr-

saste lisasöödaks kasutama lehmapiima. Kui emisel on piima vähe, võib põrsastele lehmapiima anda alates 4.—5-ndast elupäevast. Värske ja pastöriseeritud piimaga harjutatakse põrsaid järk-järgult, alustades 100 grammist päevas ja viies piimaannuse võõrutamisajaks kuni 0,5 liitrini.

Põrsad tarbivad jõusööta ja lõssi ligikaudu tabelis 72 näidatud hulgal (grammides).

Tabel 72

Põrsaste vanus / Söödad	2. dekaad	3. dekaad	4. dekaad	5. dekaad	6. dekaad	7. dekaad
Kuiv lisasööt	20	90	230	300	400	500
Lisasööt pudru näol . .	15	50	120	280	290	350
Lõss	50	150	250	300	350	450

Kaheksandal dekaadil saavad põrsad 250 g, üheksandal 100 g piima päevas. See piimahulk jaotatakse 3—4 annuseks.

Piima võib sööta 3—4 korda päevas kas puhtalt või teraviljasõmerikuga segatult. Piima antakse kas täiesti värskena või hapendatult.

Lehmapiima ei tule pidada põrsaste söödaratsioonide hädavajalikuks osaks. Heade söödasegude ja küllaldase emapiimaga kasvavad põrsad hästi ilma lehmapiimatagi.

Kollaste või punaste porganditega harjutatakse põrsaid juba varakult: neid söödetakse toorelt, riivitult.

Alates 20.—25-ndast elupäevast söödetakse põrsaid mitmesuguste jõusöötade kuivsegudega, milledesse peale teravilja kuuluvad kliid, head õlikoogid, liha-kondi-, liha-, vere- ja kalajahu ning kaunviljajahu. Teravili peab põrsaste söödasegudes moodustama peaosa.

Pärast seda kui põrsad on hakanud kuivsööta sööma, antakse neile 30—35 päeva vanuselt lisasöödaks peenestatud teradest ja muust jõusöödast keedetud putru. Putru antakse leigena väikestes künades kolm korda päevas. Künakesed pudruga jäetakse põrsaste juurde 30 minutiks. Kui nad kõike ära ei söö, antakse järelejäänud puder täiskasvanud sigadele.

Pudru valmistamiseks võib kasutada mitmesuguseid segusid, näiteks: sõelutud kaerajahu 30%, odrasõmerikku 20%, nisukliisid 20%, linakooke 20%, ristikheina- või lutsernheinajahu 10%.

Liblikõieliste heina jahu manustatakse pudrule enne põrsastele etteandmist. Lisada võib ka peenestatud porgandeid, pudrustatud keedetud kartuleid, suvel aga hekseldatud värsket, mahlakat rohtu.

20 päeva vanuselt võetakse põrsaste söödaratsiooni mahla-

kaid söötasid (keedetud kartuleid, porgandeid, kõrvitsaid), liblikõieliste rohtu või liblikõieliste heina jahu.

Kui imikpõrsad on hakanud jõusööta tarvitama, soovitatakse neile kaks korda päevas anda pärmistatud sööta 20—25% ulatuses jõusöödaannusest. Põrsastele pärmistatakse sõelutud peent jahu. Väga kasulik on põrsastele sööta idandatud teri.

Seakasvatuse eesrindlased rakendavad põrsaste söötmisel mitmesugust tehnikat. Näiteks antakse põrsastele alates 12-ndast elupäevast sõelutud kaerajahust valmistatud kiislit. 15-ndast päevast kuni 25-ndani valmistatakse põrsastele kaerajahust vedelat rokka, kuna ühe kuu vanustele põrsastele võib anda paksu putru. Ühe kuu vanustele põrsastele võib anda ka kaerapiima. Kaerapiima valmistamiseks segatakse 20 kg kaerajahu 30 liitri sooja lõssiga või äärmisel juhul sooja veega. Vedelik pressitakse segust välja ja kurnatakse. Saadakse kaerapiim, mida antakse põrsastele pärast paksude söötade söötmist.

Põrsad võõrutatakse 2—2,5-kuuselt. Kui emis poegib aastas kaks korda, võõrutatakse põrsad 8 nädala vanuselt. Tõupõrsad peavad 2 kuu vanuselt kaaluma 18—20 kg, ristandpõrsad 15—16 kg.

Varsti pärast sündimist tuleb põrsaid harjutada värske õhuga. Alates 5.—8-ndast elupäevast lastakse nad kaks korda päevas koos emaga õue jalutama, algul 10—15, pärastpoole 30—40 minutiks.

Kevadel ja suvel peavad põrsad hea ilmaga võimalikult kauem värskes õhus viibima. Seatud päevakorrast tuleb rangelt kinni pidada.

Tuntud seatalitaja A. J. Ljuskova pöörab erilist tähelepanu põrsaste toitumisele emapiimaga. Tema arvates on oluline harjutada põrsaid imema teatavaid nisasid. Ta laseb põrsad emise alla imema hiljemalt 1—2 tunni möödumisel sünnitamise algusest. Tugevamad põrsad asetab A. J. Ljuskova emise vähem arenenud, vähem piima andvate nisade, nõrgemad põrsad aga piimarikkamate nisade juurde. Tähelepanekud on näidanud, et kõigil emistel on esimesed nisad piimarikkamad kui tagumised.

A. J. Ljuskova peab põrsaid esimestel elupäevadel kastis, asetades nad sealt aeg-ajalt emise alla imema. Kui põrsaid on palju ja neile ei jätku emise nisasid, imetatakse neid kahes vahetuses. Emiste ja põrsaste vaatlused on näidanud, et põrsaid tuleb esimesel 3—4 elupäeval lasta ema alla imema vähemalt 22—24 korda ööpäevas. Põrsaste sagedam imema laskmine tõstab emise piimajõudlust ning põrsad kasvavad tugevate ja tervetena. Emist harjutatakse igal imetamiskorral muutma asendit, s. o. et ta heidaks imetamiseks maha kordamööda paremale ja vasakule küljele. Sellise imetamise puhul arenevad põrsad paremini.

Alates neljandast elupäevast harjutab A. J. Ljuskova põrsaid tarvitama lehmapiima, mida antakse kolm korda päevas, kokku 50 grammi põrsa kohta.

Lehmapiimaannust suurendatakse järk-järgult. 10-ndal elupäeval saab iga põrsas juba 100 grammi ja 20.—25-ndast elupäevast alates kuni võõrutamiseni 500 grammi lehmapiima päevas. Alates 10-ndast elupäevast harjutatakse imikpõrsaid sööma kaera- ja odrajahust keedetud putru, mida maitsestatakse lehma-täispiima või lõssiga.

Alates 10.—15-ndast elupäevast antakse põrsastele peale vee 2—3 korda päevas vitamiinirikkast ristikheinast valmistatud teed. Alates 8.—10-ndast päevast paigutatakse põrsastele sulgudesse veidi ristikheina, mille lehed nad ära söövad. Alates 20-ndast elupäevast harjutatakse põrsaid sööma head värsket silo. Põrsastel pasanduse tekkimise vältimiseks on vaja hoida sulud puhtad ja kuivad.

PÕRSASTE MINERAAL-LISASÖÖT

Ruttu arenevad põrsad tarbivad suurel hulgal mineraalaineid. Ainult piimaga söötmine ei suuda seda tarvet rahuldada ka siis, kui emis on suure piimajõudlusega. Seepärast tuleb põrsastele anda lisasöödaks mitmesuguseid mineraalsöötasid.

Seapiim on vaene rauasoolade poolest, mille tõttu põrsad kannatavad kehvveresuse (aneemia) all. Imikpõrsastel avaldub aneemia liikumatuses, söögiisu kadumises, kasvu seiskumises ning naha ja limaskestade kahvatuses.

Põrsaste pidamine värskes õhus ja jalutamine vähendavad haigestumist aneemiasse. Häid tulemusi annab ka sööda hulka rauasoolade lisamine.

Palju rauda sisaldavad kollane ja punane savi, mida põrsastele antakse eriliselt ette valmistamata. Savi tuleb võtta teatavas sügavuses asetsevatest kihtidest, kus ta on puhas. Talveks varutud savi paigutatakse kinnisesse ruumi. Soovitav on savi piserdada rauavitriolilahusega või niisutada viimasega emise nisasid. Emise nisade niisutamiseks lahustatakse ühes liitris vees 2,5 grammi rauavitrioli. Seda lahust võib segada ka põrsaste joogivee hulka, arvestades 95 milligrammi rauavitrioli põrsa kohta päevas.

Põrsad vajavad ka kaltsiumi- ja fosforisoolasid. Alates 3.—4-ndast elupäevast tuleb imikpõrsaste juurde paigutada künakesed tuha, söödalubja, söödakriidi, kondijahu, peeneks tambitud puusõe, põletatud kondijahu ja niisutatud saviga. Mineraalaineid manustatakse sedamööda, kuidas põrsad need ära söövad.

SUURTE PESAKONDADE KASVATAMINE

Põrsaste õiget söötmist ja pidamist organiseerides on loomakasvatuse eesrindlased igalt emiselt üles kasvatanud keskmiselt 24—28 ja rohkemgi põrsast aastas, likvideerinud põrsaste suremuse ja viinud põrsaste kaalu võõrutamisajaks 15—20 kilogrammini.

Suurte pesakondade puhul (kui emisel on 14—16, harvemini kuni 22 põrsast) tuleb muuta kasvatamistehnikat. Kui emisel nisasid jätkub, jäetakse kõik põrsad tema juurde; liigsed põrsad sobitatakse teiste emiste juurde. Väikese piimajõudlusega emistelt võetakse osa põrsaid ära ja pannakse nende emiste juurde, kes toodavad rikkalikult piima. Nii koguneb suure piimajõudlusega emistele 25—26 põrsast, keda imema lastakse kahes voorus.

Põrsaste rühmi lastakse emise juurde vaheldumisi. Juba esimestel päevadel harjutatakse põrsaid sööma atsidofiilpiima. Neile antakse varakult mineraal-lisasööta, röstitud teri, «kunstlikku piima» (sõelutud odra-, kaera- ja kalajahu võrdsetest kogustest segu, mis keedetakse kiisli paksuseks). «Kunstlikku piima» ei anta ühe põrsa kohta üle 100—150 g päevas.

Jaroslavli zootehnilise katsejaama sigalas on suure pesakonna kasvatamisel heade tulemustega rakendatud järgmist võtet: emisel oli 11 nisa, põrsaid sündis aga 15; neli kõige tugevamat põrsast lasti emise juurde siis, kui nõrgemad olid kõik toidetud. Alates teisest elupäevast paigutati lisasöödasulgu künad punase savi, kondijahu, söödakriidi ja puusõega. Lisasööta piserdati rauaja vasevitrioli lahusega. Ühes liitris vees lahustati 2,5 g raua- ja 1 g vasevitrioli. Selle lahuse ühe supilusikatäiega piserdati 200—250 g lisasööta.

Neljandast päevast alates lasti põrsaid iga päev jalutama, algul 10—15 minutiks, pärastpoole kauemaks. Alates kahe nädala vanuseks saamisest veetsid põrsad tunduva osa ajast koos emaga karjamaal.

Alates kuuendast päevast harjutati põrsaid lisasöödaga, mis koosnes piimas keedetud vedelast kaerakõrdist. Selsamal ajal paigutati lisasöödasulgu künad röstitud odra- ja rukkiteradega. Üheksandal päeval sõid juba kõik põrsad hästi lisasööta. Kümnendal päeval anti neile vastlüpstud lehmapiima. Algul söödeti põrsaid viis, pärastpoole neli korda päevas.

Nii annab varajane ja rikkalik lisasöötmine suurte pesakondade kasvatamisel suurepäraseid tulemusi.

Eesrindlaste kogemused kinnitavad, et on võimalik üles kasvatada kõik emiselt saadud põrsad.

VÕÕRDEPÕRSASTE JA REMONTKESIKUTE SÖÖTMINE

Põrsad võõrutatakse ema juurest ära järk-järgult. Esimesel võõrutamispäeval lastakse neid emise juurde viis korda, 5.—6-ndal päeval ainult üks kord. Kolm kuni viis päeva enne võõrutamist vähendatakse emise söödaratsiooni, et nõrgendada tema piimanäärmete talitlust. Sel ajal antakse põrsastele hästi toitvaid söötasid, et tagada nende kiiret kasvu. Kuuendal päeval aetakse emis teise sulgu.

Esimesel 5—7 päeval pärast võõrutamist antakse põrsastele

neidsamu söötasid, mida nad said imemisajal. Sööda täisnorm antakse 7.—8-ndal päeval, mil põrsad on emapiimast võõrdunud.

Sead kasvavad ruttu. Suurt valget tõugu põrsad, sünnikaaluga 1,2—1,5 kg, saavutavad võõrutamisajaks (2 kuu vanuselt) 16—20-kilogrammise ja suuremagi eluskaalu. Tõupõrsad kaaluvad 4 kuu vanuselt 40—50 kg, ristandpõrsad aga 35—45 kg. Kuue kuu vanuselt võib suurt valget tõugu noorkult kaaluda 160 kg. Aastaste kultide ja emiste eluskaal on 260 kg.

Kasvavad põrsad vajavad eriti suurel hulgal fosforhaput ja süsihaput kaltsiumi. Viljaga söötmisel saavad noored sead tavaliselt piisaval hulgal fosforisoolasid, kuid puudu jääb kaltsiumisooladest. Kaltsiumipuudus põhjustab luustiku halba arenemist, rahhiiti, selgroolülide ja jalgade nõrkust ning halvatust.

Kasvavatele sigadele ja nuumikutele tuleb anda päevas kaltsiumi, fosforit ja keedusoola tabelis 73 näidatud hulgal.

Tabel 73

Eluskaal (kg)	Kaltsiumi	Fosforit	Keedusoola
	grammides		
20— 30	6,0	5,0	3,2
50— 70	12,0	10,0	6,5
90—100	18,0	14,0	9.0
120—150	23,0	20,0	12,0

Tabel 74

Noorte sugusigade söötmisnormid

Vanus (kuudes)	Eluskaal (kg)	Planeeritud ööpäevane kaalujuurdekasv (g)	Sea kohta	
			söötühikuid	seeduvat valku (g)
		Kuldid		
2	18— 20	350—400	1,21—1,30	145—157
4	40— 45	400	1,84	193
6	70— 80	500—600	2.44—2,72	215—245
8	100—120	600—700	3,24—3,60	259—305
9	120—140	600—700	3,44—4,00	275—320
		Emised		
2	15— 20	300—400	1,13—1,30	136—157
4	30— 45	400—500	1,84—2,10	193—220
6	60— 75	500—600	2,28—2,72	206—245
8	90—110	500—600	2,65—3,26	212—260
10	120—145	500—600	2,92—3,65	234—292

Võõrdepõrsaste talvistesse söödaratsioonidesse kuuluvad peamiselt söödateravili ja loomsed söödad, kliid ning õlikoogid.

Remontkesikute söödaratsioonidesse on soovitav võtta juur- ja mugulvilja järgmisel hulgal (kesiku kohta päevas kilogrammides):

Eluskaal (kg)	Kartuleid	Peete või porgandeid
20— 30	1,0—1,5	1,5—2,5
50— 60	2,5—3,0	3,5—4,0
80—100	4,0—5,0	5,0—6,0

Lisaks mahlakale söödale antakse remontkesikutele jõusööta (umbes 65—75% söödaratsiooni toiteväärtusest), mille hulka võetakse 5—10% loomseid söötasid. Tabelis 75 on toodud laudaperioodil kesikutele antavad näitlikud söödaratsioonid teravilja söötmise tüübi puhul (kilogrammides).

Tabel 75

Söödad	Kesikute eluskaal (kg)			
	20—30	30—40	40—55	55—70
Liblikõieliste hein	0,25	0,3	0,4	0,5
Teraviljasegu	0,8	1,2	1,5	2,0
Nisukliid	0,5	0,5	0,5	0,5
Päevalillekoogid	0,1	0,1	0,1	0,4

Neis söödaratsioonides võib pool heina asendada toiteväärtuselt vastava hulga siloga.

Kuni nelja kuu vanustele võõrdepõrsastele soovitatakse anda pärmistatud sööta kaks korda päevas 20—25% hommikusest ja õhtusest söödaannusest. Kuni paaritusajani antakse remontemistele ainult 10—15% pärmistatud sööta, kuid enne paaritamist ja mõni päev pärast paaritamist on parem seda üldse mitte anda.

Kartuli-juurvilja söötmise tüübi puhul võetakse söödaratsiooni rohkem juur- ja mugulvilja, puuduv osa aga koostatakse liblikõieliste heinast ja jõusöötadest.

Remontkesikuid söödetakse rühmade viisi, 6—8 kesikut igas rühmas.

Suvel tuleb noorsigu võimalikult varem hakata karjatama ja värske rohuga söötma. Karjatamisega harjutatakse põrsaid pikkamisi. Algul ei karjatata neid üle poole tunni, järk-järgult aga pikendatakse karjatamisaega 1—2 tunnini. Põrsad aetakse karjamaale kolm korda päevas. Lisaks karjamaasöödale antakse neile jõusööta (segu), mis sisaldab vähem valku kui talvised söödaratsioonid.

Loomakasvatuse eesrindlased söödavad võõrdepõrsaid neli korda päevas mitmesugusel viisil ettevalmistatud söötadega: esimesel söötmiskorral antakse kaera, teisel viki-kaera segu ja veidi

jahu, kolmandal kaerajahu ja neljandal jälle viki-kaera segu ja jahu. Söötmine toimub üldistes sulgudes, kuhu lastakse 16—18 siga. Sööta antakse soojalt, kusjuures iga annus jaotatakse 2—3 osaks. Väikestes annustes antud sööta söövad põrsad suurema isuga ja ajavad vähem laiali. Vitamiinseist söötadest antakse põrsa kohta päevas umbes 300 g riivitud porgandeid ja umbes 100 g peeneks hakitud söödapeete. Mineraal-lisandid segatakse söödasse. Heina antakse loomulikul kujul ligi 300 g päevas iga sea kohta.

Võõrdepõrsaid joodetakse pärast söötmist; selleks sobivad automaatjootjad. Kasvavaid noorsigu tuleb tingimata iga päev korrapäraselt harjaga puhastada ja neid jalutama lasta.

Võõrdepõrsaste areng määratakse kindlaks kaalumise teel iga 10 päeva järel.

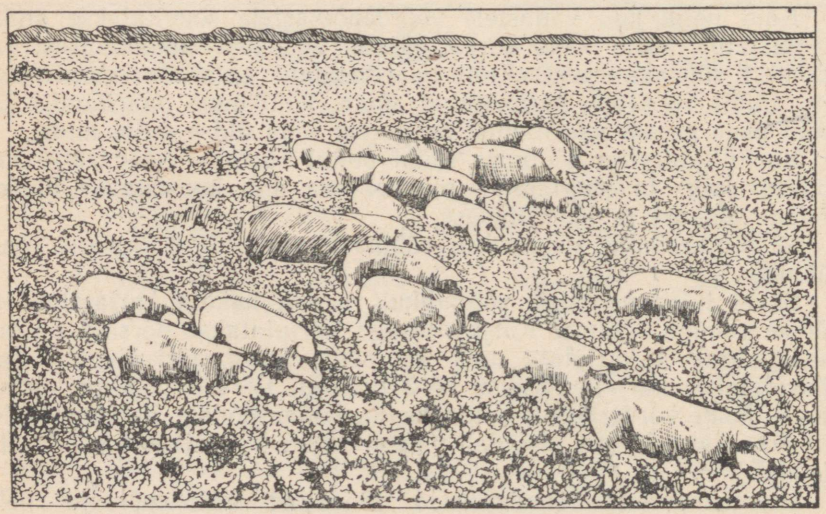
SIGADE KARJATAMINE

Haljassööda kasutamine on seakasvatuses suure tähtsusega. Haljassööt annab sigadele odavaid ja hästi omastatavaid toitaineid. Igas vanuses sead on karjamaal liikvel ning puhtas õhus ja harjuvad ilmamuutustega. Noored sead arenevad karjamaal normaalselt ja kasvavad ruttu. Õigesti organiseeritud karjatamisel väheneb sigade haigestumine tunduvalt.

Hea karjamaa puhul võib ühel hektaril pidada 25—30 siga.

Haljassööda tagamiseks sigadele kogu karjamaaperioodil organiseeritakse haljaskonveier.

Parimaks karjamaaks sigadele on põldheinaväljad. Lutsern



Joonis 46. Kesikud karjamaal.

on sigadele suurepäraseks karjamaaks enne õitsemist, mil ta pole veel puitunud. Ühehektarisel lutsernipõllul saab pidada kuni 50 kesikut. Ristikut kasutatakse noorelt, kui ta on kasvanud 7—10 sm kõrguseks. Mesikat võib kasutada külviaastal ja teise aasta varakevadel. Üheaastastest liblikõielistest on segudes laialdaselt kasutusel vikk ja hernes, mida külvatakse koos kaera või odraga. Teised liblikõielised — esparsett, seradella ja soja — annavad samuti väga head sööta. Vähe jääb lutsernist maha raps, mis ruttu kasvab ja mida sead meelsasti söövad.

Talirukist, nisu ja maisi võib kasutada etteniidetult või karjatamise teel. Mitmeaastaste karjamaade soetamiseks soovitatakse külvata segu, mis sisaldab järgmisi kultuure: aasnurmikat, aruheina, kasteheina, rebasesaba, mitmeaastast raiheina ja valget ristikut.

Karjamaal söövad sead umbes tabelis 76 näidatud hulgal haljassööta.

Tabel 76

Sigade rühm	Söötmispäevade arv	Sead söövad haljasmassi	
		päevas (kg)	kogu karjamaaperioodi jooksul (ts)
Täiskasvanud emis	150	8—12	12—18
Aprillis sündinud põrsas . . .	150	2— 6	3— 9
Juulis „ „ . . .	80	2— 4	1,6—3,2
Kult	150	5— 8	7,5—12
Noor nuumsiga	100	4— 6	4— 6
Täiskasvanud nuumsiga . . .	100	10—12	10—12

Ühe emise kohta koos põrsastega vajatakse karjamaaperioodi kestel umbes 50 ts värsket rohtu.

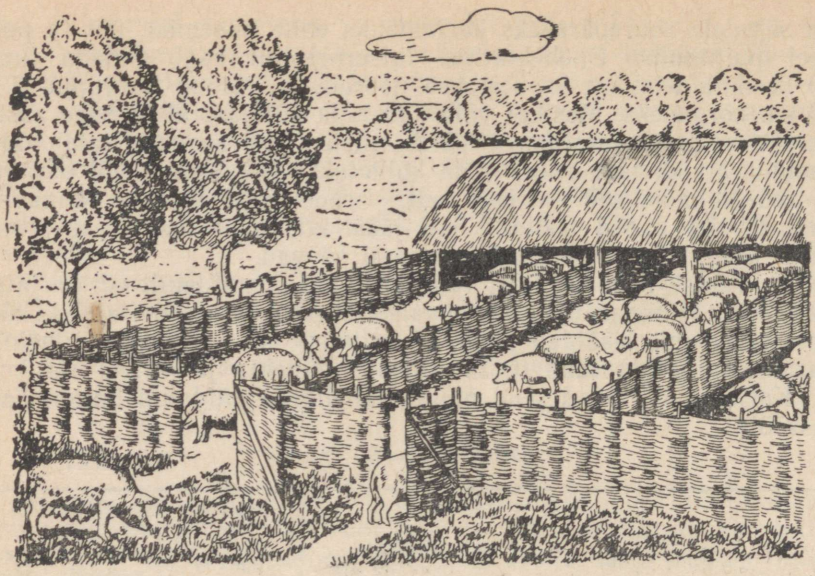
Suveks soovitatakse sead paigutada laagritesse, ümberpaigutatavaisse baasidesse, mis korraldatakse kuivades, kõrgemates paikades, puude vilus, eemal teedest ja soodest.

Laager koosneb kahest osast: katusealusest ja lahtisest tarastatud maatükist. On soovitav, et laagri lahtine osa asetseks lõuna pool. Iga imetav emis hoitakse eraldi sulus; kahe naabersulu vahele jäetakse üks tühjaks, mida kasutatakse imikpõrsastele lisasööda andmiseks.

Tiineid emiseid peetakse tiinusperioodi esimesel poolel 6—8-kaupa rühmades, tiinusperioodi teisel poolel ei tohi aga rühmas olla üle 2—3 emise. Võõrdepõrsaste rühmades ei peeta üle 20 põrsa.

Maa-alad, kus asetsevad laagrid, muutuvad ruttu poriseks, mis võib põhjustada sigade haigestumisi. Seepärast paigutatakse laagrid suve jooksul kord või kaks ümber teise kohta.

Majandile kõige ligemal asetsevail karjamaadel karjatatakse talvistes ruumides peetavaid sigu. Karjamaale ajamise maksimaal-



Joonis 47. Sigade suvelaager.

seks kauguseks kultidele, vabadele emistele, noortele emistele alates nelja kuu vanusest ja tiinetele emistele esimestel tiinuskuudel peetakse 1—1,5 km. Imetavaid emiseid koos põrsastega, neljandat kuud tiineid emiseid ja alla nelja kuu vanuseid võõrdepõrsaid ei tohi karjatamiseks ajada kaugemale kui 0,25—0,5 km.

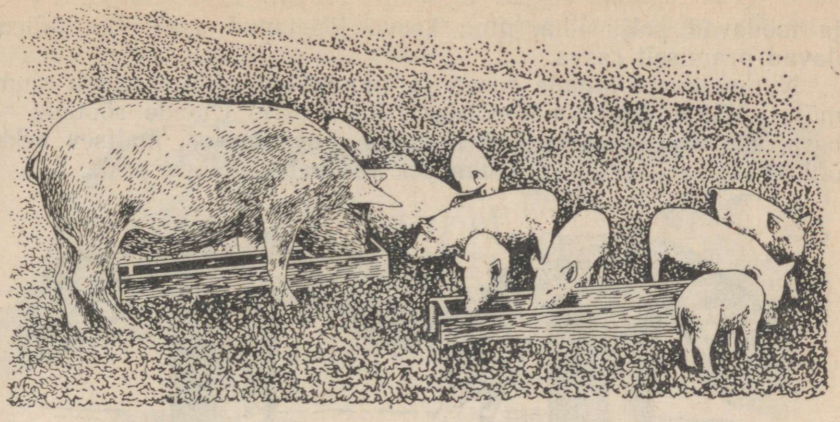
Karjamaa jaotatakse osadeks — kopliteks, mida kasutatakse järjekorras sedamööda, kuidas neis rohi kasvab.

Sead lastakse karjamaale kaks korda päevas. Karjatamine kestab headel karjamaadel 1—1,5 tundi, halbadel 2—3 tundi. Kuuma ilmaga puhkavad sead baasides või varjualustes. Kui sead hakkavad karjamaal pikali heitma ja maad songima, siis on see tunnuseks, et nad on end täis söönud.

Sigade suvisel karjatamisel võib rakendada järgmist päevakorda:

Hommik			Õhtu		
Sigade karjatamine	kell	4.00—8.00	Karjatamine	kell	15.00—18.00
Jootmine	„	8.00—9.00	Jootmine	„	18.00—19.00
Jõusööda andmine lisasöödaks	„	10.00—11.00	Lisasööda andmine	„	19.00—20.00
Jootmine	„	12.00—13.00			

5—8 päeva enne ja 3—5 päeva pärast poegimist emiseid karjamaale ei lasta, vaid neile antakse haljassööta sulgudes. Teisel



Joonis 48. Emisele ja põrsastele lisasööda andmine karjamaal.

viispäevakul pärast poegimist lastakse emised 2—3 korda üksi, ilma põrsasteta 1—1,5 tunniks karjamaale. Alates kolmandast viispäevakust lastakse nad karjamaale koos põrsastega.

Karjamaal tuleb kõigile sigadele tingimata anda lisasööta peale vabade emiste, kui viimased on rahuldava toitumusega. Lisasööda hulk oleneb karjamaa rohukasvust ning sigade vanusest ja toitumusest. Lisasööta antakse sigadele 1—1,5 tundi pärast karjatamist. Vabadele emistele antakse lisasööta üks kord päevas, teistele 1—3 korda.

Mineraal-lisasööta antakse sigadele karjamaaperioodil 20—30 g päevas (4 osa söödalupja või -kriiti ja 2 osa keedusoola).

Suvel tuleb sigadele tagada värske joogivesi. Väga kasulik on võimaldada sigadel supelda või neid veega üle valada.

Loomakasvatuse eesrindlased pööravad sigade suvisele pidamisele väga suurt tähelepanu. A. J. Ljuskova kirjutab, et suvel söödab ta sigu viki-kaera segatise ja ristiku-timuti haljasmassiga ning karjatab neid 8—10 tundi päevas, mis võimaldab, võrreldes talveperioodiga, läbi saada väiksema jõusöödakulutusega. 1952. aastal kasutati kolhoosis «Budjonnovets» sigade jaoks haljaskonveierit, mille koosseisu kuulusid rukis, põldhein, kahel tähtajal külvatud viki-kaera segatis ja teised kultuurid.

SIGADE NUUMAMINE

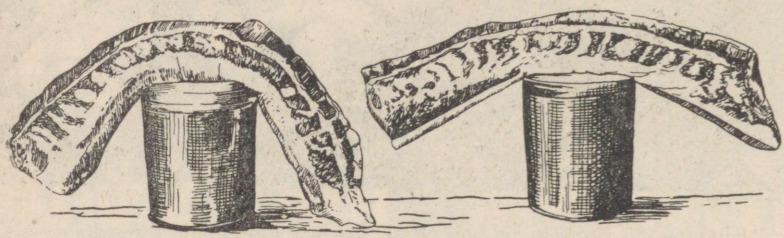
Sigade nuumamise eesmärgiks on suurendada liha- ja rasvatoodangut ning parandada selle kvaliteeti. Elanikkonnale liha tagamisel tuleb sealihatoodang lihabilansis viia 50 protsendini, rakendades eeskätt liha- ja peekoninuuma.

Nuumamise korraldamiseks on vaja planeerida sigade nuumalepaneku ja nuumamise lõpetamise tähtajad.

Nuumale pannakse noorsead, kes nuumamisel jätkavad kasvu

ja toodavad palju liha, ning kasvu lõpetanud sead, kes tallendavad peamiselt rasva.

Nuumatavate sigade rasva ja liha kvaliteedile avaldab suurt mõju söötade õige valik söödaratsioonidesse. Ühtede söötade — odra, kartulite — söötmisel saadakse tihe, terajas, maitsev pekk, õlikookide ja kaeraga nuumamisel aga pehme, õline pekk.



Joonis 49. Sealihalõiked pehmest (vasakul) ja tihedast (paremal) lihakehast.

Sea kehas tallendudes säilitavad mõned söödarasvad oma omadused (sulamistemperatuur jm.). Kergesti sulava rasvaga söödad annavad puuduliku tihedusega ja mittemaitsva peki. Näiteks on pehme liha sigadel, kelle söödale on lisatud sojaube. Seepärast võetakse nuumaperioodi lõpu poole sigade söödaratsioonidesse söötasid, mis mõjuvad hästi rasva kvaliteedile.

Veerikkad söödad (praak, suhkrupeedilõigud, pulp) annavad maitsetu, vesise, halvasti säiliva liha.

Sigade omadused, nende tõug ja tüüp avaldavad suurt mõju nuumamise edukusele. Kultuurtõugu sead tasuvad sööta paremini, annavad suuremaid kaalujuurdekasve, kõrge tapakaalu ja suure protsendi väärtuslikke osi lihakehas.

Noored sead tasuvad sööta täiskasvanutest paremini. Täiskasvanud sigade nuumamisel aga võib see-eest suuremal määral kasutada vähem toitvaid ja odavamaid söötasid.

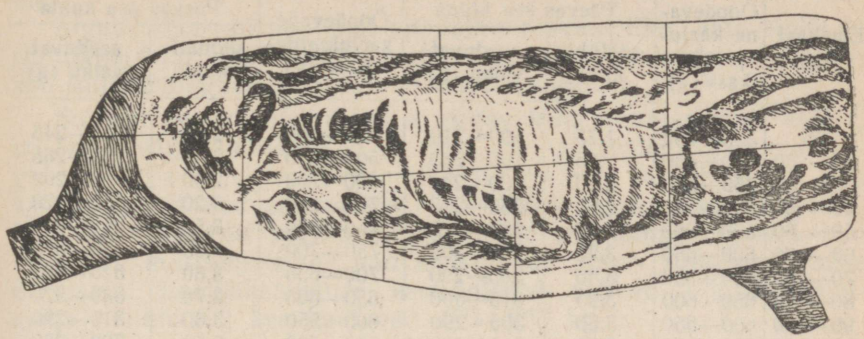
Eristatakse kolme sigade nuumamise põhiliiki: liha-, liha-rasva- (poolrasva-) ja rasvanuuma.

Lihanuum

Eristatakse kahte liiki lihanuuma: peekoninuuma ja päris lihanuuma.

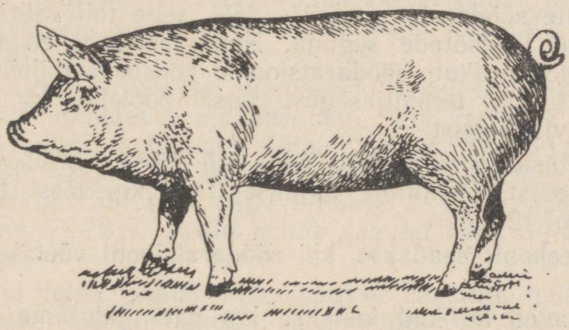
Peekoninuum. Peekoniks nimetatakse noore sea liha, mis on erilisel viisil soolatud ja suitsutatud. Peekonit valmistatakse pooleks lõigatud lihakehast (ilma pea ja jalgadeta). Kumbki pool kaalub 25—30 kg ja omab küllaldasel määral liha ning tihedat valge värvusega pekki, mis ühtlase 3—4-sentimeetrise kihina katab liha piki selga ja lannet. Sea lihakeha peab olema pikk ja ühtlase paksuse ning laiusega kogu pikkuses.

Peekoninuumaks kõlbavad pika ja sügava kerega, sirge selja- ja kõhujoonega, kerge eeskehaga, peene luustikuga, õhukese nahaga ja pikkade jalgadega sead.



Joonis 50. Peekonikülg.

Head peekonit saadakse noortest sigadest, keda pannakse nuumale 3—4 kuu vanuselt, eluskaaluga 30—40 kg. Nuumamine lõpetatakse 7—8 kuu vanuselt, kui siga kaalub 80—100 kg.



Joonis 51. Peekonitüüpi siga.

Peekoniks kõlbavad varavalmivat kultuurtõugu sead ja nende ristandid. Kuldid kastreeritakse hiljemalt 3—4 kuu vanuselt.

Kõige paremat peekonit saadakse siis, kui söödaratsioonid koostatakse odrast, nisust, rukkist, hernest, läätsest, hirsist, poolsuhkru- ja suhkrupeetidest, porganditest, kartulitest, värskest lutsernist, ristikust, viki-kaera segatisest ja teistest haljassöötadest, piimatalituse jäätmetest ja liha-kondijahust.

Teisejärguliste söötade hulka kuuluvad peekoninuuma puhul mais, tatar, nisukliid, söödasiirup ja silo. Neid söötasid antakse mitte üle 50% söödaratsiooni toiteväärtusest.

Peekoni kvaliteeti madaldavad kaer, soja, õlikoogid, õlleraba,

Tabel 77

Peekonisigade söötmisnormid

Eluskaal (kg)	Ööpäevane kaalujuurdekasv (g)	Päevas sea kohta		Ööpäevane kaalujuurdekasv (g)	Päevas sea kohta	
		söötühikuid	seeduvat valku (g)		söötühikuid	seeduvat valku (g)
25	350—400	1,75	190—210	450—500	2,05	225—245
25— 30	400—450	1,85	195—230	500—600	2,40	290—265
30— 40	450—500	2,30	230—240	600—700	2,90	320—290
40— 50	500—550	2,60	260—285	700—750	3,20	350—320
50— 60	550—600	2,90	290—275	750—800	3,55	355—340
60— 70	600—650	3,20	290—305	750—700	3,60	340—325
70— 80	650—700	3,40	305—290	700—650	3,60	325—305
80— 90	650—600	3,90	315—300	650—600	3,70	330—320
90—100	600—550	3,60	305—290	600—550	3,60	310—290
100—110	550—500	3,50	310—280	550—500	3,50	300—280

aganad. Neid söötasid kasutatakse nuumaperioodi esimesel poolel kuni 25% ulatuses söödaratsiooni toiteväärtusest.

Suvel peab etteniidetud rohi moodustama peekoniks nuumatavate kesikute söödaratsioonis 25—35% selle toiteväärtusest; muu osa antakse jõusöötade seguna. Nuumaperioodi esimesel poolel võivad peekonikesikute söödaratsioonid koosneda näiteks 6 kg lutsernist ja 1,5 kg teraviljasegust, teisel poolel 3 kg ristikust ja 2,8 kg teraviljasegust.

Piimsöötasid soovitatakse anda 25—30% ulatuses päevasest söödaratsioonist. Petipiima antakse 3—4 kg, lõssi 5—8 kg ja vadakut kuni 12 kg.

Head peekonit saadakse, kui söödaratsiooni võetakse 30—35% kartuleid.

Nuumatavad kesikud lastakse iga päev jalutama. Jalutamine jäetakse ära 4 nädalat enne nuumaaja lõppu.

Intensiivne lihanuum. 20—25-kilogrammise eluskaaluga põrsad, kes pole kõlblikud peekoninuumaks, pannakse lihanuumale. Nende söödaratsioonides kasutatakse odavamaid söötasid ja mitte nii range valikuga nagu peekoninuumal. Varavalmivate tõugude ja nende ristandite kesikud annavad ööpäevas 650—850 g kaalujuurdekasvu ja jõuavad 7—8 kuu vanuses 100—120-kilogrammise eluskaalūni. Lihanuuma puhul on kasulik söödaratsiooni võtta keedetud kartuleid, mis pudrustatakse ja segatakse jõusöödaga. Kartuleid antakse alates 2 kg-st nuumaperioodi esimesel kuul kuni 10 kg-ni nuumaperioodi lõpul. Otstarbekohane on 1—2 kartuliannust päevas pärmistada.

Liha-rasvanuum (poolrasvanuum)

Liha-rasvanuum ehk poolrasvanuum on meil nuuma põhitüübiks.

Sigade liha-rasvanuumal saadakse rasvast liha, häid sinke ja ribitükke ning liha vorstide valmistamiseks. Nuumaks on kõlblikud kultuurtõugude ja nende ristandite kesikud.

Sigadel peavad olema lai ja sügav keha, ümmargused küljed, lai sirge selg, jäme kael ja ümarad, kannaliigesteni ulatuvad singid. Esimese põlvkonna ristandite nuumamine kestab 9—10 kuu vanuseni, mil nad saavutavad 150—160-kilogrammise eluskaalu, teise ja kolmanda põlvkonna ristandite nuumamine 9—9,5 kuu vanuseni, milliseks ajaks nad saavutavad 160—170-kilogrammise eluskaalu. Loomakasvatuse eesrindlased saavad liha-rasvanuumaga nuumikuid, kes kaaluvad 180—200 kg.

Liha-rasvanuuma tehnika võib olla mitmesugune.

Intensiivse liha-rasvanuuma korral hakatakse põrsaid tugevasti söötma kolme kuu vanuselt. See nuumamisviis on sobiv mitte väga vara valmivate sigade puhul. Ööpäevane kaalujuurdekasv on umbes 650—700 grammi.

Ekstensiivset nuuma ehk nuumamist ettevalmistava perioodiga rakendatakse varavalmivate rasvatüüpi sigade puhul, kui majandis on olemas odavaid söötasid (söödajuurvilja, kartuleid, heinaheksleid, aganaid).

Sellisel korral jaotatakse nuumaperiood kaheks ajavahemikuks. Esimesel, ettevalmistaval ajavahemikul, mis kestab 2,5—3 kuud, antakse odavamaid, mahukaid söötasid: heina, juurvilja, kartuleid, silo. Kartuleid võib võtta söödaratsiooni toiteväärtuse järgi kuni 60% ja juurvilja 35—40%. Silo antakse 3—5 kg päevas, liblikõieliste heina 5—10%. Peale nende saavad sead 3—5 liiki jõusöötade segu.

Nuumaaja teisel poolel vähendatakse kartulite hulka 35%-ni, juurvilja hulka 25%-ni; samuti vähendatakse söötasid, mis alandavad liha kvaliteeti.

Söödateraviljasegusse võetakse 2% keedusoola ja teisi mineraalaineid.

Suvel saavad sead nuumaperioodi esimesel poolel päevastes söödaratsioonides 6 kg värsket rohtu ja 2 kg jahusegu, teisel poolel 6 kg värsket rohtu ja 3,2 kg söödateraviljasegu (50% odra-, 40% hirsi- ja 10% maisisõmerikku).

Enne nuumamise algust peavad kesikud väljas liikuma. Nuumamise ajal tuleb neid hoida sulus.

Minimaalse valguhulgaga söödaratsiooni võib koostada: 1) 25—50-kilogrammistele kesikutele, kui neile söödetakse lõssi; 2) 50—90-kilogrammistele kesikutele, kui loomsed söödad moodustavad vähemalt 10% nende söödaratsioonist; 3) 90-kilogrammistele ja suurema eluskaaluga kesikutele, kui nende söödarat-

Tabel 78

Sigade söötmisnormid poolrasvanuumal

Eluskaal (kg)	Ööpäevane kaalujuurdekasv (g)	Päevas sea kohta		Ööpäevane kaalujuurdekasv (g)	Päevas sea kohta	
		söötühikuid	seeduvat valku (g)		söötühikuid	seeduvat valku (g)
30—40	350—400	1,8—2,0	220—240	450—500	2,1—2,2	250—260
40—50	400—500	2,1—2,5	240—260	500—600	2,2—2,7	260—280
50—60	500—600	2,4—2,7	240—270	550—650	2,5—2,9	250—290
60—70	500—600	2,5—2,9	230—260	550—650	2,6—3,0	250—270
70—80	550—650	2,7—3,1	240—270	600—700	3,0—3,3	270—290
80—90	650—700	3,2—3,4	280—290	750—800	3,6—3,8	290—300
90—100	700—750	3,7—3,9	290—310	800—850	4,1—4,3	320—350
100—110	700—750	3,9—4,2	310—330	800—850	4,3—4,5	340—360
110—120	750—800	4,4—4,6	300—320	850—900	4,8—5,0	330—350
120—130	750—800	4,7—4,9	280—300	850—900	5,1—5,4	300—320
130—140	700—800	4,7—5,2	260—280	800—850	5,2—5,5	280—300
140—160	600—700	4,7—5,2	260—280	750—800	5,3—5,7	280—310
160—180	550—500	4,6—4,8	250—270	650—550	5,1—5,0	275—280

sioon sisaldab loomseid söötasid ja kaunviljade ning mitmesuguste teiste jõusöötade segu. Muudel juhtudel tuleb koostada maksimaalse valguannusega söödaratsioonid.

Rasvanuum

Rasvanuumale pannakse täiskasvanud, üle 2 aasta vanad kasvu lõpetanud sead, peamiselt väljapraagitud emised ja kuldid.

Intensiivse nuumamise puhul on loomakasvatuse eesrindlased saavutanud ööpäevas 1500—1700-grammiseid ja suuremaid kaalujuurdekasve. Nuumaaeg kestab 3—4 kuud ja see jaotatakse 2—3 ajavahemikuks.

Valgutarve on rasvanuuma puhul tähtsusetu ja seda võidakse rahuldada 0,6—1 kg õlikookide söötmisega. Üleliidulise Loomakasvatuse Teadusliku Uurimise Instituudi poolt koostatud söötmisnormide järgi tuleb sigadele rasvanuuma puhul päevas anda tabelis 79 näidatud hulgal toitaineid.

Nuumaaja esimesel poolel kasutatakse odavamaid söötasid: mahlakaid söötasid 40—65%, koresöötasid kuni 10% söödaratsiooni toiteväärtusest ja jõusööta. Osa mahlakast söödast antakse silona (4—5 kg päevas). Õlleraba võib anda kuni 10 liitrit ja kartulipulpi kuni 12 kg päevas.

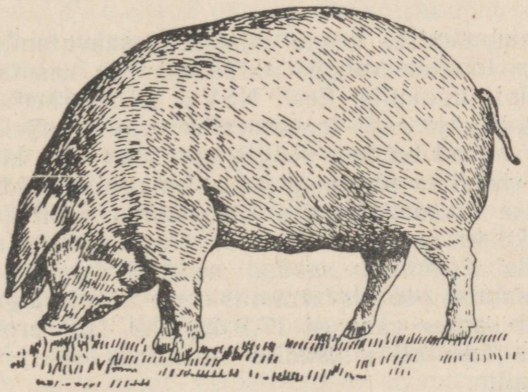
2—2,5 kuud enne tapmist vähendatakse mahlaka sööda osa söödaratsioonis ja suurendatakse jõusööda hulka. Kuu aega enne tapmist antakse jõusööta 80% söödaratsiooni koostisest. Nuumaaja lõpul võetakse söödaratsiooni söötasid, mis parandavad rasva ja liha kvaliteeti: otra, rukist, hirssi, hernest, tatart.

Nuumaaja esimesel poolel tuleb juurvilja söötmise tüübi puhul

Tabel 79

Rasvanuuma söötmisnormid

Kaal nuumaperioodi algul (kg)	Keskmine ööpäevane kaalujuurdekasv peab olema vähemalt (kg)	Söödakulu 1 kg kaalujuurdekasvu kohta võib olla maksimaalselt (söötühikutes)	Ööpäevas sea kohta	
			söötühikuid	seeduvat valku (g)
Esimene nuumakuu				
120	1,4	5,0	7,0	70
140	1,5	5,0	7,5	70
160	1,6	5,0	8,0	60
200	1,7	5 0	8.5	65
240	1,8	5,0	9,0	60
Teine nuumakuu				
160	1,1	7,5	8,2	50–55 g 1 söötühiku kohta
180	1,2	7,5	9,0	
200	1,2	7,5	9,0	
250	1,3	7,5	9,8	
300	1,3	7,5	10,0	
Kolmas nuumakuu				
190	0,70	10,4	7,3	50–55 g 1 söötühiku kohta
220	0,75	10,4	7,8	
240	0,80	10,4	8,3	
290	0,85	10,6	9,0	
340	0,90	10,6	9,5	



Joonis 52. Rasvatüüpi siga.

180-kilogrammise eluskaaluga sigadele anda 8 kg kartuleid ja 6 kg jõusöödasegu (40% nisukliisid, 50% teraviljajäätmeid ja 10% linakooke). Sellise segu 100 kg kohta lisatakse 1 kg söödakriiti ja 0,8 kg keedusoola.

Rasvanuuma puhul kasutatakse ka suhkrupeedilõike, söödasiirupit ja lihakombinaatide jäätmetest keedetud leent. Suhkrupeedilõike võetakse söödaratsiooni mitte üle 15%, söödasiirupit 20—25%, lihaleent 5% ja söödajahu 40—50%. Seakasvatajad-eesrindlased nuumavad sigu edukalt ka tammetõrudega.

Nuumamine toidujäätmetega

Linnalähedastes nuumamismajandites kasutatakse sigade nuumamiseks sööklate ja individuaalköökide toidujäätmeid.

Sead seedivad väga hästi toidujäätmete segusid. Üheks söötühikuks vajatakse 5 kg toorjäätmeid. Toidujäätmed ei tohi sisaldada kahjulikke lisandeid (klaasi- ja rauatükke, tuhka) ja nuumamispunkti tuleb nad toimetada värskelt.

Olenevalt toidujäätmete kvaliteedist söödetakse neid kas toorelt või keedetult. Esimesel 2—3 nuumakuul antakse igale seale kuni 10 kg tooreid ja 15 kg keedetud toidujäätmeid päevas. Pärastpoole seda hulka vähendatakse.

Kaalujuurdekasvu ühe kilogrammi kohta kulutavad sead 20—30 kg toidujäätmeid. Lisasöödaks toidujäätmetele võivad olla leivatükid, leiva- ja pagaritööstuste ning tapamajade jäätmed, teravili ja muud valgurikkad söödad.

Nuumale pannakse 4—6-kuused ja vanemad kesikud.

Sead, kelle eluskaal nuumalepanekul on umbes 50 kg, jõuavad 130—140 päeva jooksul 100—110-kilogrammise eluskaaluni.

Tarberistamise tähtsus sigade nuumamisel

Sigade nuumamisel heade tulemuste saavutamiseks on vaja rakendada eri tõugude vahelist tarberistamist, kasutades rasva- ja liha-rasvatüüpi sugukulte. Eesti NSV-s võib tarberistamist rakendada suure valge ja eesti lontkõrvalise seatõu vahel.

Ristandnoorsead on hea söögiisuga, kasvavad kiiresti ja täisväärtusliku, rikkaliku söötmise puhul on nende söödatasuvus hea.

Üleliidulise Loomakasvatuse Katsejaama poolt (K. A. Orlov) korraldatud katses saavutasid breitovi tõugu emiste ja suurt valget tõugu kultide ristamisel saadud sead 8 kuu ja 20 päevaga 154,2-kilogrammise poolrasvakonditsiooni. Suurt valget tõugu kesikud kaalusid samas vanuses 17,7 kg ehk 12,9 protsenti vähem. Selles katses kasutati ristandite saamiseks suurt valget tõugu rasvatüüpi kulte.

Ristandite nuumamisel poolrasvakonditsioonini kulutati kilogrammiseks kaalujuurdekasvuks keskmiselt 4,79 söötühikut, mis

osutus 0,45 söötühiku võrra väiksemaks kui puhtatõuliste kesikute nuumamisel.

Ristandsigade liha ja rasv olid kõrge kalorsusega ja hea maitsega.

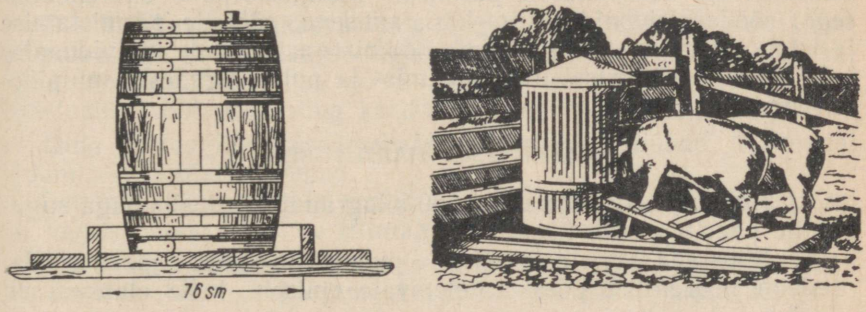
Ristandnoorsigade nuumamisel on häid tulemusi saavutatud ka teiste uurimistööde puhul ja sigade tegelikul nuumamisel kolhoosides.

Sigade söötmise ja pidamise üldreeglid nuumamisel

Enne nuumalepanekut immuniseeritakse sead katku vastu ja dehelmintiseeritakse.

Kultpõrsad kastreeritakse 40-ndal päeval pärast sündimist.

Nuumamise otstarbel jaotatakse sead soo, toitumuse, vanuse ja kaalu järgi rühmadeks. Poolrasva- ja rasvanuuma puhul pannakse nad 5—10-kaupa sulgudesse.



Joonis 53. Automaatjootjad sigadele.

Nuumamisel tuleb rangelt kinni pidada söötmiskordadest, millede vaheajad peavad olema võrdsed. Söödetakse vähemalt neli korda, lõpu poole 4—5 korda päevas. Ordenikandjad-seakasvatajad on saavutanud häid tulemusi sagedasema söötmisega (5—6 korda päevas). Et sead paremini sööksid, on otstarbekohane söötmiskordade arvu suurendada.

Väga häid kaalujuurdekasve võib saada, andes sigadele söötasid võimalikult mitmekesisemalt ettevalmistatult: pärmistatult, hapust jõu- ja mahlaka sööda tainast valmistatud küpsistena, pudruna, suhkrustatult. Pärmistatud söötasid tuleb anda kaks korda päevas — hommikul ja õhtul. Peekoninuuma puhul võib antava pärmistatud sööda hulk kogu nuumaaja kohta moodustada 50% söötade toiteväärtusest; 50-kilogrammistele kesikutele antakse pärmistatud sööta 50%, 90-kilogrammistele 15—10% söödaratsiooni toiteväärtusest. Inna tugevnemise vältimiseks on parem nuumaaja lõpu poole pärmistatud söödad emiste söödaratsioonidest välja jätta. Künadesse järelejäänud sööt tuleb sealt kohe koristada ja künad puhtaks pesta.

Söötmisel ja nuumamisel kasutatakse mitut tüüpi automaatseid sööda- ja jooginõusid (joonis 53).

Nuumatavate sigade ruumid peavad olema puhtad, kuivad, värske õhuga. Sigu tuleb võimalikult vähem tülitada ja varustada hea allapanuga. On vaja silmas pidada sigade käitumist ja söögiisu ning kontrollida nende kaalujuurdekasve kas kõigi sigade või kontrollrühmade igakuuse kaalumisega.

Hoolika pidamise ning korraliku söötmise tulemusena on seakasvatuse eesrindlased nuumamisel saavutanud kõrgeid näitajaid: 40—50-kilogrammistelt sigadelt on saadud keskmiselt 800 g, 60—70-kilogrammistelt 1100 g, 80—90-kilogrammistelt 1600 g, 90—100-kilogrammistelt 1300 g ja täiskasvanutelt üle 2050 g kaalujuurdekasvu päevas.

Need arvud on ilmekaks näiteks meie seakasvatuse tohutult suurtest võimalustest.

Suuri kaalujuurdekasve ja kõrget söödatasuvust saavutavad seakasvatuse eesrindlased peamiselt söötmiskordade suurendamisega, söödaratsioonide mitmekesistamisega, söötade pärmistamise ja teiste ettevalmistusviiside rakendamisega, loomade individuaalse kohtlemisega söötmisel ning söötmis- ja puhkeaegadest kinnipidamisega.

PRAKTILISED HARJUTUSED

1. Koostada söödaratsioon 250-kilogrammise eluskaaluga sugukuldile paaritusperioodiks.
2. Koostada suviste ja talviste pidamistingimuste jaoks söödaratsioon noorele 12 põrsast imetavale emisele, kelle eluskaal on 170 kg.
3. Koostada söödaratsioonid peekonisigadele nuuma alg-, kesk- ja lõppjärguks.
4. Koostada söödaratsioonid liha-rasvatüüpi sigadele nuuma alg-, kesk- ja lõppjärguks.
5. Koostada söödaratsioonid rasvanuumal olevatele sigadele nuuma alguseks ja lõpuks.

XII PEATÜKK

LAMMASTE SÖÖTMINE

LAMMASTE SÖÖDAD

Eesrindlike lambakasvatajate kogemused näitavad, et suure villatoodangu ja hea kvaliteediga villa saamiseks on oluline parandada lammaste pidamist, sööta neid ühtlaselt, häireteta ja täisväärtuslike söötadega ning karjatada headel karjamaadel.

Oma bioloogiliste iseärasuste poolest on lambad karjamaal pidamiseks sobivad loomad.

Lammas kuulub mäletsevate taimesööjate loomade hulka; tal on neljast osast koosnev liitmagu nagu veiselgi.

Kitsa suu, õhukeste mokkade ja teravate lõikehammaste tõttu hammustab lammas karjamaal rohtu võrdlemisi juure lähedalt, saab kätte väikesed lehekesed ja kasutab ära madala taimkattega karjamaad. Taimede valik, mida lammas sööb, on äärmiselt mitmekesine.

Lammaste karjatamiseks kasutatakse looduslikke söödakõlvikuid kõrgmägedes, mäenõlvakuil ja tasandikel.

Kõrgema reljeefiga stepikarjamaad, kus kasvab ka liblikõielisi taimi, on lammaste karjatamiseks väga väärtuslikud. Madalad stepialad, kus kasvab lopsakas rohi, sobivad lammastele vähe, sest nad levitavad usstõbe. Samuti on lammastele kõlbmatud stepikarjamaad, kus kasvab stepirohtu — tõrsat. Noort tõrsat lambad söövad, kui aga sellel valmib seeme, ei ole ta enam hästi kasutatav. Selle rohu seemned tungivad villasse, sealt edasi nahasse ning viimaks lamba lihaskoesse, kus nad tekitavad haigestumisi. Tõrsa kahjutukstegemiseks pekstakse ta ladvad eriliste masinate abil maha.

Segarohuga, peenevarreliste kõrreliste ja liblikõielistega arurohumaid peetakse headeks lammaste karjamaadeks. Luhtasid lambakasvatuses peaaegu ei kasutatagi: neil karjamaadel varitseb lambaid alaline oht usstõve näol, samuti kui sookarjamaadelgi, mis lammaste karjatamiseks on hoopis kõlbmatud. Metsakarjamaad on lammaste karjatamiseks vähekõlblikud, eriti nende madalad ja

varjulised kohad. Lambaid ei tohi karjatada karjamaadel, kus kasvab neile kahjulikke taimi: osje, sügislilli, ubapõõsaid, tulikaid, sõrmkübaraid, valget upsujuurt, surmaputki.

Kultuurkarjamaadel on lambakasvatuses suur tähtsus. Nad võimaldavad ühel hektaril karjatada palju rohkem lambaid kui looduslikud karjamaad ja tagavad lambakarjale hea kvaliteediga sööta kogu karjatamisperioodiks.

Talvel on lammaste söödaratsioonides põhisöödaks koresööt, peamiselt hea peenekõrreline hein.

Kultuurtaimedest annavad väga head heina lutsern, ristik, vikk, kaer, mesikas ja esparsett. Piirkondades, kus on heinamaid vähe, võib lammaste heinaannust piirata põhu arvel 0,8—1 kilogrammini päevas, piisava heinamaaga piirkondades anda aga heina 1—2 kg.

Põhkudest on lammastele kõige paremad suvivilja- ja kaunviljapõhk. Koredamaid põhuliike söödetakse pärast niisutamist ja aurutamist. Põhku ja aganaid antakse 0,5—3 kg lamba kohta. Aganaid segatakse mahlaka söödaga, niisutatakse veega ja maitsestatakse jõusöötadega.

Talvistesse söödaratsioonidesse võetakse nende mitmekesistamiseks mahlakaid söötasid: söödapeete 4—5 kg, söödanaereid ja -kaalikaid 5—7 kg. Talledele on kasulik anda porgandeid. Suure tähtsusega on lammaste söötmisel silo. Täiskasvanud lambale antakse päevas 4—5 kg, tallele 2—3 kg silo. Lammaste laudaspidamisel või siis, kui rohi karjamaal põua ajal ära kuivab, võib neile lisasöödaks anda 4 kg etteniidetud rohtu looma kohta.

Jõusööta vajavad sugu- ja kasvavad noorloomad. Teraviljadest antakse lammastele kaera, otra ja maisi. Täiskasvanud lammastele antakse kaeru tervelt, noorloomadele jahuna. Oder ja umbrohuseemneid sisaldavad teraviljajäätmed tuleb peenestada või jahvatada. Õlikookidest on lammastele kõige paremad päevalille- ja linakoogid. Kasutatakse ka puuvilla- ja kanepikooke. Rapsi-, tudra- ja õlinaerikoogid on lammastele vähekõlblikud. Õlikooke antakse väikesteks tükkideks peenestatult. Jõusööta antakse täiskasvanud lammastele kuni 0,8 kg looma kohta päevas. Talledele joodetakse lisasöödaks lehmapiima.

Lambad vajavad keedusoola, mida neile antakse lakukivina vabalt tarvitamiseks või peensoolana 5—8 g täiskasvanud lamba kohta päevas. Kaltsiumisoolade ja fosfori puudust söödaratsioonides võidakse korvata söödakriidi ja fosforhapu kaltsiumi lisamisega.

Tiinete ja imetavate uttede ning noorlammaste söödaratsioonides on mõnikord puudus A-vitamiinist. Viibides suurema osa aastast karjamaal päikesekiirte mõju all, saavad lambad D-vitamiini piisavalt.

Enne karjamaale laskmist tuleb lammaste sõrad lühemaks lõigata ning meriinodel ja poolpeenvillalammastel vill tagajalgade sisepoolselt küljelt, sabalt ja silmade ümbert ära pügada.

Suurtes lambafarmides jaotatakse lambad eraldi karjadeks: ahtrad uted, imetavad uted talledega, jäärad, noorlambad, nuumlambad.

Peenvillalist ja poolpeenvillalist tõugu uttede kari koosneb 400—600 loomast, pooljämevillaliste kari 500—700 ja jämevillaliste ning tallekarusnahalammaste kari 600—800 loomast. Võõrutatud tallede karja ja oinaste karja kuulub 600—800 looma. Nuumlammaste kari komplekteeritakse 600—800 loomast.

Kevadel lastakse karjamaale kõigepealt ahtrad uted ja oinad, siis ületalvetalled, hiljem jäärad ning kui ilmad on juba püsivalt soojaks muutunud, siis uted imevate talledega.

Lammaste suvine söötmine peab põhinema karjamaadel, mida kasutatakse karjatamiseks teatavas järjekorras. Et tagada lammastele kogu suveperioodi jooksul haljassööta, tuleb korraldada karjamaakonveier. Karjamaakonveier võib koosneda looduslikest karjamaadest, looduslikest ja kultuurkarjamaadest või ainult kultuurkarjamaadest.

Põua ajal on vajalik silo, mida lammastele antakse 1—2 kg päevas.

Karjamaad jaotatakse 100—200-hektaristeks ruutudeks, arvestades jootmiskohtade olemasolu ja karjade rännaku kaugust. Enne lammaste väljalaskmist koostatakse hooajaks karjamaal söötmise ja ruutude kasutamise plaan. Süsteemita karjatamisel tallatakse karjamaad ära ja nende toodang langeb.

Kultuurkarjamaade (lutserni- ja kõrreliste väljad) koormatus ühe hektari kohta on lõunapiirkondades 6 lammast, NSV Liidu keskvööndis kuni 10 lammast. NSV Liidu stepipiirkondades vajatakse ühe lamba karjatamiseks keskmiselt 0,2—0,5 ha karjamaad, lõunapoolseis põuastes piirkondades 0,5—1 ha.

Talvituskohtadele lähemal asetsevad karjamaad hoitakse hilissügiseseks kasutamiseks. Sellega on võimalik karjamaaperioodi pikendada.

Paremad karjamaad eraldatakse väärtuslikumatele sugujäärade, imetavatele uttedele ja talledele.

Talviselt pidamiselt minnakse karjatamisele üle järk-järgult 10—15 päeva jooksul, andes lammastele enne karjamaale laskmist ja pärast lauta tagasiajamist lisasöödaks heina. Esimestel karjatamispäevadel viibivad lambad karjamaal 3—4 tundi. Lambaid ei tule karjatada märjal rohul, varahommikuse kastega ja külma vihma käes. Eriti talled võivad kannatada niiske ja külma rohu söömisest. Algul lastakse lambad kehvemaile karjamaadele ja viiakse siis üle lopsakamaile, sest mahlaka söödaga karjamaal,



Joonis 54. Lammaste õige karjatamine.

eriti lutserni- ja ristikuväljal, võivad näljased lambad haigestuda puhitusse.

Karjamaad lastakse parajal määral paljaks süüa. Iga maatükki kasutatakse 3—6 päeva. Lambakarja liikumist reguleeritakse.

Püsivalt soojade ilmade saabumisega ei aeta lambaid ööseks lauta, vaid jäetakse tarandikku. Tarandiku asukoht valitakse 0,7—1 km kaugusele jootmiskohast.

Kevadiste külmade ilmade puhuks tuleb tarandik korraldada tuule eest kaitstud paigas. Lambad lastakse tarandikust karjamaale pärast kaste kadumist ja aetakse ööseks sinna tagasi. Suvel korraldatakse tarandik kõrgemas kohas, kuhu lambad aetakse pärast öist karjatamist enne kuumuse saabumist. Teist korda lastakse lambad tarandikust karjamaale pärast päevase kuumuse vähenemist. Kuumaga jäävad lambad tarandikku 5—6 tunniks. Kuumal ajal rakendatakse öist karjatamist. Kuumade ilmadega tuleb lambad varem karjamaale lasta, et nad jõuaksid enne palavuse saabumist süüa. Kui rohi tarandiku ümbruses on ära söödud, vahetatakse tarandiku asukohta.

Lambaid joodetakse kaks korda päevas — hommikul ja õhtul. Vihmaste ilmade korral mahlaka rohuga karjamaadel söötmisel joodetakse neid üks kord 2—3 päeva jooksul. Vesi peab olema puhas, kaevust, allikast või ojast võetud. Seisev vesi lammaste jootmiseks ei kõlba. Kuumaks aetud loomi ei tohi joota, neid tuleb lasta enne puhata. Et lambad joomisel üksteist ei muljuks, lastakse nad joogikünade juurde mitte terve karjana, vaid rühmiti, umbes 200 looma korraga.

Keedusoola tuleb karjamaal lammastele anda iga päev. Et väl-

tida liigset soola söömist, segatakse sool vähese hulga puhta tõkatiga.

Lammastele, kes kuumust halvasti taluvad, ehitatakse kergeđ varjualused, kuhu nad aetakse lämmatava palavuse ajal. Varjualused ehitatakse sugujääradele olenemata nende tõust, liha-villatõugu uttedele ja talledele ning prekossidele.

Toome näitena järgmise tööde päevakorra suvel:

Hommik	Keskpäev	Õhtu
Lammaste laskmine karjamaale kell 4.00—5.00 Tarandikku tagasi tulek kell 9.00—10.00	Lammaste ülevaatus kell 13.00—14.00 Lamburite brigaadi lõunavaheaeg kell 14.00—15.00	Lammaste jootmine kell 16.00 Karjatamine kell 16.00—22.00 Öine puhkus kell 23.00

Karja kohta peab olema 2—4 väljaõpetatud lambakoera, kes aitavad lambaid kokku koguda, karjatada ja hoida.

Kari valmistatakse talvitumiseks ette pärast tallede võõrutamist. Väljapraagitud lambad pannakse nuumale.

LAMMASTE TALVINE SÖÖTMINE

Lambakasvatuse põhipiirkondades kestab talveperiood 120—150 päeva.

Talveks jäetavad lambad peavad olema heas toitumuses, siis taluvad nad kergesti talve karme tingimusi. Enne talveperioodi algust tuleb lambad terveks ravida sügelistest ja usstõvest.

Talvituma paigutatakse lambad neissamades rühmades, millesse nad olid koondatud karjatamiseks, s. o. jäärad, uted ja noorlambad eraldi. Lammaste seisundi kontrollimiseks valitakse karja hulgast 50—100 looma, keda talve jooksul mitu korda kaalutakse.

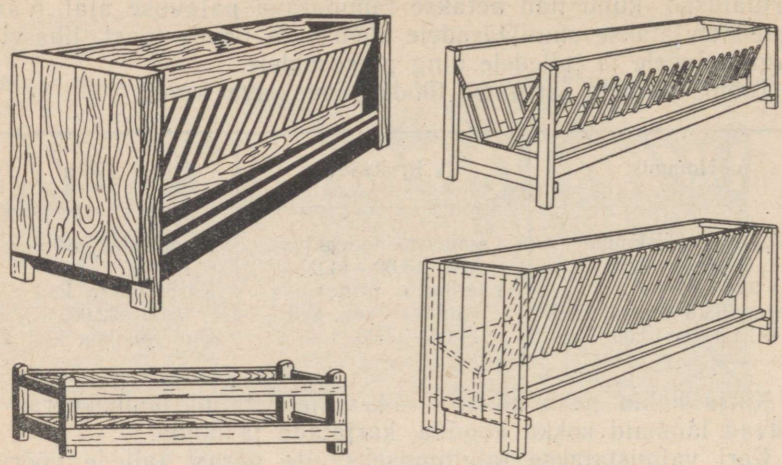
Lambalaudad peavad olema varustatud söötade etteandmiseks sobivate odavate ning lihtsate sõimede, söödakünade, suluredelite ja künadega.

Sõimedeta söötmine põhjustab suurt söödakadu. Väga head on ümberpaigutatavad sõimed, mis on tehtud nii, et sööta ei lähe kaotsi ja lambad ei saa neisse sisse ronida. Koresööt pannakse sõime ühtlase õhukese kihina ajal, mil lambad ei ole baasis. Söödakünades antakse aganaid, juurvilja ja silo. Põhku ja heina on parem anda eraldi. Jõusööta antakse väikestes söödakünades. Tavaliselt söödetakse lambaid sooja, päikesepaistelise ilmaga baasis, muul ajal aga laudas. Isegi Siberi külma kliima tingimustes on parem sööta lambaid baasis, mis on kaitstud külma tuule ja sademete eest.

Söötasid antakse lammastele järgmises järjekorras: koresööt, mahlakas sööt, joogivesi, siis jõusööt. Ööseks antakse koresööta.

Talveperioodil söödetakse lambaid 3—4 korda, joodetakse

1—2 korda päevas. Harvemini praktiseeritakse kahekordset söötmist. Täiskasvanud lambale antakse korraga 0,4—0,5 kg heina, 1 kg põhku, 2 kg silo, 1 kg juurvilja ja 0,4 kg teravilja.



Joonis 55. Mitmesuguseid söödasõimi lammastele.

Talvel võib lambalaudas kasutada järgmist tööde päevakorda:

Kell 6.00— 7.00 — koresööda andmine, jootmine
„ 7.00— 8.00 — lauda koristamine
„ 8.00—10.00 — vaheaeg
„ 10.00—11.00 — mahlaka ja koresööda andmine
„ 11.00—12.00 — söötade ja vee juurdevedu
„ 14.00—15.00 — koresööda andmine
„ 15.00—16.00 — jootmine
„ 16.00—18.00 — vaheaeg
„ 18.00—19.00 — jõusööda ja koresööda andmine

SÖÖTMISE NORMEERIMINE

Lammaste söötmise normeerimine on teiste põllumajandusloomade söötmise normeerimisega võrreldes raskem seetõttu, et lammaste jõudlus on üksikutel tõugudel väga mitmekesine.

Söötmine mõjub oluliselt villatoodangu suurusele ja villa kvaliteedile. Lambakasvatajad-eesrindlased arvavad oma kogemuste põhjal, et «vill tuleb ainult siis hea, kui lammast hästi söödad». Mitteküllaldase söötmise puhul pidurdub villa kasv ja peale selle langeb ka villa kvaliteet: tugevus, pikkus, peenus ja säbarus.

Täiskasvanud villatõugu lammastele võib elatussööta määrata tabelis 80 toodud söötmisnormide järgi.

Nende normide järgi söödetakse uttesid tiinuse esimesel poolel ja oinaid. Suuremad arvud käivad liha-villalammaste kohta. Keedusoola on vaja anda 8—10 grammi lamba kohta päevas.

Tabel 80

Täiskasvanud villalammaste söötmisnormid

Eluskaal (kg)	Söötühikuid	Seeduvat valku	Kaltsiumi	Fosforit
		grammides		
40	0,6–0,8	45–50	2,4–3,2	1,6–2,3
50	0,8–1,0	55–60	2,7–3,5	1,8–2,5
60	0,9–1,1	65–70	3,0–4,0	2,0–2,7
70	1,0–1,2	75–80	3,3–4,3	2,2–2,9
80	1,1–1,4	85–90	3,5–4,5	2,4–3,0

Lammaste pidamisel külma käes tuleb neid söötmisnorme 10% võrra tõsta. Hiljuti põetud lammaste söötmisnorme tõstetakse 10—15% võrra.

JÄÄRADE SÖÖTMINE

Sugujäärad tuleb hoida heas toitumuses. Nii lahjad kui ka rasvunud jäärad on halvad suguloomad.

Jäära söödaratsioon peab olema väiksema mahuga kui ute oma, mistõttu jäärale antakse rohkem jõusööta.

Laudaperioodil antakse sugujäärale päevas keskmiselt 2—2,5 kg liblikõieliste või kõrsheina, 1—1,5 kg mahlakat sööta ja 0,5—0,7 kg jõusööta.

Paarituse eel parandatakse jäärade söötmist, suurendades söödaratsioonides jõusööda hulka koreda ja mahlaka sööda arvel. Jäärade hea ettevalmistamine paarituseks avaldab suurt mõju uttede viljakusele ja ahtruse vähenemisele. Jäärade intensiivne söötmine algab kuu aega enne paaritusperioodi.

Paarituste ajal antakse jääradele heina vähe: päevas kahe paarituse puhul 1,3—1,4 kg, nelja paarituse korral 1—1,1 kg, seitsme paarituse puhul mitte üle 0,8 kg. Muu osa toitaineid saavad jäärad jõusöödasegu ja mahlakate söötadega. Paarituskoormuse suurenemisel võetakse söödaratsiooni loomse päritoluga valgurikkaid söötasid (lõss, munad).

Sugujäärale on vaja anda iga söötühiku kohta 5—6 grammi kaltsiumi ja 5,5—6,5 grammi fosforit.

Jäärade suguline aktiivsus ja sperma kvaliteet paranevad hea söötmise puhul. Söötmise tähtsus tõuseb eriti paarituste arvu suurenemisega. Täisväärtuslike valkude osa suurendamine söötades, küllaldane hulk kaltsiumi, fosforit ja joodi — see kõik tõstab jäärade suguvõimet.

Paarituseks ettevalmistamisel ja paaritusperioodi kestel tuleb jääradele sööta kaera ja hirssi.

Kaera võib osaliselt asendada odra või kliidega. Odrale lisatakse valgurikkamaid õlikooke. Jõusöötade segud mõjuvad sperma moodustumisele soodsamalt kui needsamad söödad eraldi söödetuina.

Tabel 81

Sugujäärade söötmisnormid

Elus-kaal (kg)	Paaritusvabal perioodil		Paaritusperioodil			
			2 paarituse korral		5—7 paarituse korral	
	söötühikuid	seeduvat valku (g)	söötühikuid	seeduvat valku (g)	söötühikuid	seeduvat valku (g)
70	1,2—1,3	90—100	1,4—1,5	110—130	2,0—2,2	250—270
80	1,3—1,4	100—105	1,5—1,6	120—140	2,2—2,4	270—290
90	1,4—1,5	105—110	1,6—1,7	130—150	2,4—2,6	290—310
100	1,5—1,6	110—120	1,7—1,8	140—160	2,6—2,8	310—330
110	1,6—1,7	120—130	1,8—2,0	150—170	2,7—3,0	330—350

Väga oluliselt mõjutab jäärade suguvõimet valgu tase söödaratsioonides. Kõrge valgunormi puhul on jäärad suguliselt aktiivsed ning annavad rohkem ja parema kvaliteediga spermat.

Mineraalaineid soovitatakse anda pretsipitaadi või kondijahu näol. Fosforhaput kaltsiumi antakse 10 g looma kohta päevas. Mineraal-lisasööta antakse jõusöödaga segatult.

Söödaratsioonid koostatakse mitmekesistest söötadest ja neid antakse mõõdukates annustes. Jääri söödetakse 7—9 korda päevas ja joodetakse sagedasti, andes neile värsket puhast vett. Jääradele antav hein peab olema kõrge kvaliteediga, peamiselt lutsern-, vikikaer- või kõrshein.

Jõusööta antakse 1,5—2 kg. Juurviljadest on otstarbekohane anda 0,5—1 kg porgandeid. Sperma moodustumisele mõjub hästi tooreste munade ja piima söötmine. Lõssi antakse 1—3 liitrit, mune 3—6 tükki päevas.

Pärast paaritusperioodi lõppu vähendatakse norme.

Eriti kõrgeväärtuslikke sugujääri söödetakse aasta läbi individuaalselt.

Enne karjamaale laskmist antakse jääradele lisasöödaks heina. Ka heade karjamaade puhul tuleb neile lisasöödaks anda jõusööta 0,1—0,3 kg päevas, olenevalt karjamaa rohukasvust. Lisasööta antakse pärast jootmist.

TIINETE UTTEDE SÖÖTMINE

Paaritusperioodi alguseks tuleb kõik uted viia heasse toitumusse.

Kõhnad, kurnatud uted jäävad paaritamisel sageli ahtraks. Ka rasvumine häirib uttede sugulist talitlust.

Uttede viljakus on tihedas seoses söötmisrežiimiga. On kindlaks tehtud, et hea, õige söötmise puhul kaksikute protsent tõuseb.

Kõhnu uttesid tuleb enne paaritust paremini sööta, rasvunud uted aga lasta jalutama ja kärpida nende söödaratsioone. 1,5—2

kuud enne paaritust lastakse uted parematele karjamaadele. Halva karjamaa puhul tuleb uttedele lisasöödana anda päevas 0,1—0,2 kg jõusööta või 1 kg silo.

Lammaste tiinus kestab ligi viis kuud. Esimese 2—2,5 kuu jooksul pärast paaritumist saab tiine utt ainult elatussööta, kui ta on normaalses toitumuses. Kõhnunud uttede söötmist tuleb parandada, et viia nad rahuldavasse toitumusse.

Lisasööta loote arenemiseks vajavad uted alates kolmandast tiinuskuust, mil loode hakkab kiiresti kasvama. Hästi söödetud uttedelt saadakse rohkem ja suuremaid tallesid.

Viljakate uttede toitainete tarve on suurem, sest kaksikud kokku on üksiktallest vähemalt 1,5 korda raskemad.

Tiinete uttede söötmiseks tiinuse esimesel poolel võib kasutada tabelis 80 toodud söötmisnorme. Kui ute toitumus on alla keskmise, tuleb söötmisnorme 15—20 protsendi võrra suurendada. Tiinuse teisel poolel vajab utt seoses ainevahetuse ja loote toidutarbe tõusuga rohkem toitaineid (tabel 82).

Tabel 82

Tiinete uttede söötmisnormid viimasel kahel tiinuskuul

Eluskaal (kg)	Söötühikuid	Seeduvat valku	Kaltsiumi	Fosforit
		grammides		
40	1,0—1,4	80—100	6,5—7,5	3,0—4,0
50	1,1—1,5	90—110	7,0—8,0	3,5—4,5
60	1,2—1,6	100—120	7,5—8,5	4,0—5,0
70	1,3—1,7	105—125	8,0—9,0	4,5—5,5
80	1,4—1,8	110—130	8,5—9,5	5,0—6,0

Suuremad arvud on määratud liha-villa- ja lihatõugu tiinete uttede jaoks.

Tiinete lammaste põhisöödaks on hea hein liblikõieliste sisaldusega. Tiinuse teisel poolel tuleb vältida suuri koresöödaannuseid. Koresööta antakse 1—2 kg. Mahlakatest söötadest võidakse juurvilja ja silo anda 2 kg päevas. Jõusöötadest kasutatakse söödajahu, kliisid ja õlikooke.

Keedusoola on kõige parem anda lakukivina 5—8 g päevas. Kui söödaratsioonides on puudus kaltsiumi- ja fosforhapudest sooladest, tuleb neid lisada 8—10 g päeva kohta.

Lambakasvatuspiirkondades toimub paaritamine tavaliselt hilissügisel, mispuhul poegimine langeb varakevadele.

Enne poegimist ja poegimise ajal vähendatakse ute söödaratsiooni mõnevõrra, et ta magu mitte üle koormata. Väga ohtlikud on tiinetele uttedele tunglemine, tõuked ja vigastused. Poegimiseelsel ajajärgul ei tule tiineid uttesid ajada karjamaale, mis asetseb laudast kaugemal kui 1 km.

Tiineid uttesid ei tohi joota külma veega ega karjatada härmatanud rohuga karjamaal.

Ute söötmise korralikkust tiinuse ajal näitavad poegimiste tulemused. Vastsündinud tall peab olema hästi arenenud ja küllaldase eluskaaluga.

IMETAVATE UTTEDE SÖÖTMINE

Poeginud uted eraldatakse koos talledega üldkarjast üksikutesse rühmadesse 8—10 ute kaupa. Tallede 2-nädalaseks saamisel suurendatakse neid rühmi kuni 50 uteni ja tallede 1-kuuseks saamisel kuni 200 peani.

Esimestel päevadel pärast poegimist tuleb uttesid sööta mõõdukalt, misjärel söödaannuseid suurendatakse. Jõusööt võetakse söödaratsioonidesse 4.—5-ndal päeval. Algul paigutatakse emad koos talledega eraldi sulgudesse ja antakse neile päevas 0,4—0,5 kg heina, 0,7—0,8 kg silo ja 0,2—0,3 kg jõusööta; neid joodetakse 2 korda päevas. 2—3 päeva pärast viiakse nad üle ühissulgudesse ja paarikümne päeva pärast moodustatakse mitmesajapealised karjad. Varakevadise poegimise puhul lastakse uted karjamaale ilma talledeta, et viimaseid mitte ära külmetada.

Imetava ute söötmine peab olema suunatud tema tervise säilitamisele ja maksimaalse piimajõudluse saavutamisele.

Imetavate uttede keskmine piimatoodang kõigub 400—700 g vahel ööpäevas ja 60—100 kg vahel kogu laktatsiooniperioodi kestel. Liha-villa-, liha- ja jämevillalist tõugu suured uted toodavad esimesel laktatsioonikuul 800—900 g piima ööpäevas, väikesed peenvillalist ja jämevillalist tõugu uted aga kõigest 400—500 g.

Kõige rohkem annab utt piima esimesel kuul pärast poegimist, teisel kuul algab juba piimatoodangu langus. Piimatoodangu järsk vähenemine või katkemine toimub alates kolmandast kuust, ehkki muutused piimatoodangus laktatsiooniperioodi kestel võivad eri tõugudel olla erinevad.

Lambapiim on rikas kuivaine poolest. Ta sisaldab 5—7% rasva, 5—6% valku, 4,2—4,5% piimasuhkrut ja 0,8—0,9% tuhka. Ühe kilogrammi piima kohta tuleb utele anda ligi 0,6—0,7 söötühikut ja 70—80 g valku.

Tabel 83

Imetavate uttede söötmisnormid

Eluskaal (kg)	Esimene periood (1. ja 2. kuu)				Teine periood (3. ja 4. kuu)			
	Söötühikuid	Seeduvat valku	Kaltsiumi	Fosforit	Söötühikuid	Seeduvat valku	Kaltsiumi	Fosforit
		grammides				grammides		
40	1,5—1,9	125—160	7,0—8,0	4,5—5,5	1,4—1,6	100—110	6,0—6,5	3,0—3,5
50	1,6—2,0	130—165	7,5—8,5	5,0—6,0	1,5—1,7	105—115	6,5—7,0	3,5—4,0
60	1,7—2,1	135—170	8,0—9,0	5,5—6,5	1,6—1,8	110—120	7,0—7,5	4,0—4,5
70	1,8—2,2	140—175	8,5—9,5	6,0—7,0	1,7—1,9	115—125	7,5—8,0	4,5—5,0
80	1,9—2,3	145—180	9,0—10,0	6,5—7,5	1,8—2,0	120—145	8,0—8,5	5,0—5,5

Tabelis 83 toodud normides on väiksemad arvud määratud villa-lihatõugu ja villatõugu uttedele, suuremad arvud aga liha-villatõugu ja lihatõugu uttedele. Kahe talle korral suurendatakse liha-villatõugu uttede söötmisnorme 0,3—0,4 söötühiku ja 30—50 grammi seeduva valgu võrra.

Uttede lahjumine imetamisperioodil ei ole lubatav. Laktatsiooni-perioodi lõpul peab neil olema seesama eluskaal, mis oli perioodi algul.

Laudaperioodil antakse uttedele päevas 0,5—1 kg head heina. On soovitav anda mahlakaid söötasid. Juurvilja antakse 3—4 kg, silo 3—4 kg päevas kahe annusena. Jõusöötadest antakse kaera, kliisid, söödajahu, õlikooke. Söödetakse 3 korda päevas.

Suvel võib hea karjamaa puhul lammastele lisasööda andmata jätta, kuid keskpärase karjamaa korral tuleb neile enne väljalaskmist anda 0,2—0,3 kg jõusööta.

Imetavaid uttesid on vaja korrapäraselt joota. Kuuma ilmaga ei tohi neid koos talledega joogikohale ajada, vaid vesi tuleb vaadis kohale tuua.

Keedusoola antakse pidevalt, teisi mineraalaineid ainult siis, kui söödaratsioonides on neist puudus.

LÜPSILAMMASTE SÖÖTMINE

Lambapiima kasutatakse peamiselt juustude valmistamiseks. Lüpstakse tallekarusnaha- ja jämevillalambaid ning nende esimese põlvkonna ristandeid. Meriinosid, liha-villalambaid ja väärtuslikke ristandeid ei lüpsta. Et tallesid mitte liiga vara ema juurest ära võtta, alustatakse uttede lüpsmist enne tallede võõrutamist.

Karakulli lambad annavad laktatsiooniperioodis keskmiselt 70—80 kg piima. Jämevillalambad ja nende ristandid annavad pärast tallede varajast võõrutamist (2—2,5 kuu vanuselt) 20—25 kg piima.

Lüpsilambaid söödetakse kahel esimesel laktatsioonikuul samuti kui imetavaidki. Lüpsilammaste söötmisel võidakse kasutada tabelis 84 toodud norme.

Lüpsilamba söödaratsiooni peab kuuluma mahlakas sööt. Koreja jõusööta antakse sõltuvalt ute seisundist ja piimatoodangust.

Piimatoodangut võidakse suvel kõrgel tasemel hoida hea karjamaa ja jõusööda abil.

Lüpsilammaste karjamaad ei tohi asuda lüpsipunktist kaugemal kui 2—3 km. Üldse peavad uttede karjateed olema võimalikult lühikesed. Karjamaa-alasid vahetatakse iga viie päeva järel. Uttede viibimine lüpsipunktis peab olema võimalikult lühiajaline. Enne lüpsmist tuleb neile aga anda pool tundi puhkust.

Uttesid joodetakse 1—2 korda päevas pärast lüpsmist ja keedusoola andmist.

Tabel 84

Lüpsiuttede söötmisnormid

Piima-toodang päevas (g)	Ute eluskaal (kg)											
	30		40		50		60		70		80	
	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)
100	0,8	48	0,9	55	1,1	63	1,2	73	1,3	83	1,5	93
300	0,9	64	1,0	69	1,2	79	1,3	89	1,4	99	1,6	109
500	1,0	80	1,1	85	1,3	95	1,4	105	1,5	115	1,7	125
700	1,2	96	1,3	101	1,5	111	1,6	121	1,7	131	1,9	141
900	1,3	112	1,4	117	1,6	127	1,7	137	1,8	147	2,0	157
1000	1,4	120	1,5	125	1,7	135	1,8	145	1,9	155	2,1	165

TALLEDE SÖÖTMINE

Vastsündinud talle nina ja suu puhastatakse limast ja juhul, kui ema ise talle puhtaks ei laku, pühitakse see pehme põhu- või heinatuustiga kuivaks.

Vastsündinud talled peavad kohe pärast sündimist saama ternespiima. Enne imema laskmist tuleb ema udar järele vaadata, puhastada mustusest ja pesta, vill udaralt ära pügada ja kontrollida piima olemasolu. Esimesed piimasõõrud lüpstakse nõusse. Seda piima ei kasutata, sest ta sisaldab palju mikroobe. Mõnikord ei võta nõrk tall nisa. Sellisel korral avatakse talle suu ja valatakse piima suhu. Kui ema ei lase talle imema, paigutatakse ta koos tallega 2—3 päevaks individuaalsulgu. Eriti rahutud uted seotakse kinni.

Romaanovi lammaste kasvatamisel paigutatakse kolmik- ja neliktallede puhul osa tallesid ühe tallega uttede juurde. Kolmik- ja neliktalled lastakse ema juurde ainult imetamisajaks; nõrgemaid tallesid hoitakse ema juures kauemini. Esimesel nädalal imetatakse tallesid kuus korda ööpäevas, teisel nädalal viis korda. Poolteise kuu vanuselt vähendatakse imetamiste arv kolmeni. Amm-uttedeks võidakse kasutada tallekarusnahalambaid, kelle talled on nahkade saamiseks ära tapetud.

Talle peamine sööt on emapiim. Uttede piimavähesuse või nende udara haigestumise puhul ja amm-uttede puudumise korral tuleb tallesid joota lehma- või lambapiimaga. Algul antakse neile sooja (35—39°) piima lutiga pudelist, pärastpoole aga kausist või künakesest. Seejuures tuleb silmas pidada, et antav piim oleks hea kvaliteediga ja jootmisnõu puhas.

Esimesel kolmel päeval joodetakse tallesid piimaga 4—5 korda, andes neile iga kord 50—100 g; 10-päevastele talledele antakse

piima 3 korda, iga kord 150—200 g; 20-päevased talled saavad piima kaks korda päevas 300—400 g korraga. Üle kuu vanustele talledele võib pool piimanormist asendada lõssiga.

20 päeva vanuselt tuleb talled harjutada jõusööta sööma võrega eraldatud laudaosas, kuhu paigutatakse väikesed künad ja sõimed. Esimestel päevadel antakse iga talle kohta 10—20 g sõelutud kaerajahu ja kliisid, lisades neile 3 g keedusoola ja head liblikõieliste heina. Jõusöödaannuseid suurendatakse järk-järgult; 1,5-kuustele talledele antakse juba 70—100 g jõusööta, millele on lisatud 5—10 g mineraalsöötasid.

Kasvus mahajäänud talled eraldatakse koos emadega eraldi rühmadesse, kus uttedele antakse lisasööta jõusööda ja silo näol. Kui ka emale lisasööda andmise puhul talled arenevad halvasti, antakse talledele lisasöödaks piima. Alates 15-ndast elupäevast antakse sellistele talledele jõusööta. Lisasööda andmist kasvus mahajäänud talledele on soovitav jätkata 4—5 kuu vanuseks saamiseni. Uttede lisasöötmine lõpetatakse karjatamisele üleminekul. Talledega uttesid karjatatakse headel karjamaadel.

Karjamaal ärgu aetagu tallesid liiga kiiresti, nii et nad väsivad või emadest maha jäävad. Mahaheitnud talled tõstetakse üles ja aetakse emade juurde. Kolme nädala vanused talled võib sooja ilmaga jätta lahtistesse baasidesse, kus neile vihma puhul varju leidmiseks korraldatakse ulualused kummutatud ja pealt põhuga kaetud sõimedest. Kuni 15—20 päeva vanuseni ei tule tallesid ajada jootmiskohale, vaid joogivesi tuleb vaatides karja juurde tuua.

Suvel saavad talled karjamaal lisasööta. Halbadel karjamaadel antakse jõusööta 150 g talle kohta, headel karjamaadel 50 g. Kahe kuu vanusele tallele võidakse anda kuni 0,5 kg silo päevas. Tallede söötmiseks väljaspool lauta korraldatakse selleks eraldatud aedikud. Lisasööta antakse talledele hommikul ja õhtul, joogivett üks kord pärast päevase kuumuse langemist.

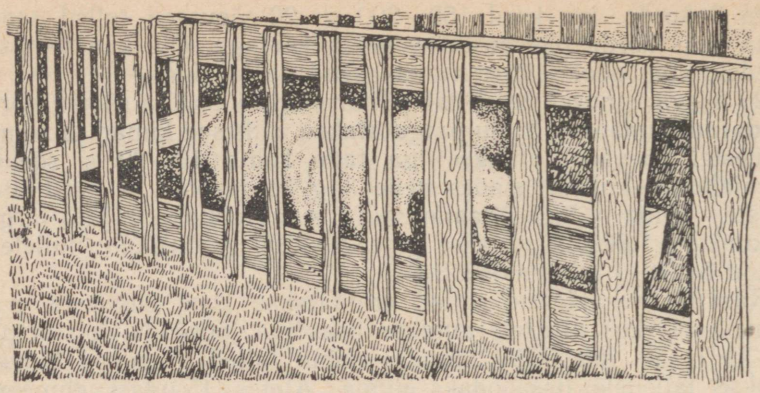
Kuni võõrutamiseni kõiguvad tallede ööpäevased kaalujuurdekasvud 200 g ümber.

Tallede kasvatamisel on poegimisaeg suure tähtsusega. Talvel ja varakevadel sündinud talled suudavad kuumade ilmade saabumiseks juba hästi areneda, nad taluvad paremini põuaaegu ja haljassöödapuudust ning kannatavad vähem usstõbede all.

Tallede võõrutamine toimub mitmesugusel ajal. Jämevillalist tõugu talled võõrutatakse tarbekarjades 2,5—3 kuu vanuselt. Algul võõrutatakse vanemad, varemaist poegimistest pärit talled, ja 2—3 nädala pärast ülejäänud. Peenvillaliste, liha-villa- ja romaanovi tõugu suguuttede talled võõrutatakse 3,5—4 kuu vanuselt.

Võõrutamine toimub järk-järgult. Algul eemaldatakse talled emade juurest ööseks, siis pooleks päevaks ja lõpuks täielikult.

Emade juurest äravõetud talledest moodustatakse omaette karjad, milledes peenvillalisi ja poolpeenvillalisi on 400—600 ning jämevillalisi 750—1000 pead. Tallekarjad aetakse uttedest selle võrra eemale, et talled ei kuuleks emade häält ega erutuks. Et tal-



Joonis 56. Tallede lisasöötmise seadmed.

led karjast laiali ei jookseks, pannakse utt-tallede hulka ahtraid uttesid ja noorte jäärade hulka oinaid või sokke. Karjamaal eraldatakse võõrutatuile paremad maa-alad. Lisasööta tuleb neile anda siis, kui rohi ära kuivab või karjamaa on halb. Kaera, otra, kliisid ja õlikooke antakse tarandikus pärast jootmist. Tallesid joodetakse kaks korda päevas.

Talvisele pidamisele viiakse noorlambad üle järk-järgult, lühendades nende karjamaal viibimise aega. Külma kaste ja härmatise puhul ei tohi neid karjamaale lasta.

Pärast võõrutamist antakse talledele head liblikõieliste heina, arvestades talle kohta mitte alla 400 g ja mitte üle 1 kg päevas. Silo ja juurvilja võidakse anda 800—1000 g. Liblikõieliste heina puudumisel lisatakse söödaratsioonile 8—10 g mineraalsöötasid.

Sügisel niiskel karjamaal viibides tekib talledel sageli maosooltehäireid. Haigestunud talled viiakse üle kuivale karjamaale ja neile antakse heina. Noorlammaste laudas pidamiseks valmistatakse lambalaudad aegsasti ette. Põhjapoolsetes piirkondades peavad need olema valged, kuivad ja soojapidavad. Lautade juurde korraldatakse baasid noorlammaste jalutamiseks, kus neid hea ilmaga ka söödetakse.

Heina varutakse talvituspaikadesse 3 ts lamba kohta, kui laudas pidamine kestab viis kuud. Kui heina on vähe, võidakse üks kolmandik sellest asendada suviviljapõhuga, arvestades ühe kilogrammi heina vastu 2 kg põhku.

Talvel antakse talledele mitmekesist toitvat sööta: 0,2—1 kg kõrgeväärtuslikku heina, osalt head suviviljapõhku ja aganaid, 0,5—1 kg mahlakaid söötasid, 0,1—0,8 kg jõusöötasid, 8—10 grammi keedusoola ning 5—10 grammi söödakriiti ja kondijahu talle kohta päevas.

Tallede söötmisel võib kasutada Üleliidulise Loomakasvatuse Teadusliku Uurimise Instituudi poolt väljatöötatud söötmisnorme, mis on toodud tabelis 85.

Tabel 85

Kasvavate liha-villatõugu sugulammaste söötmisnormid

Vanus	Eluskaal (kg)	Keskmine ööpäevane kaalujuurdekasv (g)	Lamba kohta		Eluskaalu 100 kg kohta	
			Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)
			Uted			
2—4	22	200	0,75	100	3,40	460
4—6	32	150	0,85	105	2,60	325
6—8	39	110	0,90	105	2,40	275
8—11	47	90	0,95	95	2,10	210
11—15	54	70	1,05	95	2,00	190
15—20	61	50	1,05	80	1,75	130
			Jäärad			
2—4	24	250	0,90	125	3,80	500
4—6	38	200	1,05	135	2,80	365
6—8	49	180	1,20	145	2,50	300
8—11	60	150	1,30	145	2,10	230
11—15	72	110	1,40	140	1,95	195
15—20	84	80	1,40	125	1,65	145

Tallesid söödetakse kindlaksmääratud aegadel neli korda päevas 4—4,5-tunniliste vaheaegadega. Vihmase ilmaga söödetakse neid laudas, ilusa ilmaga baasis. Sööt pannakse künadesse lammaste äraolekul.

Põhu söötmise puhul antakse seda neljandal söötmiskorral heina asemel. Tallesid joodetakse üks kord päevas — neljanda söötmiskorra eel. Tallede arenemist kontrollitakse igakuuste kaalumistega ühel ja selsamal kellajal; kaaluda võib ka ainuüksi kontrollrühma loomi (5% kogu karjast).

LAMMASTE NUUMAMINE

Liharessursside täiendamise seisukohalt on uttede ning täiskasvanud ja nooroinaste nuumamisel suur tähtsus.

Lammaste nuumamisel tuleb karjamaaperiood maksimaalselt ära kasutada. Lammaste nuumkarjatamise algus oleneb tallede võõrutamisest. Lihaks andmiseks määratud jäärade nuumamine algab karjamaaperioodi esimestest päevadest peale.

Nuumlammaste karjad moodustatakse tõu, vanuse, soo ja toitumuse poolest ühesugustest loomadest. Nuumkarjatamine kestab 2—3,5 kuud. Selle aja jooksul saavutavad täiskasvanud lambad 10—12 kg, talled 8—10 kg kaalujuurdekasvu. Normaalseks kaalujuurdekasvuks nuumamisel peetakse 20—30% nuumaeelsest kaalust, olenevalt nuumatavate lammaste tõust ja rühmast. Nuumkarjatamise tulemuste kontrollimiseks valitakse rühm (5% nuumlammaste karjast) keskmise toitumusega lambaid. See rühm kaalutakse ära enne nuumkarjatamist. Pärastpoole korratakse kaalumist iga

20 päeva järel hommikuti enne lammaste karjamaale laskmist. Et kontrollrühma kuuluvaid lambaid ära tunda, tehakse neile värvilaik pea peale.

Lammaste nuumumist ja toitumust saab määrata ka nende komplemisega ristluu kohalt ning neerude piirkonnast.

Kui on tarvis nuumumist kiirendada, antakse lammastele mõnikord lisaks jõusööta: vanadele lammastele 200—600 grammi, noorlammastele 100—200 grammi päevas.

Talvel pannakse nuumale need täiskasvanud lambad ja oinad, kes sügisel jäid lihaks ära andmata, samuti noored 6—8-kuused aretuseks kõlbmatud jäärad. Noored lambad tasuvad nuumamise oma kaalujuurdekasvuga paremini, mistõttu neid on kasulikum panna talvisele nuumale.

Täiskasvanud lambaid nuumatakse 60—80 päeva. Talvisele nuumale pannakse lambarühmad samas koosseisus, nagu nad olid sügisel.

Täiskasvanud lammastele tuleb nuumamisel anda toitaineid tabelis 86 näidatud hulgal.

Tabel 86

Eluskaal (kg)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Eluskaal (kg)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)
40	1,0—1,5	60—80	80	1,9—2,4	120—140
50	1,2—1,7	80—100	90	2,2—2,7	140—160
60	1,4—1,9	90—110	100	2,4—2,9	160—180
70	1,7—2,2	100—120	120	2,8—3,3	180—200

Tabelis 87 on toodud näitlikud talvised söödaratsioonid 200-grammise ööpäevase kaalujuurdekasvu saamiseks 50-kilogrammise eluskaaluga täiskasvanud lammaste nuumamisel suhkrupeedilõikude ja praagaga (kilogrammides).

Tabel 87

Suhkrupeedilõikudega nuumamisel		Praagaga nuumamisel	
Suhkrupeedilõigud, hapud	7,0	Maisipraak	10,0
Söödasiirup	0,2	Suviviljapõhk	0,7
Suviviljapõhk	0,7	Õlikoogid	0,1
Õlikoogid	0,2	Kliid	0,1
Kliid	0,3		

Talvisel nuumamisel antakse lammastele head heina, osalt põhku ja aganaid, mahlakat sööta, mitmekesiseid jõusöötade segusid ja 10 grammi keedusoola lamba kohta päevas. Keskmiselt 110-grammiseid kaalujuurdekasve võib oinastelt saada isu järgi lutsernheina ja suhkrupeedilõike söötes, ilma jõusöödata. Kesk-

mise ja alla keskmise toitumusega ristandlambaid võib nuumata 65—70 päevaga heina, peetide, silo ja vähese koguse jõusööda abil.

TALLEDE NUUMAMINE

Varavalmivate lihatõugude talled ja nende tõugude ristandid jämevillalammastega nuumuvad hästi nii laudas kui ka karjamaal. Nende tõugude talled võivad 6—6,5 kuu vanuselt anda ööpäevas kaalujuurdekasvu keskmiselt 230 g, kuid pole haruldased ka juhud, kus kaalujuurdekasv tõuseb 300—400 grammini. Imevatele talledele antakse lisasööta päevas tabelis 88 näidatud hulgal.

Tabel 88

Vanus (kuudes)	Eluskaal (kg)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)
1	12	0,1	7
2	18	0,4	40
3	25	0,7	100
4	32	1,2	170
5	39	1,3	200
6	46	1,4	220

Heade nuumatulemuste ja ühtlaste kaalujuurdekasvude saamiseks on tallesid vaja sööta hästi valitud mitmekesiste söödaratsioonidega.

Nuumatavaile talledele antakse teravilja, õlikookide, kliide ja loomsete söötade segu. Talvel tuleb nende söödaratsioonidesse võtta head liblikõieliste heina. Kuue kuu vanustele talledele antakse mitte alla 600—700 g heina päevas. Mahlakaist söötadest kasutatakse söödapeete ja silo.

Tallesid söödetakse neli, harvemini kolm korda päevas. Söötmine algab ja lõpeb iga päev heina andmisega. Jõusööta antakse igal söötmisel võrdsel hulgal.

Jäärtalled kastreeritakse teisel dekaadil, mille järel nad muutuvad vähem liikuvaks, rahulikumaks ja kasutavad paremini sööta.

Vanemate tallede nuumamisel peavad söötmisnormid tagama 120—150-grammiseid ööpäevaseid kaalujuurdekasve. Selles vanuses võidakse teravilja ja heina säästmiseks suurendada söödaratsioonides mahlaka sööda, eriti silo hulka 1—1,5 kg-ni päevas.

Prof. I. S. Popovi söötmisnormide järgi peavad talled selles vanuses saama toitaineid tabelis 89 näidatud hulgal.

Tallede laudanuumal on saadud 62 päeva jooksul 120-grammiseid ööpäevaseid kaalujuurdekasve, kogu nuumaaja kohta aga 7,5 kg ehk 32% nuumaeelsest kaalust.

Heal karjamaal võivad noorlambad anda kõrgeid ööpäevaseid kaalujuurdekasve ilma jõusöödata.

Tabel 89

Nuumtallede söötmisnormid

Eluskaal (kg)	Söötühikuid	Valku (g)	Eluskaal (kg)	Söötühikuid	Valku (g)
20	0,6–0,8	60—80	45	1,3—1,5	100—120
25	0,7—0,9	70–90	50	1,4—1,6	100—120
30	0,9–1,1	80–100	55	1,5—1,7	110–130
35	1,0–1,2	90–110	60	1,6—1 8	110—130
40	1,2—1,4	90–110	70	1,7—1,9	120–140

PRAKTILISED HARJUTUSED

1. Koostada talvine ööpäevane söödaratsioon täiskasvanud eesti tumedapealist tõugu tiinele utele, kui on olemas järgmisi söötasid: aasaheina, päevalillekooke, päevalillesilo ja taliviljapõhku.
2. Koostada talvine ööpäevane söödaratsioon eesti tumedapealist tõugu kasvavale utele, kelle eluskaal on 40 kg, järgmistest söötadest: hea kõrshein, lutsernhein, päevalillesilo, nisukliid ja linakoogid.

XIII PEATÜKK

KÜÜLIKUTE SÖÖTMINE

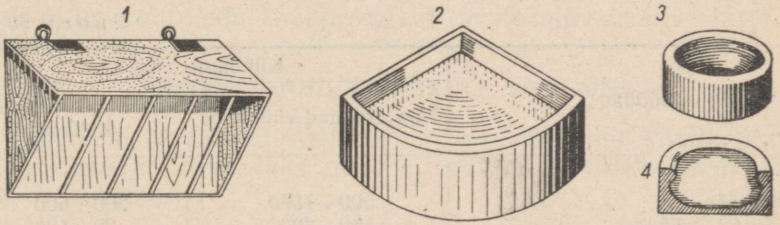
KÜÜLIKUTE SÖÖDAD JA SÖÖTMISE REEGLID

Küülikuid kasvatatakse nahkade, liha ja villa saamiseks.

Küülikul on lihtmagu ja arenenud umbsool; koresööda seedimise võime poolest jääb ta mäletsejalistest maha.

Küülikul ei ole kihvu, kuid on ruttu kasvavad lõikehambad, mis koreda taimse sööda söömisel järjest kuluvad.

Küülik on väga sigiv. Kolhooside ja sovhooside eesrindlikud küülikukasvatajad kasvatavad ühe emasküüliku kohta aastas üles keskmiselt 40—50, paremate emasküülikute kohta aga 70—90 küülikupoega.



Joonis 57. Küülikute söödakünad (*1*, *2*) ja jooginõud (*3*, *4*).

Moskva oblasti Dmitrovi rajooni «Pravda»-nimelise kolhoosi küülikukasvataja Tagankin sai nimetatud kolhoosi küülikufarmi viielt emasküülikult aastas 800 küülikupoega ja kasvatas need üles.

Küülikute ruum varustatakse koresöödasõime, jõusöödakünа ja jooginõuga (joonis 57). Tavaliselt kasutatakse sööda ja joogivee andmiseks lihtsaid glasuuritud 15 sm läbimõõduga savinõusid.

Küülikute söötmine peab olema küllaldaselt mitmekesine ja söödad heakvaliteedilised.

Haljassööt on küülikupidamises suure tähtsusega. Küülikutele võib anda igasugust niidurohtu, välja arvatud soorohi, kuid kõige väärtuslikumad on külvatud liblikõielised ja kõrrelised taimed.

Küülikute söötmiseks kasutatakse juurvilja- ja köögiviljapealseid pärast mullast puhastamist.

Suvel tuleb küülikutele rohkesti sööta rohelisi puulehti ja puuoksi, välja arvatud luuviljaliste liigid (kirss, ploom, virsik), mille lehti söödetakse väga piiratud hulgal.

Talvistes söödaratsioonides on põhisöödaks hein, põhk, aganad ja lehissööt. Taliviljapõhk küülikutele ei kõlba. Põhkudest söövad nad kõige paremini kaerapõhku. Aganad valatakse enne söötmist kuuma veega üle. Suurepäraseks söödaks küülikutele on kultuurhein, eriti liblikõieline. Head heina söödetakse ilma ettevalmistuseta.

Talvel tuleb küülikute söödaratsioonidesse võtta ka viilustatud juurvilja, kartuleid või silo. Kartulid keedetakse, mõnikord aga antakse ka toorelt. Tera- ja kaunvilju tuleb anda peenestatult. Kaunvilja on soovitav niisutada. Õlikoogid purustatakse. Kuivsöötade segu antakse kergelt niisutatuna. Rapsikooke antakse kuivalt.

Jõusöötasid on parem anda kombineeritud söötadena. Suhkrupeedikuivlõigud leotatakse vees; linnaseeod valatakse kuuma veega üle. Piimsöötasid antakse eraldi või jõusöödaga segatult.

Küülikute söötmiseks kasutatakse ka värskeid toidujäätmeid, mida kogutakse puhastesse nõudesse. Suppe ei ole soovitav küülikutele anda. Heaks söödaks küülikutele on leib, puder, jahutoidud ning kartulite ja aedvilja koored.

Küülikute päevased söödaratsioonid võib koostada tabelis 90 toodud söötadest (grammides).

Tabel 90

Söödad	Küülikute vanus	
	Täiskasvanud küülikud	Noored 1,5—5-kuused küülikud
Haljassööt	500—1500	200—600
Sileeritud söödad	100—300	20—100
Juurviljad	200—500	30—160
Hein ja okssööt	200—400	30—200
Põhk (rukkipõhku antakse poole vähem)	100—200	20—80
Teraviljad	30—100	30—80
Kaunviljad	20—50	10—25
Õlitaimede seemned	10—50	5—15
Kliid	30—80	15—30
Õlikoogid	25—50	5—15
Liha- ja kalajahu	5—10	2—5
Toidujäätmed	150—300	40—80

Normeeritud söötmiseks jaotatakse küülikud eraldi rühmadeks: täiskasvanud isasküülikud, tiined ja imetavad emasküülikud, noorküülikud.

Sööt kaalutakse kogu rühma peale, kui aga küülikuid sööde-

takse puurides, siis antakse sööta individuaalselt. Küülik peab sööda ära sööma ühe või kahe tunni jooksul, arvates etteandmisest. Söödakünad peavad olema puhtad.

Söötmisajast peetakse täpselt kinni. Täiskasvanud ja üle kolme kuu vanuseid noorküülikuid söödetakse kolm korda, alla kolme kuu vanuseid neli korda päevas.

Kolmekordse söötmise puhul soovitatakse küülikutele anda päeva kohta ettenähtud söötasid tabelis 91 toodud päevakorra kohaselt.

Tabel 91

Talvel	Suvel
Kell 8.00 — 1/2 heina- + 1/3 jõusöödanormist	Kell 7.00 — 1/3 rohu- + 1/2 jõusöödanormist
„ 13.00 — juurviljanorm	„ 15.00 — 1/3 rohunormist
„ 17.00 — 1/2 heina- + 2/3 jõusöödanormist + lehissööt	„ 19.00 — 1/3 rohu- + 1/2 jõusöödanormist + puuoksad

Küülikuid joodetakse talvel üks kord päevas hommikuse söötmise eel, suvel aga kaks korda: hommikul ja keskpäeval enne söötmist. Õhtuse ja hommikuse söötmise vahele pole soovitav jätta pikka vahet.

Küülikute toitumuse kontrollimiseks valitakse nende hulgast kontroll-loomad, keda kaalutakse teatavate ajavahemike järel.

TÄISKASVANUD KÜÜLIKUTE SÖÖTMINE

Tabelis 92 on toodud 4-kilogrammise eluskaaluga küülikute toitainete tarve ja ööpäevaks neile ettenähtud üksikute söödaliikide hulk (grammides).

Tabel 92

Suvel		Talvel	
Söötühikuid	0,105	Söötühikuid	0,135
Seeduvat valku	8	Seeduvat valku	10
Rohtu	700—800	Heina	150—200
Jõusööta	20—30	Mahlakaid söötasid	200
		Jõusööta	30—40

ISASKÜÜLIKUTE SÖÖTMINE

Paaritusvabal perioodil söödetakse täiskasvanud isasküülikuid tabelis 92 toodud söödaratsioonidega. Enne paaritushooaega suurendatakse isasküülikute söödaratsioonides jõusöödaannust ja neile

antakse vitamiinirikkaid söötasid: haljassööta, idandatud teri ja head heina. Rohkesti jõusööta, peamiselt kaera, otra, õlikooke ja kaunvilja, antakse neile ka paaritusperioodil.

Kümme päeva enne paaritusperioodi hakatakse 4-kilogrammise eluskaaluga isasküülikuid söötma tabelis 93 toodud söötmisnormide ja söödaratsioonide järgi (grammides).

Tabel 93

Suvel		Talvel	
Söötühikuid	0,160	Söötühikuid	0,185
Seeduvat valku	12	Seeduvat valku	14
Rohtu	800—900	Heina	150—200
Jõusööta	30—40	Mahlakaid söötasid	200—250
		Jõusööta	40—50

TIINETE KÜÜLIKUTE SÖÖTMINE

Küülikute tiinus kestab 29—30 päeva. Tiinetele küülikutele tuleb võimaldada rahu, head sanitaartingimused ja hea söötmine. Emasküülikute järsud hüpped, ehmumine, ruumide halb õhk, külmetus, mustad puurid ja halvad söödad võivad kahjustada loodete arenemist. Puuri põrand tuleb katta puhta paksu allapanukihiga. On täiesti lubamatu anda tiinetele küülikutele külmunud, hallitanud või muul viisil riknenud sööta. Järsk muutus söötmises on kahjulik.

Tiine küüliku söödaratsioon peab olema mahult mõõdukas, toitev, küllaldase valgu-, mineraalainete- ja vitamiinisisaldusega. Lisaks elu ülalpidamiseks vajatavale toitainete hulgale peab tiine küülik saama toitaineid ka loodete arenemiseks. Autori andmete järgi oli 3-kilogrammise emasküüliku loodete (loodete ja platsenta kaalu puhul umbes 660 g) keemiline koostis järgmine: 18,5% kuivainet, 10,5% valku, 4,3% rasva ja 2% tuhka. Lootes oli tallennud umbes 64 g valku, 28 g rasva ja 13 g mineraalaineid.

Tiinele küülikule on väga heaks söödaks rohi, hein, kliid, piimatalitusjäätmed, kaer, õlikoogid ja kaunviljad.

Tiinetele küülikutele tuleb anda päevas umbes tabelis 94 näidatud hulgal söötühikuid, seeduvat valku ja söötasid (grammides).

Tabel 94

Suvel		Talvel	
Söötühikuid	0,170	Söötühikuid	0,195
Seeduvat valku	16	Seeduvat valku	19
Rohtu	900—1000	Heina	200
Jõusööta	40—50	Juurvilja	200—300
		Jõusööta	50—60

Neile söödaratsioonidele on soovitav lisada 20—30 grammi piima ja 2—3 grammi söödakriiti, -lupja, kondijahu või jahvatatud fosforiiti päevas.

Küülikuid söödetakse ühtedel ja samadel kellaaegadel ning mitte alla 3 korra päevas, et vältida seedekanali ülekoormatust. Iga päev antakse värsket vett.

6—7 päeva enne poegimist puhastatakse ja desinfitseeritakse puur. Sinna korraldatakse emale ase, kus ta poegib, ja täiendatakse allapanu pehme suviviljapõhu ning heinajäätmetega. Allapanust ja udukarvadest teeb emasküülik pesa.

Mõned päevad enne poegimist vähendatakse söödaratsioonis koresööda hulka, suurendades selle asemel mahlakate söötade annust.

IMETAVATE KÜÜLIKUTE SÖÖTMINE

Pärast poegimist tuleb pesa üle vaadata ja surnult sündinud pojad kõrvaldada, kui neid leidub. Seni veel selgitamata põhjusel söövad mõned emasküülikud (tavaliselt noored) pärast sünnitamist oma poegi. Pidevalt säärast kalduvust näitavad küülikud tuleb karjast kõrvaldada.

Küüliku pesakonnas on 5—15 poega. Ema toita jäetakse 5—6 poega, teised aga paigutatakse teiste emasküülikute juurde vastavalt viimaste piimajõudlusele. Juurdepandavad küülikupojad kaetakse uuest pesast võetud udukarvadega, et imetaja nad vastu võtaks. Ema juurde jäävad pojad 40—45 päevaks.

Küülikupiimas on rohkesti valku (10,5%) ja rasva (13%). Küülik eritab ööpäevas 50—200 grammi piima.

Imetava küüliku söödaratsioonis on suure tähtsusega valgulised, mineraalaineterikkad, mahlakad ja vitamiinsed söödad. Loomsetest söötadest võetakse söödaratsiooni piimsöötasid ning liha- ja kalajahu. Mineraalainetena antakse 2 grammi kondijahust, kriidist, fosforhapust lubjast ja keedusoolast valmistatud segu.

3—5 päeva jooksul pärast poegimist tõstetakse küüliku söötmisnormi järk-järgult. Laktatsiooniperioodi lõpul suurendatakse söötmisnormi, arvestades, et ka küülikupojad tarvitavad ema sööta.

Lakteeriva 4-kilogrammise eluskaaluga küüliku söötmisel kasutatakse poegimisest alates kuni 15-nda päevani tabelis 95 toodud söötmisnorme ja söödaratsioone (grammides päevas).

Tabel 95

Suvel		Talvel	
Söötühikuid	0,285	Söötühikuid	0,315
Seeduvat valku	29	Seeduvat valku	32
Rohtu	1100—1500	Heina	175—220
Jõusööta	50—60	Mahlakaid söötasid	400—500
		Jõusööta	60—80

Alates 16-ndast päevast pärast poegimist tõstetakse ema söötmisnormi, võttes täiendavalt söödaratsiooni suvel 100 g rohtu ja 6—8 g jõusööta ning talvel 10 g heina, 50 g mahlakaid söötasid ja 10 g jõusööta.

Viimasel ajal rakendavad loomakasvatuse eesrindlased edukalt imetavate küülikute paaritamist. Sellise paarituse korral, mis toimub 1.—2-sel päeval pärast poegimist, on võimalik saada põhikarja emasküülikult kuni üheksa poegimist aastas ja tootmises ära kasutada esimese nelja poegimise noorküülikuid. Et rahuldada tugevasti tõusvat toitainete tarvet, suurendatakse sagendatud paarituste puhul emasküülikute söötmisnormi, eriti seeduva valgu osas. Antakse rohkem haljassööta (1200—1400 g). Emasküülikute söötmise ja pidamise tehnika peab olema eeskujulik.

NOORKÜÜLIKUTE SÖÖTMINE

Noorküülikute võõrutamine toimub järk-järgult. Algul võõrutatakse tugevamad, pärast nõrgemad pojad.

Võõrutamisel ühendatakse noorküülikud rühmadesse, eraldades isased emastest. Rühmad tuleb moodustada vanuse, soo ja arengu poolest ühesuguseist küülikuist, et võimaluse piirides vähendada nende omavahelist kisklemist. Kui põhikarja küülikuid peetakse kinnises ruumis, tuleb noored küülikud pärast võõrutamist üles kasvatada vabas õhus. Nad viiakse välja, kui ilm on selleks soodus. Kuni 3 kuu vanuseni hoitakse noorküülikuid 3—5-kaupa puuris, hiljem 2—3-kaupa. Kaetud jooksuaedades võib küülikuid pidada 10—20-pealiste rühmadena.

Pärast võõrutamist nõuab noorküülikute söötmine erakordset hoolikust. Nad vajavad kõrreliste ja liblikõieliste rohtu, noori puuoksi, teri, linaseemneid, kaerajahu, õlikooke, porgandeid. Piiratud hulgal antakse juurviljapealseid, kliisid, maisi, suhkrupeedilõike, silo. Soovitav on anda iga päev 20—30 g piima, mõni gramm lihajahu ja mineraalainete segu. Noorküülikuid söödetakse 4—5 korda päevas.

Noorküülikute söötmiseks kasutatakse tabelis 96 toodud söötmisnorme.

Tabel 96

Noorküülikute vanus (kuudes)	Suvel		Talvel	
	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)
1—2	0,09	9	0,100	10
2—3	0,130	13	0,150	15
3—4	0,155	15	0,175	17
4—5	0,175	17	0,200	19

Tabelis esitatud söötmisnormid on ette nähtud keskmise kehakasvuga tõugudele. Väiksema kehakasvuga tõu puhul tuleb neid norme noorküülikutele vähendada, suure kehakasvuga tõu puhul aga tõsta.

Nende söötmisnormide järgi võib noorküülikuid sööta tabelis 97 näidatud söödaratsioonidega (grammides küüliku kohta päevas).

Tabel 97

Noorküülikute vanus (kuudes)	Suvel		Talvel		
	Rohtu	Jõusööta	Heina	Mahlakaid söötasid	Jõusööta
1—2	300—400	20—30	50—60	100—150	30—40
2—3	400—500	25—30	60—80	150—200	35—40
3—4	600—800	20—30	100—140	200—250	30—35
4—5	700—900	15—20	150—200	250—300	20—30

KÜÜLIKUTE NUUMAMINE

Noorküülikuid nuumatakse nelja kuu vanusest viie kuu vanuseni, peamiselt suvel ja sügisel.

Nuumatavaid küülikuid peetakse tavalistes puurides kolmekaupa koos. Ruumid küülikute nuumamiseks peavad olema isoleeritud ja pimendatud. Isasküülikud kastreeritakse enne nuumalepanekut 3—4 kuu vanuselt.

Nuumamisel antakse noorküülikule päevas:

Suvel — 0,175 söötühikut ja 15 grammi seeduvat valku.

Talvel — 0,200 söötühikut ja 17 grammi seeduvat valku.

Nuumatavate küülikute söödaratsioonidesse võetakse söödateravilja, kliisid, herneid, läätsi, õlikooke, puu- ja köögiviljajäätmeid. Jõusöötade segu koostatakse kaerast, kliidest ja õlikookidest. Kartuleid eelistatakse anda keedetult. Söödaratsiooni võetakse vähesel hulgal aromaatsete ja mõrude taimede (petersell, seller, kikkaputk, sigur) lehti ja juuri ning kadakamarju, kuuse- ja männiokkaid. Keedusoola antakse ainult esimese nädala jooksul.

Söödaratsioonidesse ei võeta söötasid, mis mõjuvad halvasti liha kvaliteedile: kaalikat, naerist, kapsast, puju. Piim muudab liha õrnaks ja valgeks. Seda antakse söötmiskordade vaheaegadel 3—4 supilusikatäit.

Täiskasvanud küülikud vajavad nuumamisel eluskaalu ühe kilogrammi kohta 0,06—0,07 söötühikut päevas ja 3—4 grammi seeduvat valku. Esialgu koostatakse neile samasugused söödaratsioonid, nagu nad said enne nuumalepanekut, kuid suurendatud jõusöödahulgaga. Teisel perioodil vähendatakse heinaannust ning võetakse söödaratsiooni keedetud kartuleid ja mitmesuguseid jõusöötasid. Kolmandal perioodil jäetakse hein söödaratsioonist välja ja

asendatakse puuokstega. Kartulid asendatakse pooles osas porgandite ja peetidega; jõusööda hulka suurendatakse.

Täiskasvanud küülikuid söödetakse talvel 3—4 korda päevas, suvel 5—6 korda. Talvel antakse hommikul heina ja jõusööta, keskpäeval mahlakat sööta, õhtul heina ja jõusööta. Suvel antakse haljassööta 3—4 korda päevas. Küülikuid joodetakse kaks korda päevas enne söötmist. Talvel võib koos veega anda ka puhast lund.

Nuumamisel on väga tähtis mitmekesiste heakvaliteediliste söötadega alal hoida küülikute söögiisu. Nuumaaja lõpuks muutub küülik ümmargusemaks, tema eluskaal suureneb 15—20% võrra, ta jääb loiuks ja kaotab söögiisu.

Ööpäev enne tapmist ei anta küülikule sööta ega vett.

PRAKTILISED HARJUTUSED

1. Koostada 4-kilogrammise eluskaaluga emasküülikule suvine päevane söödaratsioon tiinusperioodiks. Söötadest on olemas niiduheina, puuoksi, kaera, nisukliisid ja linakooke.
2. Arvutada, kui palju heina ning mahlakat, jõu- ja mineraalsööta vajab noorküülik alates võõrutamisajast kuni 6 kuu vanuseni.

XIV PEATÜKK

PÕLLUMAJANDUSLINDUDE SÖÖTMINE

LINDUDE SÖÖTMISE ISEÄRASUSED

Linnukasvatustoodangu tunduv suurendamine nõuab lindude head söötmist ja pidamist.

Linnud erinevad põllumajandusloomadest intensiivsema ainevahetuse, kõrgema kehatemperatuuri, suurema liikuvuse, kiirema kasvu ja märkimisväärse produktiivsuse poolest.

Söötade seedimine kulgeb lindudel teisiti kui loomadel. Linnud seedivad sööda toitaineid mõnevõrra halvemini kui mäletsejalised, mis ilmneb võrdluskatsetest lutsernheina ja kliide seedimise kohta mäletsejaliste ja lindude poolt (protsentides).

Tabel 98

	Proteiin	Rasv	Kiudaine	Lämmastikuvabad ekstraktiivained
Lutsernhein				
Linnud	63,4	21,8	1,4	34,4
Mäletsejalised	69,3	32,3	46,4	68,8
Nisukliid				
Linnud	59,9	50,0	7,9	54,1
Mäletsejalised	79,4	69,8	30,4	72,2

Eriti halvasti seedivad linnud kiudainet. Peeneks jahvatatud söötasid ja jahusegusid seedivad nad 3—4 tundi, kuiva söödateravilja 12—15 tundi.

Tänapäeval ei ole veel küllaldasi andmeid söötade toiteväärtuse kohta lindude söötmisel. Seepärast arvutavad paljud eriteadlased lindude söötmisnorme seeduvate toitainete järgi.

Linnu keha ja toodetavate munade koostise järgi on võimalik

teha järeldusi toitainete kohta, mida linnud vajavad kasvamiseks ja tootmiseks (protsentides).

Tabel 99

	Vesi	Proteiin	Mineraal-ained	Rasv
Leghorn (kana)	56,8	21,6	3,8	17,8
Plimutrok (kohikukk) . .	42,6	19,8	3,7	33,9
Muna, koorega	65,9	12,8	10,7	10,6
Muna, kooreta	76,5	12,8	1,0	9,7

Kana keha ja muna koostises on palju valku, mineraalaineid ja rasva. Muna koor koosneb peamiselt kaltsiumist, kuid sisaldab ka fosforit ja naatriumi. Rebu on vitamiinirikas.

Tavaliselt on lindudele antavad terasöödad puudulikud valk- ja mineraalainete poolest. Kui söödaratsioonid ei sisalda küllaldaselt mineraalaineid, aeglustub linnu kasv ja arenemine ning täiskasvanud kana muneb kooreta või nõrga koorega mune. Lindudele tuleb anda taimseid ja loomseid söötasid ning mineraalaineid.

Ebaõige pidamise ja söötmise tagajärjel tekivad avitaminoosid, mis võivad põhjustada lindude massilist haigestumist. Loidus, katud kurgus, silmade paistetus ja mädavool, halvatused, tiirumised, luustiku arenematus, jalgade kõverdumine, luude haprus, kooreta munad, munevuse langus, suur suremus — kõik need sümptoomid tekivad vajalike vitamiinide puudusest. Vitamiinipuudus halvendab ka haudemunade väärtust.

Jõusöötadest antakse lindudele maisi, hirssi, sorgot, kaera, otra, nisu, rukist ja kaunvilja. Idandatud teravilja kasutavad linnud väga hästi. Linnukasvatuses kasutatakse laialdaselt kliisid, õlikooke, linnaseidusid, õlleraba, pärmi (mitte üle 7% söödaratsioonist), siirupit (5% jahusegust), tammetõrusid ja mitmesuguseid jäätmeid. Elevaatorite, veskite ja viljapuhastuspunktide viljajäätmeid, mis koosnevad purunenud ja tervetest teradest ning umbrohuseemnetest, võidakse kasutada lindude söödaks, kui nad ei sisalda tungalteri ning nisulille, uimastava raiheina või muid mürgiseid seemneid. Põldudel söövad linnud varisenud teri, umbrohuseemneid ja ka putukaid. Linnufarmidel peab olema kasutada häid uitevälju ja karjamaid või hekseldatud haljassööta.

Haljassöötasid, juurvilja ja heina antakse lindudele isu järgi linnu kohta päevas mitte vähem, kui on näidatud tabelis 100 (grammides).

Silo on linnukasvatuses tähtis kui mahlakas vitamiinne ja dieetiline sööt, mis parandab lindude toitumust. Head silo antakse kanadele 10—15 g, partidele 20—50 g ja hanedele 50—100 g päevas. Et silo happesus ei mõjuks häirivalt lindude tervisele, tuleb neile anda söödakriiti, teokarpe jms.



Joonis 58. Hästi sisustatud kanala: *1* — ventilaator; *2* — pesad; *3* — söödakünad; *4* — jooginõud; *5* — vagonett.

Tabel 100

	Suvisel söötmisel	Talvisel söötmisel	
	Värsket rohtu	Juurvilja	Heina
Kanad	45–50	40	10
Pardid	60—90	50—60	30–40
Haned	1000	250	100

Liblikõieliste, eriti lutsernheina peetakse väärtuslikuks valguliseks ja vitamiinseks lindude söödaks. Heina antakse lindudele jahu või peente hekslite näol, mis moodustavad kanade söödaratsioonis 5—8%, partidel 15—20% ja hanedel 25—30%. Juurvili peenestatakse või lõigatakse pooleks ja riputatakse lindla seinale lindudele nokkimiseks. Haljassööt ja silo hekseldatakse kanade ja partide jaoks 0,5—1 sm ja hanede jaoks 1—1,5 sm pikkusteks heksliteks.

Jõusööta antakse sagedamini segudena, jahvatatult. Niisutada soovitatakse veelindudele antavat jahusööta; kanade suhtes ei ole see tingimata tarvilik.

Loomseid söötasid kasutatakse laialt täisväärtuslikku valku vajavate lindude söötmisel.

Et sööt maos mehaaniliselt paremini peeneks hõõrduks, antakse lindudele munakoori, kruusa, liiva ja puusütt.

Kanu tuleb sööta söötmisnormide järgi, mis sisaldavad vajalikul hulgal toitaineid elatuseks ja munade tootmiseks.

Tabelis 101 on toodud Üleliidulise Linnusaaduste Teadusliku Uurimise Instituudi poolt väljatöötatud söötmisnormid kanadele, kelle eluskaal on 2,5 kg.

Noori linde söödetakse tegelikust kuu-munevusest kõrgema söötmisnormi järgi. Samuti söödetakse tegelikust kuu-munevusest 3—6 muna võrra kõrgema söötmisnormi järgi kanu, kelle munevus tõuseb või kes sulgivad.

Söödaratsioon peab olema mitmekesine ja koosnema peamiselt majandis toodetud söötadest ning kohapealseist tööstus- ja põllundusjäätmeist.

Munejaid kanu on soovitav kõrge munevuse puhul sööta järgmise söödaratsiooniga (protsentides):

Teravilja (1—2 liiki teri)	35
Kuivsööta, 3—4 liigist koosnevat, peeneks jahvatatud	35
Loomseid söötasid (1—2 liiki)	10
Haljas- ja mahlakat sööta	15
Mineraalsööta	5

Tabelis 102 on toodud söödaratsioonide näidised kanadele sügis- ja talveperioodil (protsentides).

Mainitud segusid antakse sügisperioodil 105 g, talveperioodil 160 g kana kohta päevas.

Suguperioodil ja nädalat kolm enne seda võetakse lindude söödaratsioonidesse 5—10 g pagaripärmi, 30 g idandatud teri või 40 g pärmistatud kombineeritud jahusööta.

Suvel peab joogivesi lindlais ja uiteväljadel alati olema värske ja jahe. Vett uuendatakse jooginõudes vähemalt neli korda päevas. Talvel joodetakse linde enne söötmist umbes 15°-se veega 3—4 korda päevas.

Suvel koidu ajal antakse kanadele $^1/_3$ päevasest teraannusest; kell 9—10 antakse pehmesööta koos haljassöödaga ja pannakse künadesse kuivsööt; kell 1—2 päeval antakse pehmesööta; kell 6—7 õhtul antakse ette $^2/_3$ päevasest teraannusest ja künadesse pannakse kuivsööt. Pehmesööda jäänused koristatakse lindude eest ära 30 minutit pärast sööda etteandmist.

Lindlas riputatakse põranda lähedale seinale heina- ja rohukimpe ning juurvilja. Eraldi künadesse pannakse söödakriiti, -lupja, puusütt ja teokarpe.

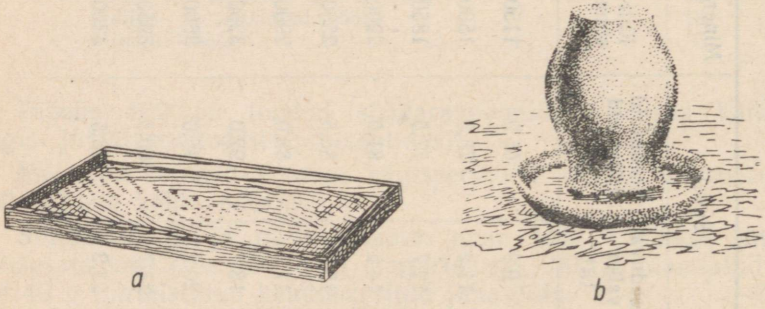
Tabel 101

Kanade munevus		Talvel		Suvel		Mineraalaineid (milligrammides)			Vitamiine (mikrogrammides)		
Munade arv keskmiselt kuus	Munemisprotsent	Seeduvat valku (g)	Seeduvaid toitaineid (g)	Seeduvat valku (g)	Seeduvaid toitaineid (g)	Kaltsiumi	Fosforit	Naatriumi	A	D	B_2
3	10	10,9	79,5	9,9	65,9	1150	570	300	900	9	150
6	20	12,4	83,5	11,2	73,5	1500	640	350	900	9	150
9	30	13,9	87,5	12,7	77,5	1850	710	400	900	9	150
12	40	15,4	90,5	14,2	81,0	2200	780	450	1080	10	170
15	50	16,9	94,5	15,7	85,5	2550	850	500	1320	12	190
18	60	18,4	98,0	17,2	88,0	2900	920	550	1560	14	210
21	70	19,9	102,0	18,7	92,0	3250	990	600	1740	16	230
24	80	21,5	106,0	20,2	96,0	3600	1060	650	1980	18	250
27	90	22,9	109,5	21,7	100,5	3950	1130	700	2160	19	270
30	100	24,2	113,5	23,2	103,5	4300	1200	750	2166	19	270

Sügisel		Talvel	
Mais	50	Hirss	15
Tomatijäätmed, kuivad	5	Oder, kaer	25
Oder	25	Rukkijahu	5
Verejahu	5	Kliid	15
Kapsalehed	15	Keedetud kartulid	5
		Kalajahu	8
		Juurvili või silo	27

KANATIBUDE SÖÖTMINE

Tibud hautatakse välja kas loomuliku hautamise teel või mitut tüüpi inkubaatorites, mis tagavad niisugust temperatuuri, niiskust ja õhuvahetust, nagu on vaja loote kasvamiseks munas. Kanatibud kooruvad õige hautamise puhul 21-sel päeval pärast munade asetamist inkubaatorisse.



Joonis 59. Kahepoolne söödakandik (*a*) ja automaatjootja (*b*) tibudele.

Koorunud tibud tuleb paigutada sooja valgesse puhtasse ruumi. Loomulikes kasvatamistingimustes jäävad tibud ema juurde ning kasutavad uitevälja. Kunstliku kasvatamise puhul peetakse tibusid erilistes ruumides — tibulates.

Söötmistehnika muutub olenevalt kasvatusmeetodist. Tavaliselt soovitatakse hakata tibusid söötma kohe, kui nad on ära kuivanud.

Esimesel päeval on tibude söödaks kõvaks keedetud munad ja piimas keedetud odra- ja maisitangupuder, jahvatatud teravili, peeneks hakitud ristiku- ja nõgeselehed, porgandid, kuivikud ning piimaga tehtud kaeratangu ja -jahu segud. Joogivesi olgu keedetud, toatemperatuuriga. Alates neljandast päevast saavad tibud värsket ristikut, lutserni ja vikki peeneks hakitud kujul ning alates kümnendast päevast purustatud teri — nisu, maisi ja kooritud kaera.

Esimese söödana soovitatakse mitmesugustest söötadest koosnevaid segusid, mille hulka on võetud ka mineraalsöötasid, näiteks (protsentides):

Kooritud kaera	60	Jahvatatud teokarpe või kriiti	3
Nisukliisid	25	Kondijahu	1
Kalajahu	5	Puusütt	0,8
Rohelisi mahlakaid nõgeseid	5	Keedusoola	0,2

Enne söötmist segatakse sellise segu hulka peeneks hakitud keedetud mune (3—5 tükki 100 tibu kohta päevas). Alates kümnendast elupäevast suurendatakse loomsete söötade hulk segus 10%-ni ja haljassööda hulk 20%-ni; osa jahusöötasid asendatakse purustatud teradega. Tabelis 103 on toodud näitlikud söödaratsioonid tibudele.

Tabel 103

Näitlikud söödaratsioonid leghorni tõugu tibudele
(tibu kohta päevas grammides)

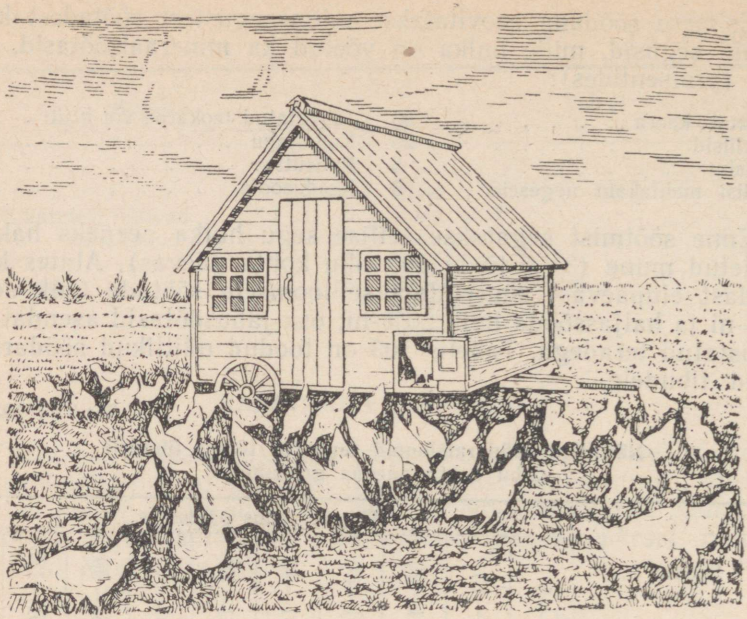
Söödad	Tibude vanus päevades									
	1—5	6—10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60	61—90	91—120	121—150
Teravili	4	4	10	24	32	41	45	62	77	82
Nisukliid	—	—	1,5	2	2	3	3	4	5	10
Loomsed kuivsöödad	0,5	1	2	2	4	4	5	7	8	8
Porgandid või värske rohi	1	3	5	7	10	12	13	15	18	25
Keedetud munad	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Piim (lõss)	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Kohupiim või lihajäätmed	2	2	2	3	4	5	5	—	—	—
Hirsijahu putrudeks	2	2	3	—	—	—	—	—	—	—
Teokarbid	0,05	0,06	0,6	0,6	0,6	0,9	1,0	1,4	1,6	1,6
Kondijahu	0,2	0,2	0,3	0,4	0,7	1,1	1,4	1,6	1,8	2,9
Keedusool	0,06	0,06	0,08	0,08	0,08	0,2	0,3	0,3	0,3	0,5

Toodud söödaratsioonide skeemi kasutatakse teravilja söötmise tüübi puhul. Alates 20-ndast elupäevast võidakse tibude söödaratsiooni võtta keedetud kartuleid, alustades 2 grammist ning viies kartuliannuse viie kuu vanustele tibudele 20 grammini, ja kohapealseid söötasid.

Pehmesööta ühes värske rohuga antakse päevas 6—7 korda, kuivsöödasegu aga piiramatul hulgal.

Esimesel dekaadil antakse tibudele sööta lamedais künades. Jootmiseks tarvitatakse automaatjootjaid.

Kui õhutemperatuur on 18—20°, hakatakse nädalavanuseid tibusid pikkamisi harjutama väljasolekuga. Esimestel päevadel peetakse neid jooksuaias, kuid mitte üle 15—20 minuti. Otsesed



Joonis 60. Noorkanade suveonn.

päikesekiired võivad tibudel tekitada päikesepiste, seepärast peab jooksuaias leiduma varjulisi kohti. Samal põhjusel ärgu lastagu tibusid välja ka palaval päevaajal. Tibusid tuleb varustada kruusa ja liivaga.

KANADE NUUMAMINE

Nuumale pannakse kanakarjast väljapraagitud täiskasvanud linde ja noorlinde. Nuumatavate kanade ruumi paigutamisel tuleb arvestada 7—8 täiskasvanud lindu või 8—9 noorlindu põrandapinna ühe ruutmeetri kohta. Ruum peab olema kuiv, puhas, seinad ja lagi lubjalahusega valgendatud ning varustatud õrte ja söödakünadega.

Õrred paigutatakse ühele tasemele, 60 sm kõrgusele põrandast, õrte vahega 65 sm.

Ruumi eesossa paigutatakse söödakünad ja jooginõud.

Söödakünasid paigutatakse ruumi sel määral, et küna ühe meetri kohta tuleks 6—7 kana kummastki küljest. Künad koristatakse pärast igakordset söötmist ära ja pestakse puhtaks, kuid jooginõud veega peavad alati ruumis olema. Söötmise vaheaegadel ruum pimendatakse, sulgedes aknaluugid või pannes akendele ette matid.

Täiskasvanud ja pooltäiskasvanud kanade nuumamine kestab

21 päeva, tibude nuumamine 15 päeva. Kukkesid ja kanu nuumatakse lahus.

Kanade nuumamiseks kasutatakse mitmesuguseid jahusegusid, millede koostist aeg-ajalt mõnevõrra muudetakse, et säilitada lindude söögiisu ja saada parema kvaliteediga liha. Jahusegudesse võetakse kaera- ja odrajahu, nisukliisid, hirsijahu, teraviljajäätmete jahu, hirsiteri, mineraalsööta (1,5—2% teokarpe või söödakriiti) ja 0,5% keedusoola.

Tibude nuumamisel võetakse söödaratsioonidesse loomseid söötasid, arvestades 3 g seeduvat valku ühe kilogrammi eluskaalu kohta, täiskasvanud kanadele aga nuumaperioodi esimesel poolel, kui nad on halvas toitumuses, 1,5—2 grammi: Söödaratsiooni koosnemisel taimsetest söötadest antakse keedusoola 1—2 g eluskaalu ühe kilogrammi kohta.

Noorlindude söödaratsiooni on soovitav võtta rohtu või haljassegatist 20—25 g linnu kohta päevas ja nuumaaja esimesel poolel 5—15 g keedetud lihajäätmeid koos lihaleemega. Soovitav on söödaratsiooni koostist (söötade valiku suhtes) muuta iga 5 päeva järel.

Nuumatavaid kanu söödetakse kolm korda päevas: kell 6 hommikul, kell 12 päeval ja kell 6 õhtul. Pehmesööt jaotatakse 2—3 annuseks ja hoitakse lindude ees 25—30 minutit, mispeale järelejäänud osa kokku kogutakse järgmisel söötmisel ärakasutamiseks. Peale selle antakse kuivsööta ja eraldi künades kruusa ning jahvatatud teokarpe.

Kanade nuumamist tuleb iga 3—5 päeva järel enne hommikust söötmist kaalumise teel kontrollida. Noorkanade nuumamisel võidakse saavutada 50—60%, täiskasvanud kanade nuumamisel 30—35% kaalujuurdekasvu. Nuumaaja lõpul vaadatakse kanad üle. Nuumatud kanad antakse tapale. Kanade toitumus määratakse kindlaks rasva ladestumise järgi reitel, seljal, rinnal ja häbemeluude otstel.

HANEDE JA PARTIDE SÖÖTMINE

Veelinnud vajavad voolavaid veekogusid ja taimkattega uitevälju. Uiteväljad jaotatakse tarastatud kopliteks; igasse koplisse paigutatakse 50—80 lindu. Uiteväljadel peab olema varjulisi kohti.

Suvel kasutavad pardid uitevälju pidevalt, talvel jäävad aga vahele külma, tuulise ilmaga päevad. Et hoida lindlat puhtana, on parem sööta ja joota parte uiteväljal.

Sisseseade söötmiseks ja jootmiseks on väga lihtne. Tavaliselt koosneb see 1,5 m pikkusest künast, mille põhja laius on 15—18 sm, ülaosa laius 25—30 sm, kõrgus 15—18 sm. Sellisest künast võidakse sööta kuni 50 parti. Kasutatakse ka eraldi sõimi värske rohu jaoks ja jooginõusid.

Partide söödaratsiooni võetakse teravilja ligi 65%, loomseid

söötasid (kuivi) ligi 10%, haljas- ja mahlakat sööta 20% ning mineraalsöötasid 5%.

Parte söödetakse neli korda päevas: hommikul ja keskpäeval antakse teri ning pehmesööta, teistel söötmiskordadel ainult teri. Teri söödetakse künadest, kuhu pannakse ka vett. Mahlakaid söötasid antakse peenestatult pehmesööda hulgas.

Pekingi tõugu partide puhul, kelle keskmine eluskaal on 2,5 kg, rakendatakse tabelis 104 toodud söötmisnorme (pardi kohta päevas).

Tabel 104

Jõudlus		Talvel		Suvel		Mineraalaineid (milligrammides)			Vitamiine (mikrogrammides)		
Munade arv kuus	Munemisprotsent	Seeduvat valku (g)	Seeduvaid toitaineid	Seeduvat valku (g)	Seeduvaid toitaineid	Kaltsiumi	Fosforit	Naatriumi	A	D	B_2
3	10	16	110	14	96	2000	1020	530	1320	13	230
6	20	18	116	17	102	2500	1140	610	1320	13	230
9	30	21	122	19	108	3000	1260	690	1320	13	230
12	40	23	128	21	114	3500	1380	770	1680	15	260
15	50	25	134	23	120	4000	1500	850	1980	18	290
18	60	28	140	26	126	4500	1620	930	2340	21	320
21	70	—	—	28	132	5000	1740	1010	2640	24	350
24	80	—	—	30	139	5500	1860	1090	3000	26	380
27	90	—	—	32	145	6000	1980	1170	3300	29	400
30	100	—	—	35	151	6500	2100	1250	—	—	—

Vitamiinide allikana antakse partidele suvel 30—50 g värsket rohtu ja talvel silo, varjus kuivatatud heina ning pärmistatud jõusööta. Mineraalainetest võetakse söödaratsiooni 5—9 g teokarpe ja söödakriiti, 2—3 g kondijahu, 5—10 g peenestatud konte, 2 g puusütt ja 0,5—1 g keedusoola. Teokarpe, sütt ja kruusa peab lahtistes söödakünades alati saadaval olema.

Vett peab partidel olema pidevalt. Talvel antakse partidele vett kolm korda päevas enne söötmist; muul ajal neelavad nad lund. Jooginõude põhja soovitatakse panna teokarpe ja peent kruusa.

Emashanesid, eluskaaluga 6 kg, võib kevadkuudel munemise ajal sööta tabelis 105 näidatud söödaratsioonidega.

Suvel karjatatakse hanesid rohumaadel ja koristatud põldudel. Talvel söödetakse hanedele teraviljajäätmeid, aganaid ja mah-

Tabel 105

Emashanede söödaratsioonid (grammides hane kohta päevas)

Söödad	Munade arv kuus 1 hane kohta					
	kuni 3	6	9	12	15	18
Teravili	90	90	90	90	105	110
Nisukliid	22	32	36	40	40	53
Loomsed kuivsöödad	—	—	—	8	14	20
Hein	25	25	25	30	35	35
Silo	80	80	80	55	45	40
Keedetud kartulid	250	255	270	300	290	290
Õlikoogid	11	20	30	30	30	30
Teokarbid	4	6	9	9	10	12
Kondijahu	2,4	2,9	3,7	4,0	4,5	4,5
Keedusool	0,6	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0

lakaid söötasid. Päeval antakse pehmesöötasid, ööseks aga teri. Kuni jaanuarini söödetakse hanesid kaks korda päevas, pärastpoole kolm korda.

HANE- JA PARDITIBUDE SÖÖTMINE

Esimestel elupäevadel peab hanetibudel värske sööt alati ees olema, pärastpoole aga antakse selline kogus sööta, mille nad 10 minuti jooksul ära suudavad süüa.

Esimesel dekaadil antakse hanetibudele päevas 10—15 g tera- ja jahusööta, 5 g loomseid söötasid ja 40 g karjamaarohtu. Ühe kuu vanustele küünib tera- ja jõusöötade hulk 120 grammini, loomsete söötade hulk 35 grammini ja rohu hulk 500 grammini.

Viie kuu vanused noorhaned peavad saama 60 g tera- ja jahusööta ja 1650 g karjamaarohtu. Alates esimestest elupäevadest harjutatakse hanetibusid karjamaaga.

Esimesel kahel-kolmel dekaadil söödetakse hanetibusid lõssi hulka segatud pehmesöödaga (tangud, keedetud kartulid), alates kolmandast dekaadist aga hakatakse andma soojas vees leotatud või kuiva teraviljasõmerikku.

Parditibudele, kui neid ei lasta uiteväljale, koostatakse söödaratsioonid kahest-kolmest liigist tera- ja jahusöötadest, loomseist ja taimseist valgulistest söötadest, haljassöötadest, piimatalituse jäätmetest, mineraallisanditest (teokarbid, keedusool) ja vitamiinseist söötadest (pärm, kalamaksaõli, D-vitamiini preparaadid).

Söödaratsiooni võetakse 25—30% värsket rohtu, punaseid porgandeid või 5—10% heina, 5—7% pärmi, 1,5—2% kalamaksaõli, 3—4% teokarpe või söödakriiti ja 0,5—1% keedusoola.

Khaki-kampelli tõugu parditibudele antakse 45 päeva vanuselt, mil nad kaaluvad 1,5 kg, 120 g tera-jahusöötasid (terad, kliid), 20 g kaunvilja (läätsi), 13 g kalajahu, 40 g keedetud kartuleid, 60 g ristikut, 8 g teokarpe ja kriiti ning 1,3 g keedusoola.

Esimese 10 päeva kestel söödetakse parditibusid vähemalt 8 korda päevas, 11-ndast 60-nda päevani kuus-seitse korda ja pärast-poole neli korda päevas. Sööta antakse segu või värskelt keedetud pudru näol sellises koguses, et tibud selle 30—40 minutiga ära sööksid.

HANEDE JA PARTIDE NUUMAMINE

Pärast sügisest praakimist karjatatakse nuumale pandud hanesid esimese 20—25 päeva jooksul rohumaadel ja kõrrepõldudel. Sel ajal antakse neile, tavaliselt õhtul, lisasöödaks teri 30—50 g eluskaalu ühe kilogrammi kohta.

Nuuma lõpul hoitakse hanesid 10—15 päeva baasis, kus neile antakse 3—4 korda päevas teraviljasegu, arvestades 100—150 g eluskaalu ühe kilogrammi kohta päevas. Järelejäetud sööt koristatakse künadest 1,5—2 tundi pärast etteandmist. Osa teraviljast asendatakse jahu, keedetud kartulite ja juurviljaga. Vett antakse janu järgi. Nuumamine kestab 30—40 päeva, kuid juba enne nuumaperioodi lõppu vaadatakse haned üle ja hästi toitunud linnud, kellel on rinnal ja tiibade all rasvaladem ed, tapetakse.

Partide nuumamine toimub tavaliselt sügisel. Nuumale pannakse tapaks määratud täiskasvanud ja jooksval aastal hautatud kahe kuu vanused pardid. Täiskasvanud parte nuumatakse 25—30 päeva. Nuumaaja esimesel poolel antakse tiikidel ja järvedel peetavaile partidele lisasööta pehme- ja kuivsööda näol. Pehmesöötadeks kasutatakse peenestatud teri, jahu, õlikooke, keedetud kartuleid ja hakitud juurvilja. Sellist lisasööta antakse kindlatel kellaaegadel 2—3 korda päevas.

Nuumaaja teisel poolel peetakse pardid baasis. Sel ajal antakse neile 3—4 korda päevas pehmesööta 125—150 g linnu eluskaalu ühe kilogrammi kohta.

Nuumatud linnud lähevad tapale valiku järgi.

Tapmise eel hanesid ja parte ei söödeta, vaid neile antakse 2%-list glaubri soola lahust seedekanali puhastamiseks toidujäätmeist.

PRAKTILISED HARJUTUSED

1. Eespool toodud söötmisnormide alusel koostada mõned söödaratsioonid kanadele, kelle keskmine kuutoodang on 9 ja 24 muna.
2. Arvutada päevane söödakulutus 100 tibule ühe kuu ja viie kuu vanuses.

XV PEATÜKK

SÖÖTMISE ORGANISATSIOONILISED KÜSIMUSED

SÖÖDABAAS JA SELLE PARANDAMINE

Partei ja valitsuse otsustes ning määrustes on korduvalt märgitud, et ebarahuldav olukord loomakasvatuse arendamise alal on seletatav ennekõike söötade tootmise ja varumise mahajäämusega. Paljudes kolhoosides on nõrgalt arenenud heinakultuuride kasvatamine, väga madal on looduslike söödakõlvikute ja põldheina viljakus, laokil on söödajuurvilja, söödakõrvitsaliste, samuti ka siloks mineva maisi ja päevalille tootmine.

Loomakasvatuse arendamiseks, loomade arvu suurendamiseks ja nende produktiivsuse tõstmiseks on vaja luua tugev söödabaas.

Peetakse vajalikuks laiendada söödateraviljade külvipindu ja tõsta nende viljakust, et kindlustada ühisloomakasvatusele söödateravilja ja teisi jõusöötasid.

Senini on söötade hulgas ülekaalus koresöödad. Jõusöötasid ei varuta küllaldaselt ja väga vähe varutakse mahlakaid söötasid.

Kolhoosid kasutavad laudaperioodil toiteväärtuse järgi koresöötasid 60—70%, jõusöötasid 20—30% ja mahlakaid söötasid, kaasa arvatud tööstusjäätmed, kõigest 5—10%. Koresöötade rühmas on ülekaalus põhk. Kultuurheina ei toodeta piisavalt.

Mahlakate söötade, sealhulgas silo tootmise laiendamisel on loomade ja lindude söötmise parandamise seisukohalt erakordselt suur tähtsus.

On vaja laiendada silo tootmist segatisest, maisist, sealhulgas ka maisitõlvikutest, päevalillest, topinamburist ja teistest kultuuridest.

Suure saagi ja kõrge toiteväärtusega kultuur on kartul. Kartuli kasutamisega võib lühikese ajaga märgatavalt tõsta lehmade piimatoodangut ning suures ulatuses laiendada sigade ja lindude nuumamist. Seepärast on väga tähtis kartulisaagi tõstmine ja kartuli kasvupindala laiendamine.

Looduslikud niidud ja karjamaad, mis on heina ja haljassööda põhiallikateks, vajavad põhjalikku parandamist: võsa ja mätaste kõrvaldamist, soostunud kohtade kuivendamist ja väetamist. Nende

kõlvikute viljakus on süsteemitu karjatamise tõttu madal. Arunii tude heinasaak on kõigest 10—12 ts ja seegi on madala kvalitee diga. Eesrindlikud kolhoosid saavad parandatud ja hästi hoolda tud niitudelt kahe niitega üle 120 ts heina hektarilt.

Niidu-karjamaa- ja farmilähedased külvikorrad peavad tagam karjale mahlakaid söötasid, lisahaljassööta ja karjamaasööta. Far milähedastes külvikordades kasvatatakse selliseid kultuure, mil lede vedu on raske: söödajuurvilja, kartuleid ja silokultuure.

Hein tuleb koristada õigeaegselt. Hiline koristamine halven dab heina kvaliteeti, põhjustab toitainete kadu ja vähendab hein toiteväärtust.

Söödatootmise edukus ja tööde mehhaniseerimine loomakasva tuses sõltuvad eeskätt masina-traktorijaamadest, kes on varust tud kaasaegse tehnikaga.

Tööstusjäätmed (praak, suhkrupeedilõigud, pulp, õlleraba, kala jahu, liha-kondijahu jms.) tuleb põllumajandusloomade söötmisek täielikult ära kasutada. Loomade nuumamiseks toiduainete tööstus jäätmetega organiseeritakse vastavad nuumapunktid.

Suure tähtsusega on kombineeritud söötade tööstuse arenda mine ja kombineeritud söötade kasutamine loomade söötmisel.

Paljud kolhoosid ja sovhoosid on saavutanud loomakasvatuse tähelepandavat edu tänu hea söödabaasi loomisele.

Näiteks Thälmanni-nimelises kolhoosis Ramenski rajooni Moskva oblastis on kasutusele võetud kaks kaheksaväljalist niidu karjamaakülvikorda. Kultuuride vaheldumine ühel neist külvi kordadest on järgmine: 1. väli — söögikapsas; 2. väli — haljas konveieri- ja silokultuurid — üheaastased heintaimed, söödakapsas 3. väli — söödajuurvili; 4., 5. ja 6. väli — põldhein heinaks 7. ja 8. väli — põldhein karjatamiseks.

Lisahaljassööda saamiseks ning vasikate ja kõrgetoodangu liste lehmade karjatamiseks on Thälmanni-nimelises kolhoosis kasu tusele võetud neljaväljaline farmilähedane söödakülvikord: 1. väl — talirukis varajaseks haljassöödaks ühes heinaseemne allakül viga, 2. väli — üheaastane karjamaa, 3. väli — päevalill siloks 4. väli — mais siloks.

«Karavajevo» sovhoosis on karjale mahlakate ja haljassöötad tagamiseks kasutusele võetud kaks niidu-karjamaa- ja üks farmi lähedane külvikord. Farmilähedases külvikorras kasvatatakse kar tulit, söödanaerist, punast porgandit, kaalikat, valget peakapsast heintaimi haljassöödaks, päevalille ja viki-kaera segatist siloks Niidu-karjamaakülvikordade väljadele külvatakse kõrrelisi ja lib likõielisi heintaimi. Uudismaa harimise ja mulla viljakuse tõst mise tulemusena suureneb sovhoosis söötade tootmine aastas aastasse.

VALGUPROBLEEMI LAHENDAMINE

Põllumajandusloomade kõrget piima- ja lihajõudlust ning noorloomade head kasvu ja arenemist saab tagada söödaratsioonidega, mis sisaldavad küllaldasel määral täisväärtuslikku valku. Valgupuudus söödaratsioonides või valgu mittetäisväärtuslikkus pidurdab noorloomade kasvu ja vähendab loomade jõudlust. Valk on suurema väärtusega kui teised toitained. Seepärast tuleb kasvatada valgurikkamaid taimi. Selles suhtes ületavad liblikõielised kõrrelisi. Mulla väetamine lämmastikväetistega ja õige agrotehnika soodustavad valgu hulga suurenemist taimedes. Söödad tuleb koristada sellises vegetatsioonistaadiumis, mis tagab maksimaalse valguhulga saamist.

Eri valguliikide kombineerimine ja söödasegude söötmine tõstavad söödaratsioonide valgu kasutamise määra. Loomsete söötade lisamine soodustab taimsete valkude kasutamist. Samuti soodustab valkude kasutamist mõnede söötade ettevalmistamine, näiteks kaunvilja keetmine. Loomad kasutavad hästi kõrreliste ja liblikõieliste segusid. Kartulite, mahlakate söötade ja liblikõieliste heina valkudele on omane täisväärtuslikkus. Seepärast vähendab nende söötade andmine kulutusi kallitele jõusöötadele.

Paljud tööstusjäätmed — kalajahu, lihajahu, õlikoogid, ekstraheerimisjäätmed — on väga valgurikkad ja neid tuleb säästlikult kasutada. Suure tähtsusega on täisväärtusliku valguga söödapärmide tootmine puitaine hüdrolüüsi produktide kasutamise teel.

Viimaseil aastail on esitatud leeliste ja hapetega töötlemise menetlusi puhasvalgu saamiseks toorainest, mida mürgisuse tõttu (riitsinusekoogid) ei saa loomadele tavalises korras anda. Sellise meetodiga saadud puhasvalk on hästi omastatav.

PERSPEKTIIVNE SÖÖTMISPLAAN

Et arendada söödabaasi ja rahuldada loomakasvatuse suurenevaid söödavajadusi, koostatakse kolhoosides perspektiivsed söötmisplaanid ligema viie aasta kohta.

Perspektiivplaani koostamisel lähtutakse loomakasvatuse arendamise kontrollarvudest: loomade — veiste, lammaste, sigade, küülikute ja kodulindude arvust, samuti ka karja struktuurist ja käibest. Karja käive peegeldab reprodutseerimise ja väljastpoolt soetamise teel saadud loomade arvu suurenemist aastate järgi. Plaanis märgitakse ära karja jõudluse tõus seoses loomade tõuomaduste ja söötmise parandamisega.

Vastavalt eluskaalule ja jõudlusele määratakse üksikuile loomarühmadele söötmisnormid söötühikutes ja seeduvas valgus. Lähtudes söötmisnormidest koostatakse söödaratsioonid, võttes neisse mitmesuguseid söötasid, mis tagavad kõrget jõudlust. Loomade eluskaalu ja jõudluse tõstmiseks nähakse ette täiendavad söödakogused.

Põllumajandusloomade üksikute rühmade ja liikide koresööda- (hein, põhk, aganad), mahlakate söötade (silo, juur- ja mugulvili), haljassööda- ja jõusöödatarbe summeerimisega määratakse nende aastane söödatarve, mis on söödabaasi arendamise aluseks.

AASTANE SÖÖDABILANSS

Iga aasta tootmis-finantsplaani koostamisel arvutatakse välja loomade aastane söödavajadus ning määratakse kindlaks, milliseid söötasid ja kui palju tuleb eeloleval aastal toota.

Lisaks sellele tuleb iga aasta septembris-oktoobris kolhooside ja sovhoosidel kontrollida söötade ja ruumidega kindlustatuse olukorda ning vajaduse korral rakendada abinõusid söötade täiendavaks varumiseks ja juurdeostmiseks ning loomakasvatushoonete ehitamise ja loomaruumide remondi lõpetamiseks.

Peale ühiskarja tuleb söötadega tagada ka kolhoosnikute isiklikuks omandiks olevad loomad ja luua söötade kindlustusfond.

Söödabilansi väljaminekuosas märgitakse söötade kogused, mida vajatakse karja söötmiseks lauda- ja karjamaaperioodil. Nende perioodide vältus eri oblastites on toodud tabelis 106.

Tabel 106

Oblastid, kraid ja vabariigid	Periood (päevades)	
	Talvine	Suvine
Arhangelski ja Vologda oblast	235	130
Eesti NSV, Leningradi, Ivanovo ja Gorki oblast	215	150
Moskva, Kalinini ja Smolenski oblast ning Tatari ANSV	205	160
Sverdlovski ja Omski oblast, Lääne- ja Ida-Siber	210	155
Stalingradi ja Saraatovi oblast	180	185
Põhja-Kaukaasia, Krimm, Ukraina	165	200
Dagestan	125	240
Kasahstan	160	205
Taga-Kaukaasia	80	285
Kesk-Aasia	90	275

Söödatarbe arvutamine toimub üksikute loomaliikide järgi tööhobused, veised, sead, lambad ja linnud.

Kooskõlas loomakasvatuse arendamise riikliku plaaniga määratakse kindlaks loomade plaaniline arv.

Ühte ja sama liiki loomad jaotatakse rühmadeks, näiteks veised sugupullideks, lüpsilehmadeks, kinnislehmadeks, tiineteks mullikateks ning üle ühe aasta vanusteks ja alla ühe aasta vanusteks noorloomadeks. Peale karja arvulise koosseisu määratakse näitajad

millede alusel koostatakse söötmisnormid, s. o. eluskaal, piimatoodangu suurus, noorloomade kaalujuurdekasv jms.

Kuude piimatoodang arvutatakse toodangu suuruse näitajate, lehmade poegimiskuude ja laktatsioonikuude piimatoodangu järgi. Normaalsetes pidamis- ja söötmistingimustes on lehma piimatoodang esimesel ja teisel laktatsioonikuul peaaegu võrdne. Alates kolmandast kuust see langeb 5—7% võrra, võrreldes eelmise kuu toodanguga.

Tabelis 107 on toodud keskmine päevane piimatoodang laktatsioonikuude järgi. Hoolika söötmise ja hooldamise puhul aga võib aastane piimatoodang olla suurem, kui tabelis on näidatud.

Lehmade plaaniline piimatoodang määratakse eelmiste aastate andmete alusel, arvestades lehmade söötmis- ja pidamistingimusi, vastavalt ülesandele tõsta kogu karja ja üksikute lehmade piimatoodangut.

Tabel 107

Lehmade keskmine piimatoodang laktatsioonikuude järgi
(kilogrammides)

Piimatoodang 300 päeva kohta	Laktatsioonikuud									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1000	5,0	5,0	4,7	4,2	3,8	3,5	3,0	2,3	1,5	0,3
1500	7,1	7,1	6,6	6,1	5,5	5,0	4,5	3,7	2,8	1,5
2000	9,3	9,3	8,6	7,9	7,2	6,6	5,9	5,1	4,1	2,7
2500	11,1	11,4	10,6	9,7	9,0	8,2	7,2	6,5	5,3	3,9
3000	13,5	13,5	12,5	11,6	10,7	9,8	8,9	7,8	6,6	5,1
3500	15,6	15,6	14,5	13,4	12,3	11,3	10,3	9,2	7,9	6,2
4000	17,8	17,8	16,5	15,3	14,1	13,0	11,8	10,6	9,2	7,4
4500	19,9	19,9	18,3	17,1	15,8	14,6	13,3	12,0	10,4	8,6
5000	22,0	22,0	20,4	18,9	17,5	16,2	14,8	13,3	11,7	9,8

Toitainete tarve arvutatakse söötmisnormide järgi. Loomade iga rühma kohta tuleb koostada söödaratsioon, võttes aluseks «keskmise» looma. Korrutades saadud söödaratsiooni (koresööt, mahlakas sööt ja jõusööt) rühmas olevate loomade arvuga, määratakse kogu rühma toitainete tarve.

Söödaratsioonid kantakse raamatusse tabelis 108 toodud vormi kohaselt.

Arvestamise hõlbustamiseks määratakse kindlaks sööda põhiliikide vahekord, näiteks: laudaperioodil — koresööta 60%, mahlakaid söötasid 15%, jõusööta 25%; karjamaaperioodil — haljassööt + 10% jõusööta. Laudaperioodil saame söödaratsiooni kolme liiki söötadest, mis on väljendatud söötühikutes. Söötühikud viiakse üle söötade kaaluühikuiks järgmises vahekorras: jõusöödad — 1 : 1, koresöödad — 1 : 3, mahlakad söödad — 1 : 7, haljassööt — 1 : 5.

Võtame näiteks laudaperioodi kestusena 220 päeva, karjamaa-

Tabel 108

Söödaratsiooni raamatusse kandmise vorm

Loomade liigid ja rühmad	Vajatakse söötmisnormide järgi		Ööpäevase söödaratsiooni koostis					
	Söötühikuid	Seeduvat valku (g)	Jõusööt	Mahlakas sööt	Koresöödad			Haljassööt
					Hein	Põhk	Aganad	
Sugutäkud								
Märad								
Tööhobused								
Noorhobused 1—3 aastat vanad								
Varsad alla ühe aasta vanad								
Kokku vajatakse söötasid (tsentnerites)								

perioodi kestusena 145 päeva. Kui lehm vajab ööpäevas 10 söötühikut, tuleb talle anda laudaperioodil $10 \times 220 = 2200$ kilogramm- ehk 22 tsentnersöötühikut, karjamaaperioodil $10 \times 145 = 1450$ kilogramm- ehk 14,5 tsentnersöötühikut.

Söödatarve lauda- ja karjamaaperioodi kohta on toodud tabelis 109.

Tabel 109

Laudaperiood	Söötühikuid	Söötasid (ts)	Karjamaaperiood	Söötühikuid	Söötasid (ts)
Koresöötasid 60%	1320	$13{,}2 \times 3 = 39{,}6$	Haljassööta 90%	1300	$13{,}0 \times 5 = 65{,}0$
Mahlakaid söötasid 15% . . .	330	$3{,}3 \times 7 = 23{,}1$	Jõusöötasid 10%	150	$1{,}5 \times 1 = 1{,}5$
Jõusöötasid 25% .	550	$5{,}5 \times 1 = 5{,}5$			
Kokku	2200		Kokku	1450	

Loomade keskmist arvu lauda- ja karjamaaperioodil on võimalik arvutada söötmispäevade järgi. Söötmispäevade arv saadakse loomade arvu korrutamisel lauda- või karjamaaperioodi pikkusega (päevades).

Võtame näiteks laudaperioodi kestuseks 210 päeva. Oletame, et komplekteerimisel on karja koosseis kvartalites järgmine:

Tabel 110

Komplekteerimine	Loomade arv	Päevi	Söötmis-päevi
1958. a. IV kvartal	100	90	9000
1959. a. I „	110	90	9900
1959. a. II „	120	30	3600
Kokku	—	210	22 500

Loomade keskmine arv saadakse söötmispäevade arvu summa jagamisel söötmisperioodi päevade arvuga (22 500 : 210 = 108 looma). Tähendab, laudaperioodil tuleb sööta tagada keskmiselt 108 loomale.

Täispiima- ja lõssikulutus arvutatakse noorloomade arvu ja nende söötmiseks rakendatavate normide järgi.

Haljassööda arvutamisel võib lähtuda järgmistest andmetest.

a) Looduslikel karjamaadel vajatakse ühe täiskasvanud veise kohta elatussöödaks ööpäevas rohtu tabelis 111 näidatud hulgal (kilogrammides).

Tabel 111

Eluskaal (kg)	Metsatsoonis	Metsastepitsoonis	Kuivstepitsoonis
300	18	15	13
400	22	18	15
500	25	21	17

Noortele ja nõrga toitumusega loomadele suurendatakse elatussöödaks antava rohu hulka 2—3 kg võrra.

b) Ühe kilogrammi piima moodustamiseks vajatakse peale elatussööda karjamaarohtu (kilogrammides):

Metsatsoonis 2,6
Metsastepitsoonis 2,2
Kuivstepitsoonis 1,7

c) Noorloomad vajavad elatussöödaks ja kasvuks karjamaarohtu tabelis 112 näidatud hulgal (kilogrammides).

Tabel 112

Vanus	Keskmine eluskaal (kg)	Metsatsoonis	Metsastepitsoonis	Kuivstepitsoonis
Alla 1 aasta	80	16	13	11
„ 1 „	140	23	19	15
Üle 1 „	200	24	20	15
„ 1 „	290	36	29	23

Söötade tootmise aastaplaani koostamisel tuleb ette näha riikliku heinamüügikohustuse täitmine ning ühisloomakasvatuse ja kolhoosnikute isiklike loomade täielik varustatus söötadega.

Ühisloomakasvatuse söödabaasi kindlustamiseks kolhoosides on kehtestatud keskmised koresööda (heina peale ümberarvutatult) varumise normid ühe looma kohta aastas.

Näitena toome koresööda varumise normid mõnedes oblastites (tsentnerites).

Tabel 113

Oblastid, vabariigid	Lehmale	Noorveistele		Emisele järglastega	Lambale	Hobusele
		üle 1 aasta	alla 1 aasta			
Eesti NSV	24	15	10	4,5	4,5	34
Arhangelski, Vologda ja Murmanski oblast, Karjala ANSV	26	16	10	5	4,5	35
Voroneži ja Kurski oblast . .	22	15	10	5	4,0	30

Peale selle on kehtestatud mahlaka sööda varumise keskmised normid ühe looma kohta aastas (tsentnerites).

Tabel 114

Oblastid, vabariigid	Lehmale	Noorveistele		Emisele järglastega
		üle 1 aasta	alla 1 aasta	
Eesti NSV	50	9	5	65
Arhangelski, Vologda, Kirovi, Molotovi jt. oblastid . . .	55	10	5	65
Ukraina NSV	55	15	6	65

Iga lamba kohta soovitatakse kolhoosidel varuda 1,5—2 ts mahlakat sööta aastas.

Veiste üldise söödatarbe võib kokku võtta tabeli 115 järgi.

Allapanutarve lehma kohta aastas kõigub 5—9 ts ja noorveiste ning hobuste kohta 2,5—4 ts ümber.

Tööhobuste söödatarbe määramisel arvestatakse nende eluskaalu, toitumust, tõuomadusi ja töö laadi talvel ning suvel.

Kõrvutades söötade sissetulekut väljaminekuga, koostatakse aasta-söödabilanss, mille alusel selgitatakse söötade puudu- või ülejääk.

Söödabilansi kokkuvõtted tehakse tabeli 116 järgi.

Tabel 115

Söödatarbe arvutus kolhoosi loomadele 195... aastaks
(tsentnerites)

Loomade liigid ja rühmad	Loomade arv	Heina		Põhksööta		Mahlakat sööta		Haljassööta		Jõusööta		Allapanu	
		Ühele loomale	Kokku	Ühele loomale	Kokku	Ühele loomale	Kokku	Ühele loomale	Kokku	Ühele loomale	Kokku	Ühele loomale	Kokku
1. Ühisloomakasvatus													
Sugupullid													
Lüpsilehmad													
Kinnislehmad													
Noorkari, alla 1 aasta van.													
Noorkari, üle 1 aasta van.													
Kokku													
Tööhärjad jne.													
Üldse ühisloomakasvatusele													

SÖÖDAVARUDE ARVESTAMINE

Aastase söödabilansi ja söötmisplaani koostamisel tuleb arvesse võtta söödavarud. Jõusööt kaalutakse tavaliselt üle. Üksikuil juhtudel kaalutakse koormakaaludel ära ka kore- ja mahlakas sööt. Suurte koguste puhul määratakse söödavaru kuhjade ja virnade mahumõõdu alusel. Mõõtmisega saadakse teada kuhjade ja virnade maht ning teades sööda ühe ruumimeetri kaalu, arvutatakse kõik olemasolevad söödavarud.

Kuhjade mahu määramisel mõõdetakse ära kuhja ümbermõõt 0,5 m kõrguselt maast ja ülevise (joonis 61). Kui kuhi on aluse poolt mõnevõrra peenem, mõõdetakse tema ümbermõõt ka kõige jämedamast kohast ja arvutatakse kahe ümbermõõdu keskmine. Üleviset mõõdetakse kaks korda täisnurga all ja arvutamiseks võetakse kahe mõõtmise keskmine.

Üle 12 m ümbermõõduga kuhjade maht määratakse vahetult tabeli 117 järgi.

Alla 12 m ümbermõõduga, kuid kõrgemate kuhjade maht määratakse valemi järgi:

$$\frac{C}{6} \times \frac{C}{6} \times \frac{Üv}{2},$$

Tabel 116

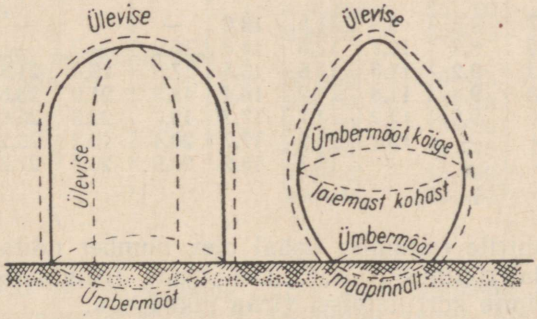
..... kolhoosi söödabilanss 19... aastaks

Söödad	Pindala (ha)	Sissetulek		Väljaminek		Jääb söödafondi			Söödatarve			Sööda ülejääk			Sööda puudujääk			Kindlustatuse protsent
		Saak (ts ha-lt)	Kogusaak (ts)	Rilkilkud kohustused ja naturaaltasu MTJ-lle (ts)	Muud väljaminekud (ts)	Tsentnerit	Söötühikuid	Seeduvat valku	Tsentnerit	Söötühikuid	Seeduvat valku	Tsentnerit	Söötühikuid	Seeduvat valku	Tsentnerit	Söötühikuid	Seeduvat valku	
Hein																		
Looduslikelt niitudelt																		
Mitmeaastane kultuurhein																		
Üheaastane „																		
Teistkordselt niidetud																		
Eelmise aasta kindlustusfond																		
Planeeritava aasta kindlustusfond																		
Kokku heina																		
Põhksöödad																		
Põhk, aganad																		
Kindlustusfond																		
Mahlakad söödad																		
Silo, juur- ja mugulvili																		
Kindlustusfond																		
Haljassööt																		
Jõusöödad																		
Kaer, oder jne.																		

Tabel 117

Üle 12 m ümbermõõduga kuhjade mahu määramine

Ümbermõõdu pikkus (m)	Maht (m^3), kui üleviske pikkus on (meetrites)							
	8	9	10	11	12	13	14	15
12	24,0	—	—	—	—	—	—	—
13	25,0	33,5	—	—	—	—	—	—
14	26,5	35,5	—	—	—	—	—	—
15	28,0	38,0	52,5	—	—	—	—	—
16	29,5	40,0	55,0	68,0	—	—	—	—
17	31,0	42,0	57,0	71,0	85,0	—	—	—
18	32,0	44,0	59,0	74,0	88,5	104,0	—	—
19	33,5	46,5	61,0	76,5	92,5	109,5	127,0	144
20	35,0	49,0	63,5	79,5	96 5	114,5	134,0	152
21	36,5	51,0	66,5	82,0	100,5	120,0	141,0	160
22	—	53,0	68,5	84,5	104,0	125,0	147,5	168
23	—	55,0	70.5	87,5	108,0	130,0	154,0	176
24	—	—	72,5	90,0	112,0	135,0	161,0	184
25	—	—	75,0	93,0	116,0	140,5	168,0	192

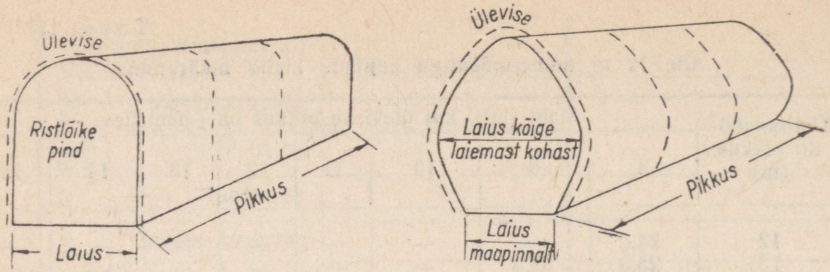


Joonis 61. Kuhjade ümbermõõdu ja üleviske mõõtmine.

kus C on kuhja ümbermõõdu pikkus ja Üv — kuhja üleviske pikkus.

Täisnurksete virnade mahu määramiseks tuleb ära mõõta pikkus P, laius L ja ülevise Üv. Virna laiust mõõdetakse mõlemast otsast ja võetakse nende keskmine. Kui virn on alt kitsam, siis mõõdetakse ta kumbagi otsa kahest kohast — maapinna juurest ja kõige laiemast kohast, kusjuures virna laiuseks loetakse neljas osa kõigi mõõtmete summast. Pikki virnu mõõdetakse üleviskega kolmest kohast ja võetakse nende kolme üleviske pikkuste keskmine.

Laiuse ja üleviske mõõtmete järgi määratakse rõugu ristlõike pindala tabeli 118 alusel.



Joonis 62. Virnade laiuse, pikkuse ja üleviske mõõtmine:
a — täisnurkne virn; *b* — ülalt ja alt ahenev virn.

Tabel 118

Virna ristlõike pindala määramine
(ruutmeetrites)

Virna laius (meetrites)	Üleviske pikkus (meetrites)									
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
3	6,7	8,3	9,9	11,5	13.0	—	—	—	—	—
3,5	6,9	8,9	10,7	12,6	14,3	16,2	—	—	—	—
4	7,2	9,2	11,3	13,5	15,5	17,6	19,3	21,8	23,8	—
4,5	7,5	9,4	11,8	14,2	16,4	18,8	21,0	23,5	25,6	28,0
5	—	9,6	12,2	14,7	17,2	19,7	22,3	25,0	27,2	29,7
5,5	—	—	12,7	15,2	17,7	20,4	23,2	26,2	28,6	31,3
6	—	—	—	15,7	18,2	20,9	23,9	27,3	29,8	32,5

Tabeli lahtrite ristumise kohal olev number näitab virna ristlõike pindala ruutmeetrites. Virna maht (ruumimeetrites) saadakse lõikepinna korrutamisel virna pikkusega.

Kui virna laius või ülevise on suurem tabelis toodud mõõtmetest, kasutatakse madala ümmarguse ülaosaga virnade mahu mõõtmiseks järgmist valemit:

$$(0{,}52 \times Üv - 0{,}44 \times L)\,L \times P.$$

Lameda ülaosaga virnade mahu mõõtmiseks kasutatakse valemit:

$$(0{,}56 \times Üv - 0{,}55 \times L)\,L \times P.$$

Ligikaudsed andmed ühe kuupmeetri põhu, aganate ja heina kaalu kohta on toodud tabelites 119 ja 120.

Sileeritud sööda ühe kuupmeetri keskmine kaal 100- kuni 300-tonnise mahuga silotornides kõigub 600—700 kg vahel, siloaukudes aga 575—675 kg vahel. Kartulite ühe kuupmeetri keskmine kaal on 650—700 kg, söödapeetide ja -kaalikate kaal 600—675 kg, söödanaeri kaal 580—630 kg.

Tabel 119

Põhu ja aganate ühe kuupmeetri kaal
(kilogrammides)

Söödad	Hiljuti kokku pandud	Seisnud
Talirukki- ja talinisupõhk, tallamata . . .	50— 60	55—60
„ „ tallatud . . .	30— 35	33—37
Odra-, kaera- ja suvinisupõhk	45— 50	50—55
Aganad	115—140	—

Tabel 120

Heina ühe kuupmeetri kaal
(kilogrammides)

Heina liik	Kohe pärast kohalepanekut	3 kuu pärast	6 kuu pärast
Kõrgumbrohuhein, jämedavarreline segahein, metsahein	40—50	55—60	60—65
Luhahein	45—50	60—65	65—70
Stepi-aruheina hein, ostretshein, madala stepirohu hein	55—60	70—75	75—80
Ristik-timuthein	50—60	65—75	70—85
Ristikhein	60—70	75—80	85—90
Lutsernhein	60—70	70—75	75—80
Timuthein	45—50	55—60	65—70
Ohtetu luste hein	40—50	60—65	65—70

Palju raskusi on haljassööda hulga arvestamisega suveperioodil, sest mitmesuguste kõlvikute toodangu täpne hindamine on vägagi tinglik. Söödabilansi sissetulekuosas näidatakse karjamaaalade hulk ja neilt loodetav haljasmassisaak karjamaal söötmise puhul.

Arhangelski, Leningradi, Smolenski ja Moskva oblastis on looduslike niitude heinasaak keskmiselt 10—12 tsentnerit hektarilt. Metsavööndi aruniidud ja madalad soostunud niidud annavad hektarilt 8—10 tsentnerit heina. Stepiniitude heinasaak on 6—7 tsentnerit hektarilt.

Karjamaade rohusaak oleneb vööndist ja karjamaa tüübist. Söödava rohu hulk karjamaadelt on näidatud tabelis 121 (tsentnerites hektarilt).

Ebasoodsail maa-aladel, kõrrepõldudel, metsas ja võsastikus karjatamisel määratakse kasuliku pindala protsent, millelt sööta võidakse saada. Ligikaudu on see protsent okaspuumetsades 10, lehtpuumetsades 20—25, segametsades 15—20 ja võsastikes 25—30.

Tabel 121

Karjamaa tüüp	Söödavat rohtu	Karjamaa tüüp	Söödavat rohtu
Metsavööndi arukarjamaad	15—30	Mägikarjamaad	20— 50
Metsastepivööndi stepikarjamaad	15—30	Kõrgmäestikukarjamaad . .	20— 52
		Metsakarjamaad	20— 40
Lühiajaliselt üleujutatavad niisked karjamaad . . .	30—55	Kõrbestepikarjamaad . . .	5— 10
Pikaajaliselt üleujutatavad niisked karjamaad . . .	60—90	Metsastepivööndi püsi-kultuurkarjamaad	50—100
		Metsavööndi püsi-kultuurkarjamaad	100—200

Loodetav haljasmassisaak määratakse eelmiste aastate andmete ja prooviniitmiste alusel. Saak karjamaa ühelt hektarilt korrutatakse kasuliku pindala näitajaga ja kogusaak väljendatakse kaaluühikutes. Haljasmassi ümberarvutus söötühikuteks toimub korrutamise teel koefitsiendiga $^1/_5$.

SÖÖTMISPLAAN

Varutud söödad tuleb aasta kohta õigesti ära jaotada, arvestades loomade söödatarvet teataval perioodil (külvikampaania, paaritushooaeg, poegimine), söötade säilivust, nende transportimise võimalusi teede lagunemise ajal jne.

Söötasid tuleb kulutada kooskõlas s ö ö t m i s p l a a n i g a.

Kuu-söötmisplaani võib koostada tabelis 122 toodud skeemi kohaselt.

Tabel 122

Näitajad	Söötmispäevi 1 looma kohta	Loomade arv	Kokku söötmispäevi	Piima hulk	Heina		Põhku		Mahlakaid söötasid		Jõusöötasid	
					1 loomale päevas	Kokku kuus	1 loomale päevas	Kokku kuus	1 loomale päevas	Kokku kuus	1 loomale päevas	Kokku kuus
Lüpsilehmad . . .												
Kinnislehmad jne. .												
Tegelikult ära söödetud												
Olemasolev jääk .												

Söötmisplaani koostamiseks tuleb loomad jaotada rühmadeks ja koostada söötmisnormid igale rühmale vastavalt konkreetseile tingimustele. Kui kaera on vähe, jäetakse see suguloomadele, töö-hobustele ja noorloomadele. Hea hein tuleb jätta noorloomadele. Silo säilib hästi, seepärast tuleb esimeses järjekorras ära sööta juurviljad, mis kiiresti riknevad, esmalt naerid ja kaalikad, siis söödapeedid.

SÖÖTADE ARVESTAMINE JA SÄILITAMINE

Põllumajandusloomade söötmise planeerimine kolhoosides ja sovhoosides tagab söötade õiget kulutust, nende head ärakasutamist ja soodustab samal ajal loomade jõudluse tõusu ning toodangu omahinna alandamist.

Plaanikohane söötmine ei ole võimalik ilma söötade kulutamise ja loomakasvatuse jõudluse arvestamise ning kontrollimiseta. Seepärast on õige söötmine tihedasti seotud kogu tootmislik-zootehnilise arvestusega.

Kui ei teata karja kasvu, poegimisaegu, noorloomade ja nuumloomade kaalujuurdekasve ning lehmade piimatoodanguid ja kui ei teata söödakulutusi, siis on täiesti võimatu korraldada loomade õiget söötmist, nuumamist ja praakimist. Ilma süstemaatilise arvestuse andmeteta pole võimalik koostada õiget tootmisplaani ega jälgida selle täitmist. Arvestuse puudumine loob soodsa pinna kuritarvitustele.

Käesoleval ajal hõlbustab arvestust see, et loomakasvatuse üksikute harude jaoks on välja töötatud standardskeemid, arvestusplangid ja -kaardid.

Loomade ja inventari arvestust peetakse inventariraamatus, millesse kantakse aasta algul olemasolevad loomad ja inventar. Edasised sissekanded tehakse sedamööda, kuidas loomi ja inventari juurde tuleb. Igal loomal on raamatus oma number.

Arvestus võib olla korraldatud päeva-, kuu- või aastaviisi või vajaduse järgi. Igapäevasele arvestamisele kuulub saadud piima hulk, mis kantakse erilisse aruandesse, ja söödakulutus. Kuuviisi arvestatakse piima rasvaprotsenti, noorloomade kaalujuurdekasvu, vasikatele antud piima, loomade arvu muutumist ning tootmisplaani täitmist kogu farmi poolt ja üksikutes karjalautades. Vajaduse järgi arvestatakse paaritusi, poegimisi ja loomade väljalangemist. Aastaviisi arvestatakse loomade jõudluse, tõuaretuse ning üksikute loomade ja kogu karja söötmise kokkuvõtteid, millede alusel koostatakse tootmisplaani täitmise aastaaruanne.

Söötasid tuleb õigesti säilitada. Hein ja põhk laotakse tihedaisse kuhjadesse ja virnadesse. Vitamiinset ja kõrgeväärtuslikku heina on parem säilitada küünides. Juurvilja tuleb säilitada kuhilates või keldrites.

Varutud söödad võtab vastu kolhoosi juhatus. Nende kasutamise

eest vastutavad kolhoosi esimees ja laohoidja. Kolhoosi juhatus kinnitab söötade kulutuse plaani kogu laudaperioodiks üksikute kuude viisi ja on kohustatud iga kuu kontrollima söötade kulutuse plaani täitmist. Kore-, mahlakat ja jõusööta annab laohoidja välja kolhoosi esimehe ja arvepidaja poolt allakirjutatud orderite alusel.

Farmi juhataja vastutab kolhoosi juhatuse ees saadud söötade hoidmise ja kulutamise eest.

Kolhooside revisjonikomisjonid kontrollivad iga kuu söötade hoidmise tingimusi ja söötade kasutamist.

LOOMAKASVATUSFARMIDE PALJU JÕUKULU NÕUDVATE TÖÖPROTSESSIDE MEHHANISEERIMINE

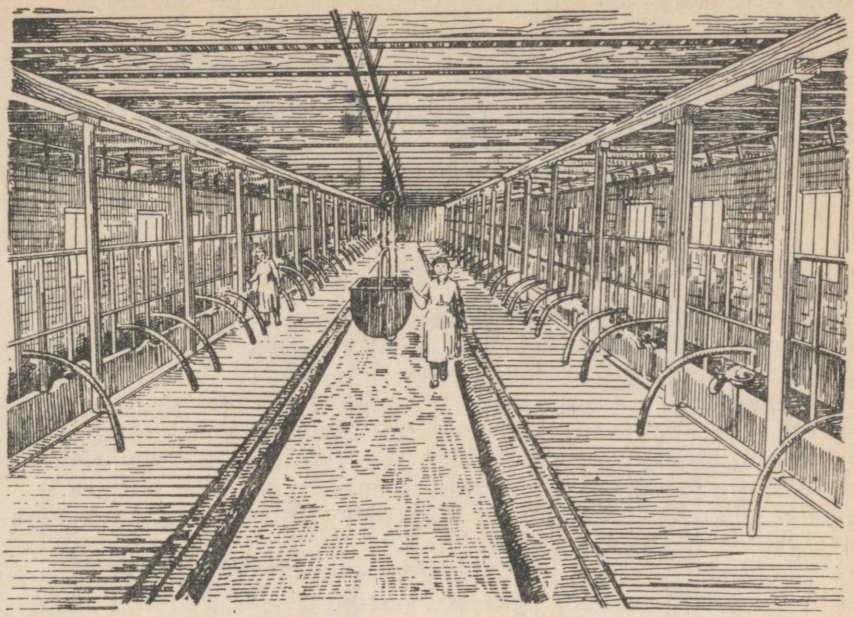
Suurtes kolhoosides ja sovhoosides on tingimata vaja mehhaniseerida söötade vedu, nende ettevalmistamine ja loomadele etteandmine, veevarustus, loomade jootmine ning lehmade lüpsmine. Mehhaniseerimine hõlbustab loomakasvatustöötajate tööd, tõstab nende tööjõudlust, alandab toodangu omahinda, vähendab söötade kadu, tõstab loomade produktiivsust ja loomakasvatuskultuuri ning parandab hügieenilisi tingimusi loomakasvatuses.

Loomakasvatusehitused tuleb projekteerida ja paigutada farmi maa-alale nii, et oleks hõlbustatud söötade toimetamine lautadesse. Otstarbekohane on söödateravilja, õlikookide ja muude jõusöötade säilitamiseks ehitada lautadele peale teine korrus või kasutada selleks laudalakkasid. Viimasel juhul tuleb lakad vastavalt ehitada. Lakast on kerge söötasid loomadele etteandmiseks alla laudaruumi lasta. Lautade juures peavad olema hoidlad juurvilja ja kartulite säilitamiseks.

Loomade söötmiseks on vaja söödaköögi ja lauta tuua suurtes kogustes kore-, mahlakaid ja jõusöötasid. Söötade veoks lauta, piima äraviimiseks ja sõnniku eemaldamiseks laudast kasutatakse laialdaselt maapealseid rööbasteid ja üheröõpalisi rippteid, mida mööda veerevad rullikutel vagonetid. Üheröõpaline ripptee ehitatakse lauda keskele kronsteinide või laetalade külge. Väljaspool lauta kinnitatakse ripptee puutulpade või betoon- või kivialusele püstitatud metalltorude külge. Vagonett koosneb kerest, ratastest ja raamist ning varustatakse mõnikord tõsteseadeldisega (taliga). Koresöötade veoks kasutatakse võrelise äärisega puuplatvorme.

Söötade ettevalmistamiseks söötmiseks toodab tööstus palju masinaid: põhuhekslimasinaid, põhu-silohekslimasinaid, kartulisorteerimismasinaid, juurvilja-kartulipesijaid, juurviljapeenestajaid, söödaauruteid, kartulipudrustajaid, õlikoogipurustajaid, vasarveskeid teravilja, õlikookide, heina, põhu ja mineraalsööda peenestamiseks, söödasegajaid söötade kombineerimiseks jne. Söötade ettevalmistamine nõuab palju tööjõudu, pealegi ei saa seda ilma mehaaniliste vahenditeta kvaliteetselt teha.

Söötade töötlemise ja ettevalmistamise masinad paigutatakse



Joonis 63. Mehhaniseeritud veiselauda sisevaade.

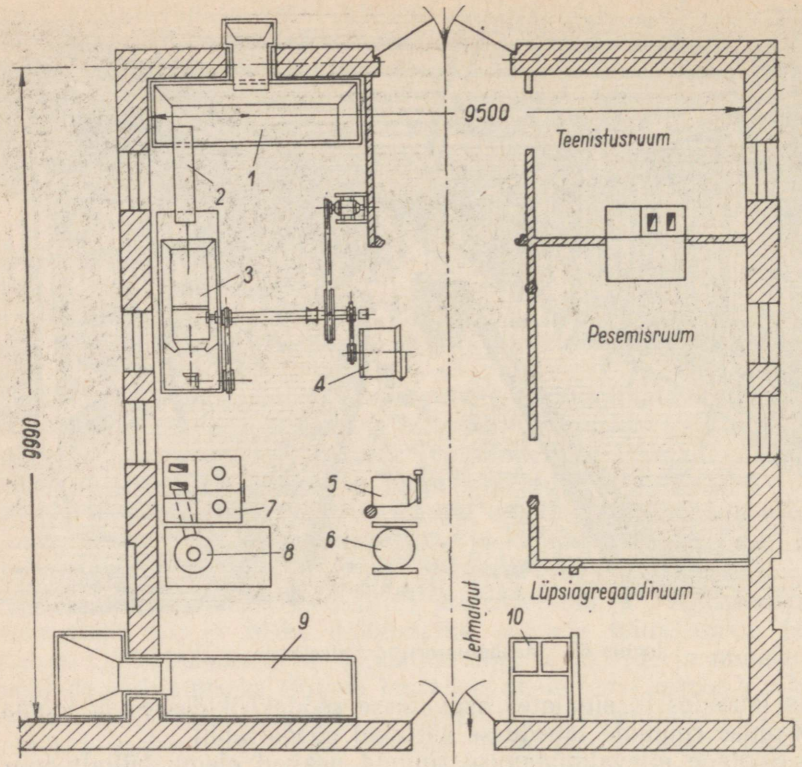
kas lautades ja sigalates asuvatesse söödaköökidesse või loomade pidamise ruumide lähedusse ehitatud söödatsehhi.

Söötade ettevalmistamise ruumid peavad olema küllalt suured ja nii ehitatud, et söötasid oleks hõlpus vastu võtta ja masinatesse laadida. Enne masinate käikulaskmist kontrollitakse nende korrasolekut, töötamise ajal aga peetakse silmas ohutus- ja tulekaitseeeskirju.

Minimaalse mehhaniseerimise puhul paigaldatakse veiselauda söödaköögi elektriga käitatav vasarveski, millega saab põhku ja heina hekseldada ning õlikooke ja teravilja jahvatada. Koresööda ja õlikookide etteandmine vasarveskisse toimub põrandalt, teravilja etteandmine aga punkrist.

Kore-, mahlakate ja jõusöötade keerulisema töötlemise, söötade segamise ja kombineerimise jaoks paigaldatakse söödaköögi rohkem masinaid (põhuhekslimasin, juurviljapeenestaja, veski jne.), mida käitatakse ühe elektrimootori abil transmissiooni kaudu või mitme elektrimootori abil.

Hästi projekteeritud söödatsehhis kasutatakse sööda töötlemise masinaid kompleksselt, söötade ettevalmistamise tehnoloogilise protsessi konveierisüsteemi põhimõttel. Sellist süsteemi tuleb põhiliselt rakendada enamikus kolhoosides ja sovhoosides. Üksikutel juhtudel, kui farmid on üksteisest kaugel, ehitatakse kõige suurema farmi juurde söödatsehh, milles valmistatakse ette jõusööta kõigi farmide jaoks. Mahlakate ja koresöötade ettevalmistamiseks ning



Joonis 64—65. 100 lehmale ettenähtud söödaköök Üleliidulise Mehhaniseerimise Teadusliku Uurimise Instituudi poolt väljatöötatud projekti järgi.

söötade segamiseks ehitatakse kaugemal asuvatesse farmidesse söödaköögid.

Moskva oblasti Ramenski rajooni Thälmanni-nimelises kolhoosis peenestatakse ja segatakse jõusööt veskis, kuna segude aurutamine ning kore- ja mahlakate söötade ettevalmistamine toimub sigalas ja lehmalaudas.

Mõnikord paigutatakse söödaköögid lehmalautade juurdeehitustesse, kus paiknevad ka lüpsiagregaadi pumbaseadeldis ja pesuköök (joonis 65). Sellisel korral tuuakse jõusöödad ettevalmistatult kohale söödatsehhist ja paigutatakse salve (10). Juurvili ja kartulid kallatakse seinasse tehtud avause kaudu kasti (1), kust nad kaldu asetatud transportööri (2) abil juhitakse juur- ja mugulviljapesijasse МП-2,5 (3) ja sealt juurviljapeenestajasse РКР-2 (4) või söödaaurutisse (6). Põhk hekseldatakse väljaspool söödakööki eraldi kuuris. Aurutamiseks määratud valmis hekslid paigutatakse söödaköögi välisseina ääres oleva punkri kaudu kasti (9).

Põhuhekslite aurutamiseks ning juurvilja ja kartulite keetmiseks kasutatakse söödaauruti 3K-0,2 aurukatelt (8). Vett soojendatakse pliidi sisse müüritud veekateldes (7). Söötade kaalumiseks on söödaköögis kaalud (5). Söödad viiakse loomadele ette vagonettidega kas maapealset rööbasteed või rippteed mööda.

Ka lautade varustamine veega mehhaniseeritakse. Jootmine automaatjootjatest suurendab lehmade piimatoodangut 10—15 protsendi võrra.

LOOMADE KATSESÖÖTMINE

Rakendades tootmises teaduslik-tehnilist kontrolli, asendades vana tehnikat uuega, sooritades katseid ja jälgides loomi, on loomakasvatuse eesrindlased esitanud palju täiustatud võtteid kõigi põllumajandusloomaliikide söötmise kohta. Teaduslik-katselise tööga on meil hakanud tegelema tootmistöötajad — zootehnikud, lüpsjad, vasikatalitajad, farmide brigadiirid, seatalitajad.

Tähelepanekute ja tootmiskogemuste tulemusena on eesrindlased esitanud lehmade üleslüpsi uusi võtteid (kinnislehmade rikkalik söötmine, loomade individuaalne kohtlemine, toodanguga kooskõlastatud rikkalik söötmine, söötmise mitmekesisus). «Karavajevo» sovhoosi ülihea töö on ilmekaks näiteks suurte tootmiskogemuste kohta loomorganismi loomuse ümberkujundamisel, kostromaa veisetõu täiustamisel.

Eesrindlased on esitanud uusi võtteid noorloomade kasvatamisel: vasikate kasvatamine kütmata ruumides, suurte põrsapesakondade üleskasvatamine, sigade kiirnuumamine, rohke ternespiima jootmine, heinatee ja kaerakiisli tarvitamine, suvise söötmise parandamine.

Eesrindlased-katsetajad on välja töötanud uusi söötade ettevalmistamise viise, nagu pärmistamine ja suhkrustamine, loomade söötmisnormide täpsustamine jne.

Meie loomakasvatuse tohutuid saavutusi ja massilise katsetamise silmapaistvaid näitajaid on demonstreeritud üleliidulisel põllumajandusnäitusel. Loomakasvatuse eesrindlaste poolt massiliselt korraldatud katsed ja nende tulemuste juurutamine on osutanud suurt abi praktikale ja zootehnilisele teadusele.

V. I. Lenini nimelise Üleliidulise Põllumajandusteaduste Akadeemia augustisessioon (1948) kinnitas I. V. Mitšurini õpetuse võitu loom- ja taimorganismide loomuse aktiivse muutmise alal ning püstitas uued ülesanded põllumajandusloomade söötmise praktikale ja teooriale. Meil tuleb lahendada kõrgetoodanguliste loomade söötmise küsimused, täpsustada söötmisnorme, koostada uued skeemid noorloomade suunavaks kasvatamiseks, leida uusi viise söötade ja söödaratsioonide toiteväärtuse hindamiseks ning täpsustada söötade zootehnilise analüüsi metoodikat.

Söötmispraktikas kerkib väga tihti esile küsimusi, mis tuleb lahendada loomade vaatlemise või katsete teel. Igapäevane töö

annab palju mitmesuguseid teemasid katseliseks uurimiseks. Pärast seda, kui on tekkinud mõte uurida mingit küsimust, on vaja läbi mõelda uurimise ülesanded ja tutvuda küsimuse seisukorraga õpikute, raamatute ja ajakirjade põhjal, et selgusele jõuda, kas see küsimus pole juba lahendatud või tuleb seda teistes tingimustes uuesti uurida. Katse korraldamisel tuleb läbi mõelda uurimise metoodika ja nõu pidada zootehnikutega.

Üksikutel juhtudel võib sööda söödavuse või kahjulikkuse katsetamist alustada ühe loomaga, kuid enamikul juhtudel sellest ei piisa.

Tootmistingimustes rakendatakse sageli kahte uurimismeetodit: rühmade meetodit ja perioodide meetodit.

Rühmade meetodi puhul toimub katsetamine 2—4 loomarühmaga. Üks rühmadest on kontrollrühm, teised — katserühmad. Ütleme, et on näiteks tarvis selgitada atsidofiilpiima mõju vasikate arenemisele. Rühmadega katsetamise skeem peab niisugusel korral olema järgmine:

I rühm — kontrollrühm	II rühm — katserühm
Täispiima andmine	Atsidofiilpiima andmine

Kõik muud tingimused jäävad katses ühesuguseks. Katsed küsimuse uurimiseks, milline on mitmesuguste söötade mõju piimalehmade jõudlusele, võib läbi viia järgmise skeemi alusel:

I rühm — kontrollrühm	II rühm — katserühm	III rühm — katserühm
Põhiratsioon (hein, põhk, jõusööt)	Põhiratsioon + silo	Põhiratsioon + söödapeet

Skeemist nähtub, et selle katse puhul uuritakse, missugust mõju avaldab lehma jõudlusele see, kui põhiratsioonile lisatakse silo või söödapeete. Rühmadesse võetakse 8—10 teist-kolmandat kuud lüpsvat lehma. Rühmade valiku sobivust kontrollitakse katse-eelsel perioodil ühe kuu jooksul. Kui rühmad on hästi valitud — lehmade eluskaal ja piimatoodang on ühesugused —, võidakse alustada katsesöötmist. Kui rühmade näitajad erinevad, tuleb loomi rühmades ümber paigutada.

Perioodide meetodi puhul sooritatakse katsed ühesuguste loomade ühe rühmaga.

Perioodide meetodi puudus seisab selles, et tingimused, mis mõjuvad looma jõudlusele, aja jooksul muutuvad.

Tööhobustega teaduslik-praktiliste söötmiskatsete sooritamisel kasutatakse peamiselt rühmade meetodit, võttes igasse rühma

Perioodid	Sööda ratsioonid
I	Põhiratsioon
II	Põhiratsioon + silo

4—6 hobust. Rühmadesse valitakse paariviisi terved loomad, kes on vanuse, tõu, kehaehituse, temperamendi, eluskaalu ja toitumuse poolest ühesugused. Ettevalmistusperioodil kontrollitakse ühe kuu jooksul hobuseid ühtlaselt söötes ja neid võrdse koormusega tööks kasutades, kas rühmade koostamine on õnnestunud. Kui rühmad on hästi koostatud, muutub hobuste eluskaal ühtlaselt.

Katseperiood kestab 2—3 kuud, mille kestel üks rühm on kontrollrühm, teine — katserühm. Katsetel võetakse arvesse hobuste eluskaalu, nende tööd ja söötmist.

Katsed tiinete ja imetavate emistega ning nuumsigadega sooritatakse rühmade meetodi abil. Näiteks pannakse emised katsele vähemalt kahes rühmas, kummaski 5 looma, keda paaritatakse ühe ja sama kuldiga. Tiinete ja imetavate emistega tehtavate katsete tulemuste näitajateks on emiste eneste eluskaal, pesakonna kaal, põrsaste arv ja kvaliteet, emiste piimatoodang ja põrsaste arenemine kuni võõrutamiseni.

Enne katse algust tuleb koostada uurimise metoodika, katse skeem. Metoodikas märgitakse ära, kuidas rühmad koostatakse, katse kestus, katse vältel loomade tervise kohta vaatluste tegemiste kord ja söötade ning nende jääkide ja loomade jõudluse arvestus (piimatoodang, piima rasvaprotsent, noorloomade ja nuumloomade kaalujuurdekasv).

Kogu katse kestel peetakse uurimise päevikut ja teatelehte, kuhu süstemaatiliselt kantakse andmed loomade kaalu, söötmise ja jõudluse kohta.

Katsete tulemustest tuleb koostada kirjeldus ning saata see tutvumiseks ligemasse katsejaama, kohalikele maaorganeile ja trükis avaldamiseks.

PRAKTILISED HARJUTUSED

1. Tutvuda sovhoosis ja kolhoosis mitmesuguste loomakasvatusharude arvestuse ja aruandluse vormidega, loomade arvu, loomakasvatuse toodangu ja söötade arvestusega. Selgitada töötajate ülesanded ja kohustused arvestuse alal ning söödabilansi ja söötmisplaani koostamisel.
2. Konkreetse majandi andmetel tutvuda söötmisplaanide ja söödabilansside koostamise süsteemiga.

II OSA

PÕLLUMAJANDUSLOOMADE ARETUSE ALUSED

XVI PEATÜKK

EVOLUTSIOONIÕPETUSE AJALUGU

EVOLUTSIOONIÕPETUSE ARENG ENNE DARWINIT

Juba vanasti on inimene kujutlenud organismide maailma mingi ürgaegadest pärineva, alatise, muutumatu elusolendite riigina. Sellist maailmavaadet põhjustas asjaolu, et inimea või kahe-kolme inimpõlve jooksul loomade ja taimede kohta tehtud tähelepanekud, mida suuliselt edasi anti, ei võimaldanud märgata mingit olulist erinevust loomade kehaehituses või nende elutegevuses.

Üksikute vanaaja filosoofide-looduseuurijate — Aristotelese, Empedoklese jt. arvamused maailma muutumise kohta ei leidnud üldist tunnustust ning polnud küllalt veenvad, sest need ei põhinenud usaldusväärseil faktilistel tõenditel.

Elusa looduse muutumatuse ideed valitsesid teadusemaailmas kindlalt kuni XVIII sajandini.

Seda suunda väljendas kõige selgemini tuntud rootsi botaanik K. Linné (1707—1778), taimede klassifikatsiooni looja, kelle arvamuse järgi «On olemas nii palju erinevaid liike, kui palju erinevaid vormi on loonud igavene looja». Nagu Linnégi, arvas ka tuntud õpetlane P. Pallas (1741—1811), et orgaaniline maailm on muutumatu. Ta väitis, et kõik liigid on «ürgsed» ja «projekteeritud loomise algses plaanis». Hiljem oli selle vaate kõige suuremaks pooldajaks prantsuse õpetlane Georges Cuvier (loe: žorž küvjee) (1769—1832), võrdleva anatoomia ja paleontoloogia rajaja, kes tõendas, et «ilma liikide muutumatuseta on loodusteadus mõeldamatu». Cuvier kirjutas, et puudub igasugune alus väitel, nagu oleksid kõik organiseeritud olenditele omased erinevused võinud tekkida välistegurite toimel, ja et väljasurnud liigid ei ole praeguste liikide teisendid.

Kuid mõned teadlased-looduseuurijad avaldasid XVIII sajandil vastupidiseid seisukohti, arvates, et maailm pole muutumatu. Selliste teadlaste hulka kuulub Georges Louis Buffon (loe: žorž luii büfoon) (1707—1788). Buffon arvas, et liigid on muutlikud. Oma töös «Looduse ajalugu» (1749) ta näitas, et liikide muutlikkuse põhjuseks on temperatuur, kliima, toidu hulk ja loomade pidamis-

tingimused. Teine prantsuse teadlane Bonnier (loe: bonjee) oletas, et looma- ja taimeliikide muutumise ainukeseks põhjuseks on ristumine.

Suur vene teadlane M. V. Lomonossov (1711—1765) oli üks esimestest, kes loodusnähtuste sügava uurimise põhjal jõudis järeldusele, et maailm on muutuv. Ta näitas, et kõik asjad maakeral ja kogu maailm polnud alati sellises seisundis, nagu me leiame nad praegu. Vastupidi, ajalugu, muistne geograafia, samuti meie ajastul toimuv maapinna muutumine tõendavad maailma tunduvat muutumist. Õpetust maailma loomisest jumala poolt ja selle muutumatusest pidas M. V. Lomonossov kahjulikuks nii teadusele kui ka praktikale. Selline õpetus võttis tema arvates teaduselt relvad ja määras selle tegevusetusele.

Evolutsiooniideid väljendasid ka mitmed XVIII sajandi filosoofid, nagu Holbach ja Kant. Kuid siiski oli XVIII sajandi esimesel poolel teaduse areng liiga puudulik, et avastada muutlikkuse põhjusi ja teaduslikult põhjendada liikide tekkimise küsimust.

Esimene, kes katseandmete põhjal avaldas liikide muutlikkuse mõtte ja astus välja liikide konstantsuse teooria vastu, oli vene akadeemik K. Wolff (1733—1794). Oma töös «Arenemisteooria» (1759) kummutas Wolff vananenud preformismiteooria, s. o. muutumatute idulaste olemasolu ja näitas, et idulases pole mingisuguseid igavesti eksisteerivaid organeid, vaid kõik tekib arenemise, kujunemise teel. Seda K. Wolffi teenet märgib F. Engels oma geniaalses töös «Looduse dialektika».

Morfoloogia areng, eriti aga püüd luua täiuslikumat taimede klassifikatsiooni, nõudis taimevormide hoolikat uurimist, kusjuures avastati rohkesti sarnasusi paljude liikide vahel, nii et üleminekuvormide rohkus raskendas liikide piiritlemist. Prantsuse botaanik Bernard de Jussieux (loe: bernaar dö žüssiöö) kogus 1759. aastal kuninglikus botaanikaaias esmakordselt lähedasi taimeliike ning teisendeid ja paigutas need nii, et selgus nende märkamatu üleminek ühest liigist teiseks. See andis kuulsale poeedile, filosoofile ja looduseuurijale Goethele, kes oli Buffoni ideede mõju all, pärast Jussieux' suurepärase aia külastamist aluse väita, et «kõik taimevormid võib tuletada ühest vormist». Goethe väljendas 1792. aastal mitte ainult elusorganismide ühise põlvnemise mõtte, vaid näitas ka, et elusolendite ehituse täiuslikkus ja nende kohanemus väliskeskkonnaga on tingitud väliskeskkonna mõjust, milles organismid tekivad ja elavad.

Olemasolevate liikide järkjärgulise muutumise ja sel viisil uute liikide tekkimise ideed toetasid ja arendasid vene teadlased. Vene akadeemik K. M. Baer (loe: bäär) (1792—1876) kirjutas oma esimestes töödes möödunud sajandi 20-ndail aastail ja ka hiljem, et paljude aastatuhandete vältel tekkisid maakeral järk-järgult uued orgaanilised vormid täiuslikkuse tõusvas astmes.

K. M. Baer väitis, et organismid on igavesti muutuvad. Ta rõhutas, et muutuvad mitte ainult indiviidid, vaid ka liigid ja pere-

konnad. Baeri arvates nõustus teaduslik uurimine organismide püsilikkusega ainult oma lapseeas, mil inimeste silmaring oli veel liiga kitsas. Arenemise üldine seadus seisab selles, et midagi ei seisa paigal, et kõik liigub ja täieneb järk-järgult. Pärast elu primitiivseid, madalamaid vorme ilmusid järjest keerukamad, liikuvamad, psüühiliselt arenenumad olendid. Kõige hiljem ilmus inimene, «kelle vaimsed omadused õpetavad teda valitsema surnud masse, kes muudab ürgjõud oma orjadeks».

Sõltumatult Lääne-Euroopa õpetlastest tuli elusa maailma evolutsiooni ideele prof. P. F. Gorjaninov (1796—1865). Gorjaninov rajas looduse üldise evolutsiooni teooria, mõistes selle all looduslike olendite järkjärgulist arenemist lihtsamaist keerukamaiks, ebatäiuslikest täiuslikeks. Oma töös «Looduse süsteemi esimesed iseloomustavad omadused» (1834) kirjutas Gorjaninov, et «loodus sammub lihtsast keerukama poole, seotust ja ebatäiuslikust vaba ja täiusliku poole». P. F. Gorjaninov koostas evolutsiooniprintsiibi põhjal liikide klassifikatsiooni täiuslikuma süsteemi.

Ühe ja sama taime eri elundite võrdlemine ja nende ümberkujunemise juhtude jälgimine ning mitmete taimede eri elundite sarnasus olid aluseks metamorfoosiõpetuse tekkimisele; see õpetus käsitleb ühtede elundite ümberkujunemist teisteks. Ühtlasi selgus, et üksteisele süstemaatiliselt lähedastel vormidel on asetuselt sarnased elundid ka oma ehituse põhijoontelt alati sarnased, sõltumata nende funktsioonidest. Linnu tiib ja inimese käsi on nende poolt täidetavate funktsioonide poolest täiesti erinevad, kuid neis me leiame samasuguselt paigutatud skeleti osi. Me peame siinjuures ainult silmas pidama, et tiiva- ja käeluudest ühed on arenenud tugevamini kui teised. Teadus loomade elundite sarnasusest, mis on saanud võrdleva anatoomia nimetuse, on kindlaks teinud, et vormi sarnasus ei ole sageli sõltuv elundi funktsioonidest (linnu tiib ja inimese käsi); samuti on ühesuguste funktsioonidega elundid üsna sageli erineva ehitusega. Seega on loodus otsekui sunnitud loomade või taimede loomisel tootma nende elundeid ühesugustest materjalidest, paigutades seda ühesuguses korras. Selle mõistatuse lahendus saab olla ainult üks, nimelt et ühtlus ülesehituse plaanis on faktiliselt ühtse päritolu tagajärg.

Vene teadlased on andnud võrdleva anatoomia arengusse olulise panuse. Võrdleva anatoomia ja paleontoloogia rajajaid Venemaal akadeemik H. I. Pander (1794—1865) näitas oma töös «Osteoloogia» (1821—1831), et elundite ehitus muutus muutuvate välistingimuste kestval ning järkjärgulisel toimel ja loomade kalduvuste (harjumuste) suuna muutumise tulemusena.

Tööd võrdleva anatoomia alal viisid H. I. Panderi veendumusele, et uute loomavormide ilmumine on võimalik ainult nende järkjärgulise ümberkujunemise teel vanadest. Pander kirjutas, et selle seisukoha põhjal, mille kohaselt loomi vaadeldakse nende vormide mitmekesisuses kui suletud sõltumatut tervikut, mis ei

muutu välismõjude toimel, ei saa seletada loomariigi mitmekesisust ja pole ka mingit mõtet loomi omavahel võrrelda. Uued loomad ilmuvad vanade järkjärgulise ümberkujunemise teel.

Organismide muutlikkuse põhjus seisab välistingimuste muutumises, mis vajaliku tagajärjena kutsub esile vastavaid muutusi ka loomade ehituses.

Teine tuntud vene õpetlane G. J. Štšurovski (1803—1884) näitas võrdleva anatoomia kursuses «Loomade organoloogia», et eri loomaliikide elundite sarnasus on tingitud nende sugulusest ja et homoloogilised (vastavad) elundid on mitte ainult sarnased, vaid ka omavahel suguluses, s. o. seotud ühise põlvnemisega.

Teaduse areng XIX sajandi algul kinnitas seda oletust. Bichat (loe: bišaa) tõõd näitasid kudede sarnasust kõigis elusorganismides ning P. F. Gorjaninovi poolt 1827. aastal ja hiljem Schleideni poolt 1837. aastal ja Schwanni poolt 1839. aastal avastatud organismide rakuline ehitus ning õpetus rakust kui lihtsaimast elundist, millest koosnevad kõik koed, sidusid loomaja taimeriigi üheks tervikuks.

Täiskasvanud organismide võrdleva tundmaõppimise kõrval hakatakse alates XVIII sajandi teisest poolest uurima organismi arenemise protsesse idulasest täiskasvanuks saamiseni. See bioloogia uurimisharu sai embrüoloogia nimetuse. Embrüoloogia rajajateks ja esimesteks suurteks uurijateks olid vene akadeemikud K. F. Wolff, K. M. Baer ja H. I. Pander.

Vastupidi valitsevale arvamusele, et idulases pidavat leiduma kõik täiskasvanud organismi osad, näitasid Wolff, eriti aga Baer ja Pander, eksperimentaalsete uurimistega, et organism või elund oma arenemise algastmel ei ole hoopiski sarnane sellega, milleks ta kujuneb arenenuna, ning et iga vahepealne staadium erineb eelnevast ja järgnevast. Idus ei ole organismi täiesti valmina olemas, teda ei ole loodud sellisena igivanadest aegadest, vaid ta kujuneb välja oma arenemise käigus. Organismi looteline arenemine otsekui tutvustab meile tema keerulisemaks ja täiuslikumaks muutumise ajalugu.

K. M. Baer väitis, et idulases pole täiskasvanud looma elundeid ja et mida nooremad on embrüod, seda vähem peen on nende ehitus, ning vastupidi, et üksikutel orgaanilistel elementidel, millest koosnevad loomad, on seda peenem ehitus, mida rohkem on loom arenenud. Oma embrüoloogiliste tööde põhjal näitas Baer, et kõik loomad teevad individuaalses arenemises läbi oma madalamate vormide tähtsamad etapid; see viis teda järeldusele kõikide vormide arenemise võimalikkusest ühest vormist.

Organismi individuaalset arenemist uuriva embrüoloogia kõrval tekkis ja arenes XVIII sajandil ajaloolise laadiga teadus — paleontoloogia. Paleontoloogilised (Cuivier', Lamarck'i) uurimised näitasid, et maa sees leiduvad organismide jäänused on hämmastavalt sarnased tänapäeva loomade skeleti osadega. Paleontoloogia näitas, et orgaanilisel maailmal on oma ajalugu.

Väljasurnud loomi ühendavad tänapäeval elavatega sarnasusjooned, kusjuures erinevused on seda suuremad, mida kaugem on vastav geoloogiline ajastu.

Taimede ja loomade geograafia, mis uurib nende levikut maakera eri osades, näitas, et olemasolevate liikide sarnasuse määr on sõltuv nende levikualast ja et mittesarnased vormid on eraldatud geograafiliste tõketega, s. t. et organismide ehituse sarnasus on seoses vastavate geograafiliste tingimustega, mis teevad võimalikuks nende tõelise suguluse.

Ning lõpuks näitas füsioloogia areng lähedaste organismide eluprotsesside sarnasust ja nende protsesside järkjärgulist keerulisemaks muutumist sedamööda, kuidas täieneb loomade ja taimede kehaehitus. Organismide füsioloogiliste elutalitluste arenemise tundmaõppimine viis ainuõigele järeldusele, et organismide täiuslikumaks muutumine on pikaajaline, aastatuhandeid kestev protsess.

Seega viis bioloogiateaduste — võrdleva anatoomia, süstemaatika, metamorfoosiõpetuse, embrüoloogia, raku- ja koeõpetuse, paleontoloogia, organismide geograafia ja füsioloogia — areng kindlalt üldisele järeldusele, selle tunnustamisele, et kõik elusolendid on tekkinud pideva ajaloolise protsessi tulemusena ühest üldisest algallikast.

Kuid ühest, kõige lihtsamast esivanemast pärinevate tänapäeva elusorganismide ajaloolise muutumise ja täienemise protsessi tunnustamine, milleni jõudsid paljud uurijad bioloogiateaduse eri aladel, ei avastanud veel selle protsessi põhjusi, seda protsessi liikuma panevat jõudu. Kerkis küsimus: millest on tingitud organismide ülesehituse selline otstarbekohasus ja nende kohanemine elutingimustega, kuidas seletada meie poolt vaadeldava looduse harmoonilisust? Missugused jõud sundisid jäsemeid muutuma ühtedel loomadel muti käppadeks, teistel väleda põdra jalgadeks, kolmandatel linnu tiibadeks? Ilma õige vastuseta sellele küsimusele ei olnud võimalik tunnustada ka organismide ajaloolise muutumise ja täienemise protsessi olemasolu.

Esimene, kes püstitas selle küsimuse ja uuris seda igakülgselt, oli prantsuse loodusteadlane Jean Baptiste Lamarck (loe: žan batist lamark) (1744—1829). Oma raamatutes «Selgrootute loomade süsteem» (1801) ja «Zooloogia filosoofia» (1809) osutas Lamarck sellele, et organismide muutumise, täienemise protsess kulgeb läbi tohutu pika ajaloolise perioodi; seda on võimatu täheldada ühe inimpõlve jooksul, millega ongi seletatav kujutluse tekkimine vormide näivast muutumatusest. Oma seisukoha piltlikuks esitamiseks ta viitas sellele, et kui inimelu kestaks ühe sekundi ja oleksid olemas tänapäeva kellad, siis ükski isend meie liigist ei märkaks kella vaadates osuti liikumist kogu oma eluea kestel, kuigi tõeliselt osuti ei ole liikumatu.

Lamarcki õpetuse järgi ei ole tänapäeva organismid looduse uussünnitised, vaid on varem elanud vormide muutunud järgla-

sed. Oma vaateid kinnitas Lamarck paleontoloogiliste uurimistega (molluskidest), mis näitasid väljakaevatavate vormide järkjärgulist üleminekut tänapäevasteks. Üksteisele järgnevate vormide ahela katkemisi ja mõningate vahepealsete liikide puudumist ta seletas meie teadmiste puudulikkusega ja kinnitas, et edasised uurimised täiendavad seda katkematut seost.

Oma uurimistest tegi Lamarck järelduse, et isendid, kes esialgselt kuulusid ühte liiki, võivad osutuda muutunuks sel määral, et nad kuuluvad juba teise, esimesest täiesti erineva liigi esindajate hulka. Lamarck väitis, et liigid on muutumatud ainult suhteliselt; nii nende püsilikkus kui ka võime edasi anda oma omadusi järglastele on ainult suhteline ja säilib seni, kuni nende olelustingimused muutuvad sedavõrd, et kutsuvad esile vormide ja tegevuse muutumise.

Taimeriigi ülesehituse otstarbekust seletas Lamarck keskkonnatingimuste — toidu, soojuse, niiskuse jne. mõjudega, mis põhjustavad taimede muutumist. Selline otsestele vaatlustele tuginev seletus oli õige. Loomariigi suhtes oletas Lamarck, et olelustingimuste muutumine tekitas loomas endas vajaduse kohaneda uute tingimustega ja püüdluse täiuslikumaks muutuda.

Lamarck arvas, et ajaloolise eluprotsessi aluseks on «elujõud», mille tagajärjel organism muutub keerukamaks ja liigub uute, täiuslikumate vormide poole. Kuid «elujõud» on liiga puudulik elunähtuste igakülgseks selgitamiseks, seepärast esitas Lamarck evolutsiooni selgitamiseks teise põhjuse — elutingimuste mõju. Seega toimub evolutsioon Lamarcki õpetuse järgi peamise jõu — sisemise tungi mõjul arenemiseks — ja teise jõu — elutingimuste mõjul, mis muudavad esimese toimet.

Sisemise täienemistungi ja elundite pideva harjutamise tagajärjel tekkisid muutused loomade kehaehituses. Lamarcki oletused, et kaelkirjakul tekkis pikk kael tema sisemise tungi tõttu omada sellist kaela, millega oleks hõlpsam kätte saada noori võsusid ja vilju puude latvadest, ning isaspõtradel suured sarved soovist omada selliseid kaitse- ja rünnakuelundeid, osutusid naiivseks ega leidnud tunnustust. See andiski omal ajal aluse kritiseerida tema õpetust ja koos ekslike seisukohtadega tagasi lükata ka tema õigeid ideid.

Evolutsiooniõpetus kohtas tõsist vastupanu nende õpetlaste poolt, kes asusid elusa looduse muutumatuse seisukohal, ja seda mitte ainult sellepärast, et evolutsiooniõpetuse parematel esindajatel, nagu seda oli Lamarcki ja Buffoni pooldaja Geoffroy Saint-Hilaire (loe: žofruaa säntiläär), ei olnud küllaldaselt tõendeid oma vaadete õigsuse kohta, vaid ka sellepärast, et evolutsiooniõpetus juba oma loomult oli revolutsiooniline, maailma loomise dogmat kummutav, mispärast selle õpetuse vastu astusid välja kõik kodanliku ühiskonna reaktsioonilised jõud. Nimelt sellepärast jäigi mitu aastat kestnud avalikus vaidluses evolutsiooniõpetuse pooldajate ja maailma muutumatuse tunnustajate vahel evolutsionisti

Geoffroy Saint-Hilaire'i üle võitjaks Cuvier, teaduse konservatiivse suuna esindaja.

Saint-Hilaire arvas, et muutlikkuse peamiseks põhjuseks on välistingimuste otsene mõju, kuid erinevalt Lamarckist ta väitis, et keskkonnatingimused ei mõju täiskasvanud organismile, vaid ta idulastele — mitmesugustes arenemisastmetes olevaile embrüotele, sest need on rohkem võimelised muutuma. Need muutused võivad toimuda mitte ainult kõrvalekaldumiste aeglase kuhjumise teel, vaid ka järsku, kiire pöörde tagajärjel arenemises.

Lamarcki õpetuse tähtsus seisab selles, et ta juhtis tähelepanu orgaaniliste vormide ühtsele päritolule ja nende muutumisele pika ajaloolise protsessi kestel muutuvate olelustingimuste mõjul. Ch. Darwin, tunnustades Lamarcki teeneid oma kuulsa töö «Liikide tekkimine» esimesel leheküljel, kirjutas, et Lamarck oli esimene, kes avaldas mõtte, et kõik liigid, kaasa arvatud ka inimene, on tekkinud teistest liikidest. Tema teeneks on, et ta esimesena kinnitas, et kõik muutused orgaanilises maailmas, nagu anorgaaniliseski, on toimunud loodusseaduste alusel, mitte aga mingisuguste imejõudude vahelesegamise teel. Muutuste põhjusi ta nägi elutingimuste vahetus mõjus, ristumises ja elundite harjutamises või mitteharjutamises.

Üks aasta pärast Lamarcki surma, 1930. aastal, ilmus inglise geoloogi Lyell'i (loe: laiel) raamat «Geoloogia alused», milles autor kinnitas uurimiste põhjal, et geoloogia on ajalooline teadus ja et maakera praegune seisund on ajaloolise protsessi tulemus ning temas toimunud muutused on seletatavad ka tänapäeval mõjuvate põhjustega ja ajaga. Kuid Lyell ei söandanud siiski geoloogias rakendatavaid põhimõtteid laiendada ka elusale loodusele.

K. M. Baer toetas eesrindlikke ideid bioloogias, nende hulgas ka Lamarcki vaateid. Baer arvas, et elu arenemine, organismide ehituse keerukamaks muutumine kujutab endast pikka ajaloolist protsessi, mille kestel kujunesid maakeral esmalt kõige lihtsamad organismid, siis keerukamad inimesega selle arenemisrea lõpus. Niisiis läks Baer oma vaadetes Lyell'ist kaugemale. Baer kinnitas, et loomade kehaehituse erinevused on tingitud nende kujunemise tingimuste erinevusest ja et Maa on kõigi elusolendite looja. Üldistades oma vaateid, jõudis Baer järeldusele, et elu oleneb kõikjal välistingimustest ja et Maa ajalugu on elu ajalugu.

Tunduvalt varem kui Baer avaldas oma seisukoha loomariigi evolutsiooni sõltuvuse kohta Maa muutumisest Peterburi professor E. I. Eichwald. Töös «Loomariigi piiridest», mis ilmus 1821. aastal, näitas Eichwald, et algul olelesid ainult kõige lihtsamad, madalamad veeloomad, hiljem, tingimuste muutudes, tekkisid arenenumad. Eichwald kirjutas, et loodus sammub järk-järgult kõige lihtsamatest ja madalamatest loomaklassidest väga mitmesuguste ümberkujunemiste teel kõrgemal arenemisastmel olevate loomavormide poole, saavutades lõpuks inimese näol kõrgeima astme. Põhjusteks, mis kutsuvad esile uute liikide järkjärgulist kujune-

mist, s. o. muutlikkuse põhjusteks pidas Eichwald muutuvate olelustingimuste mõju.

D. I. Sokolov (1788—1852) avaldas oma seisukohad geoloogiliste protsesside kui ajalooliste protsesside kohta kolmeköitelises koguteoses «Geognoosia kursus» (geoloogia kursus) 1839. aastal ja näitas ühtlasi, et elu arenemine maakeral on seotud kindlate ajalooliste etappidega. Maa muutumine lõi tingimused esimeste kõige lihtsamate organismide tekkimiseks, kellest järk-järgult arenesid uued, keerukamad organismid.

Seega astus D. I. Sokolov selle sammu, milleni ei jõudnud Lyell. Kuid Sokolovil polnud küllaldaselt faktilist materjali kooskõlalise teooria loomiseks. Pealegi ei saanud Sokolov oma vaateid nii kaugele arendada ja veel vähem võis ta avalikult esineda üksikasjalise teooriaga tol ajal võimul oleva Nikolai I reaktsioonilise ajajärgu tõttu.

Keskkonnategurite, eriti toitumise mõju tähtsust liikide muutumisele märkisid oma töödes ka teised eesrindlikud vene õpetlased — P. F. Gorjaninov, H. I. Pander jt. Töös «Botaanika alused» kirjutas P. F. Gorjaninov 1841. aastal, et taimed võivad muutuda liiga rammusa mulla, niiskuse või kuivuse muutumise, valgusepuuduse ja teiste mõjutuste tõttu ja et sellised muutused on sageli pärilikud.

Kuid kõik mainitud uurimised ja arvamused olid ebatäielikud, katkendlikud ja puudutasid vaid küsimuse mingisugust ühte külge. Nad ei selgitanud toimuvate muutuste otstarbekohasust ja loomariigi ehituse harmoonilisust ega saanud seepärast pretendeerida täielikule, lõplikule kooskõlalisele teooriale.

Alles Charles Darwinil õnnestus küllaldase veenvusega tõestada, et elusal loodusel on oma ajalugu, et olemasolevad organismid on tekkinud varem esinenuist pika ajaloolise muutumise protsessi kestel, ning lõpuks suutis ta näidata selle protsessi liikumapanevaid peamisi jõude, mistõttu teda õigusega peetakse kaasaegse evolutsiooniõpetuse rajajaks ja üheks kõige suuremaks edasiarendajaks.

Vaadeldes evolutsiooniteooria ajalugu, kirjutas F. Engels: «On iseloomustav, et peaaegu üheaegselt Kanti kallaletungiga õpetusele päikesesüsteemi igavesest eksisteerimisest teostas K. F. Wolff 1759. aastal esimese rünnaku liikide konstantsuse teooriale, avaldades õpetuse evolutsioonist. Kuid see, mis temal oli ainult geniaalne eelaimus, võttis Okeni, Lamarcki ja Baeri töödes kindla vormi ning viidi võidukalt teadusse täpselt sada aastat hiljem Darwini poolt 1859. a.» [1]

[1] Ф. Энгельс, Диалектика природы, 1952, lk. 11.

Ch. Darwin sündis 12. veebruaril 1809. aastal Shrewsbury's (loe: šruusberi) Inglismaal arsti perekonnas. Darwini vanaisa Erasmus Darwin oli omal ajal kuulus õpetlasena — arstiteadlasena ja bioloogina. Kuueteistkümneaastase noormehena astus Ch. Darwin Edinburgh'i ülikooli, kus kuulas loenguid arstiteaduskonnas; isa soovil siirdus ta kahe aasta pärast Cambridge'i (loe: keimbridž) ülikooli usuteaduskonda. Kuid Darwini kui looduseuurija tõeliseks kooliks oli tema viis aastat (1831—1836) kestnud ümbermaailmareis purjekal «Beagle» (loe: biigl) loodusteadlasena. Darwini enda sõnade järgi on ta kõik kasulikud teadmised omandanud iseõppimise teel.

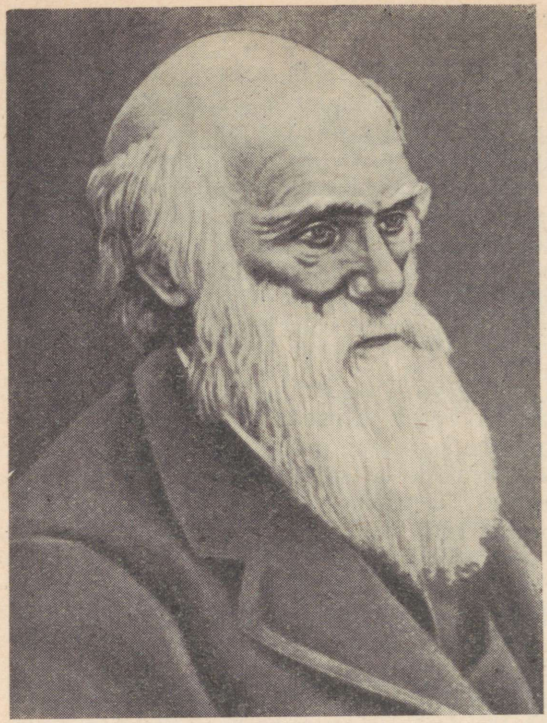
Arvukad loomade ja taimede vaatlused ning geoloogilised uurimised reisi kestel purjekal, bioloogia, filosoofia, geoloogia ja teiste alade teaduslike tööde tundmaõppimine, põllumajandusliku praktika tundmine ning lõpuks arvukate katsete korraldamine loomade ja taimedega — kõik see oli Darwinile aluseks evolutsiooniõpetuse loomisel. Darwin koostas oma esimese ja peamise teadusliku töö «Liikide tekkimine» 1844. aastal lühikese ülevaatena, mille ta esitas 1858. aastal Linné Ühingus, 1859. aastal aga avaldati see trükis pealkirjaga «Liikide tekkimisest loodusliku valiku teel ehk soodustatud tõugude säilimine olelusvõitluses».

Töö «Liikide tekkimine» on pühendatud elusa looduse evolutsiooni teooria esitamisele. Selles tõestas Darwin arvukate faktide alusel esmakordselt küllaldase veenvusega, et tänapäeval olemasolevad looma- ja taimeliigid on tekkinud varem olemasolnuist järkjärgulise muutumise — evolutsiooni teel. Evolutsiooni peamiseks mõjuvaks teguriks, mis loob organismide kohanemise olelustingimustega — elusa looduse harmoonia —, on looduslik valik ehk kõige kohanenumate allesjäämine võitluses elu eest.

Aastal 1868 ilmus Darwini teine põhiline töö evolutsiooniküsimuste kohta — «Loomade ja taimede muutumine kodustamisolukorras». See raamat oli oma aja kohta kõige täielikum töö muutlikkuse ja pärilikkuse küsimustes.

Aastal 1871 ilmus Darwini raamat «Inimese põlvnemine», milles ta tõestas, et inimene, nagu kõik teisedki maakeral olemasolevad organismid oma arenemises alamatest organismidest kõrgemateks, allub ühtsetele bioloogiaseadustele. Darwin, kummutades piibli legendi inimese loomisest, vihjas suurele sarnasusele inimese ja ahvi organismi ehituses ning avaldas paleontoloogilistele uurimistele tuginedes mõtte, et inimene ja ahv on põlvnenud ühisest esivanemast.

Neis kolmes Ch. Darwini teoses sisalduvad K. A. Timirjazevi arvates kõik tema teooria alused. Esimene neist töödest sisaldab õpetuse looduslikust valikust ja tõestusi selle tõelisuse kohta; teises on põhjalikult analüüsitud andmeid muutlikkuse ja pärilikkuse kohta, milledele rajaneb loodusliku valiku võimalus; kol-



Charles Darwin.

mas on tema õpetuse kontrollimiseks selle kohaldamise teel kõige keerukamale organismile — inimesele.

Peale nende teoste on Ch. Darwin kirjutanud veel rohkesti teaduslikke töid oma paljuaastaste vaatluste ja erikatsete tulemustest. Mainigem nendest tähtsamatena: «Isetolmlemise ja ristolmlemise mõju taimeriigis», «Mulla huumuse kujunemisest vihmausside kaasabil», «Looduseuurija reis ümber maailma purjekal «Beagle»» [1], «Putukasööjatest taimedest», «Vääneljalalistest vähkidest». Kõik need teosed, põhinedes vaatluste ja katsematerjalide hoolikal analüüsimisel, on evolutsiooniõpetuse täienduseks ja arenduseks.

Ch. Darwin suri 19. aprillil 1882. aastal 73 aasta vanusena ja on maetud I. Newtoni kõrvale Londonis.

Darwini õpetus, olles bioloogias eesrindlik, revolutsiooniline, tekitas teaduses täieliku pöörde. Vaatamata ägedaile rünnakuile reaktsiooniliste õpetlaste ja vaimulikkonna poolt, kes püüdsid Darwini seisukohtade õigsust kõigutada, on darvinism saanud üle-

[1] Ilmunud ka eestikeelses tõlkes: Ch. Darwin, Loodusuurija reis ümber maailma purjekal «Beagle», Tartu, 1949, 526 lk. + kaart. *Tõlkija.*

maailmse tunnustuse osaliseks ja on võitnud endale arvukalt poolehoidjaid, kes seda õpetust on ulatuslikult propageerinud ja loovalt edasi arendanud. Darwini järelkäijate hulka kuuluvad silmapaistvad vene õpetlased K. A. Timirjazev ja I. V. Mitšurin ning õpetlased-zootehnikud P. N. Kulešov, M. F. Ivanov ja J. A. Bogdanov.

Tundma õppides koduloomade ja kultuurtaimede elu, pööras Ch. Darwin tähelepanu sellele, et inimese poolt teadlikult kujundatud loomatõud ja taimesordid on äärmiselt mitmekesised ja et nad on kõrgel täiuslikkuse astmel, nimelt kohanemise mõttes inimese mitmesuguste vajadustega.

Ja tõepoolest, kui vaatame kas või ühte loomakasvatusharu, lambakasvatust, me veendume selles, et lambaid aretatakse mitmeteks eesmärkideks — liha ja rasva saamiseks, peen-, poolpeen- ja jämevilla saamiseks, et sellest toota vastavalt kalevit, peeni kangaid, vilti, vildikuid; edasi kasukanaha, kraedeks kasutatava karusnaha, piimasaaduste jne. saamiseks. Iga sellise eesmärgi saavutamiseks on loodud üksteisest erinevad spetsiaalsed lambatõud — liha-rasva-, peenvilla-, poolpeenvilla-, jämevilla-, kasukanaha-, tallekarusnaha-, piimalambad jne. Samasugust olukorda võime jälgida ka hobuste kasvatamisel. Nende hulgas on ratsa-, traavli-, veo- jne. tõuge, mis on kohandatud erinevate tööliikide jaoks.

Ühtlasi pani Darwin tähele, et erinevuste tekkimine tõugudel ja sortidel ei ole seotud tohutu pika ajaga, vaid toimub üsna kiiresti, kõigest mõningate põlvkondade jooksul, ja allub sihikindlale mõjutamisele inimese poolt.

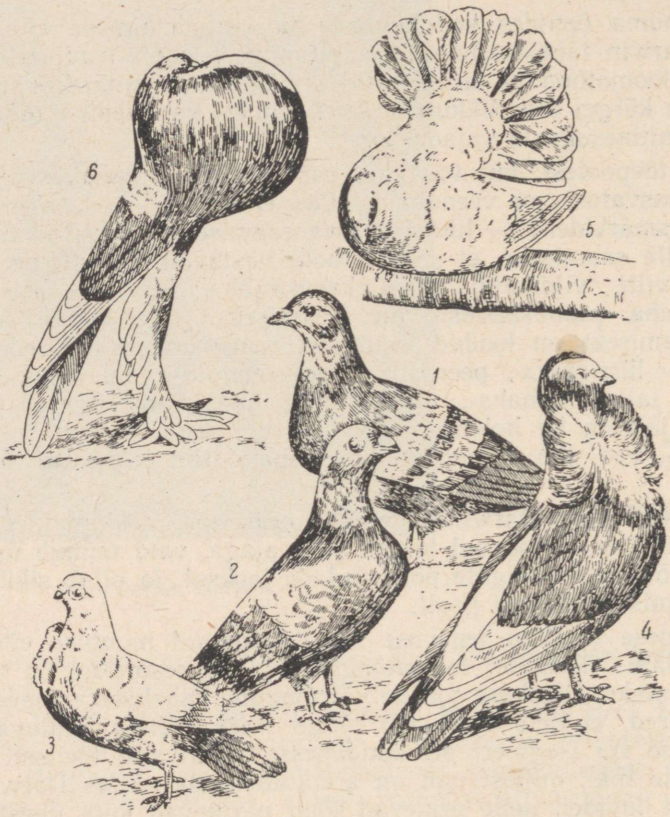
Inimese teadliku tegevuse mõjul tekkinud muutuse või erinevuse ulatus üksikutel loomatõugudel ja taimesortidel on tõusnud õige suureks. Üksikute sortide või tõugude vahelised erinevused on nii suured, et neid sorte või tõuge võiks pidada kuuluvaiks eri liikidesse või isegi eri perekondadesse, kuigi nad tõeliselt kuuluvad ühte liiki, millest nad on aretatud. Seda näitas Darwin eriti ilmekalt tuvidel, kelle erinevad tõud pärinevad kõik ühest liigist — kaljutuvist [1].

Koduloomade ja kultuurtaimede ehituse otstarbekohasus, nende kohanemine inimese vajaduste rahuldamiseks on analoogiline metsikute loomade ja taimede kohanemisele elukeskkonna tingimustega. Selline kõrvutamine sundis Darwinit uurima, milliseid vahendeid on siis inimene kasutanud koduloomade ja taimede muutmiseks ja täiustamiseks ning millised neile analoogilised jõud tegutsevad looduses. Inimese kätes on olnud kolm sellist vahendit: organismide muutmine keskkonnatingimustega mõjutamise teel, ristamine ja valik.

---

[1] Kaljutuvi (*Columba livia*) on meil tavalise poolkodunenud kodutuvi (*C. l. var. rustica*) metsik algvorm. *Tõlkija.*

Looduse uurimisel tõmbasid neist teguritest teadlaste tähelepanu endale ainult kaks esimest, s. t. keskkonna mõju ja ristamine. Kuid need ei andnud vastust küsimusele, miks on organismide ehitus ja tegevus otstarbekohane ja miks nad on kohanenud keskkonnatingimustega. Kolmas tegur — valik — jäeti tähele



Joonis 66. Ühest liigist — kaljutuvist — pärinevad erinevad tuvitõud:

1 — kaljutuvi; *2* — postituvi; *3* — tireltuvi; *4* — tanutuvi; *5* — paabutuvi; *6* — pugutuvi.

panemata kui inimese teadliku töö tulemus. Looma- ja taimekasvatajate tegevuse hoolikas tundmaõppimine näitas Darwinile, et nimelt see kolmas tegur — valik — ongi vormikujundamisprotsessis peamine.

Olelustingimuste, peamiselt toidu hulga ja kvaliteedi muutumise mõjul, aga ka eri tõugude ja sortide ristamise tagajärjel loomades ja taimedes toimunud muutusi püüab säilitada pärilikkuse jõud. Kasutades neid organismide looduslikke omadusi — päri-

likkust ja muutlikkust —, valib inimene välja ja paljundab neid isendeid, kes on rohkem muutunud temale soovitavas suunas, ning sellega ta juhibki muutlikkuseprotsessi temale sobivale teele.

Looma- või taimekasvataja kunst koosneb seega kahest järjestikusest võttest — loomade ja taimede mõjutamisest muutuste esilekutsumiseks ning muutunute hulgast soovitavate, nõuetele kõige vastavamate vormide väljavalimisest. K. A. Timirjazevi väljenduse järgi inimene otsekui vooliks joon-joonelt välja soovitavat vormi.

Niisiis Darwini järgi on inimese poolt aretatavate mitmekesiste loomatõugude ja taimesortide loomist, nende täiustamist ning uuteks tõugudeks ja sortideks muutmist võimaldavaiks tegureiks muutlikkus ja päritlikkus kui organismide omadused ning inimese poolt teostatav valik.

Inimese poolt teostatavale ehk kunstlikule valikule vastavaks teguriks looduses, loomulikes tingimustes on kõige kohanenumate organismide püsimajäämine olelusvõitluses ehk looduslik valik.

Valik koosneb valitud indiviidide säilitamisest ja paljundamisest ning üheaegselt nende hävitamisest või paljundamiselt kõrvaldamisest, kel ei ole teatavaid omadusi. Darwin pööras tähelepanu nimelt teisele osale — elutingimustega mittekohanenute või vähem kohanenute hävitamisele.

Olles tuttav reaktsioonilise inglise pastori ja majandusteadlase Malthuse ülerahvastusteooriaga, pööras Darwin tähelepanu juurdesigivate järglaste arvu mittevastavusele loomade ja taimede täiskasvanud isendite arvule.

Tõepoolest, on üldiselt teada, et paljud taimed annavad 100—200, mõned, näiteks magun, isegi mitu tuhat seemet ühelt taimelt. Sama võib tähele panna ka loomadel. Kalad annavad sadu tuhandeid ja isegi miljoneid marjateri. Isegi sellised väheviljakad loomad, nagu seda on veised, annavad oma elu jooksul 10—15 ja rohkem järglast. Kui oletada, et igast taimeseemnest või igast kalamarjaterast areneks niisama suure viljakusega täiskasvanud isend, siis oleks näiteks kümne aasta jooksul taimel, mis annab 100 seemet, 100^{10} järglast. Kui seada tingimuseks, et iga isend vajab ainult 0,01 ruutmeetrit pindala, siis ei jätkuks kogu maakera mandrite pinnast nende asumisalaks. Samasuguste fantastiliste tulemusteni jõuaksime, kui oletaksime, et igast kalamarjaterast areneb täiskasvanud kala. Tegelikkuses seda siiski ei esine. Suur arv seemneid, noori taimi ja noori loomi hukkub enne täiskasvanuks saamist ega anna järglasi. Nende hukkumine on seletatav sellega, et kõik ilmaletoodud loomad ja taimed pole ühesugused ja säilivad üksnes need, kes on neid ümbritsevate olelustingimustega kohanenud. Seejuures tuleb olelustingimustena mõista kliimat, mulda, ümbritsevat taimestikku, loomariiki, ühe sõnaga, elutegurite kogusummat, sest looma või taime elu ei ole isoleeritud, vaid koosneb keerukaist vastastikustest suhetest ümbritseva keskkonnaga.

Malthuse mõjul tegi Darwin järelduse, et üleasustust esilekutsuv loomade ja taimede kiire sigimine viib olelusvõitlusele ja kohanenumate püsimajäämisele. Sel viisil toimub evolutsioon. See Darwini väide, nagu näitas F. Engels, on ekslik. Ajaloolise arenemise kogu mitmekesine rikkus ei mahu üleasustusest tuleneva olelusvõitluse kuiva valemisse. Vastastikune mõju looduses ei hõlma mitte ainult võitlust, vaid ka kooperatsiooni, harmooniat. F. Engels näitab, et olelusvõitlus organismide kohanemise mõttes elutingimustega võib toimuda ka ilma üleasustuseta, s. o. ilma igasuguse maltusianismita.

Darwini maltusianistlikku viga märkis juba I. I. Metšnikov 1863. aastal töös «Liikide tekkimise kaasaegsest teooriast». Selles töös kirjutas I. I. Metšnikov, et tung kiiremini sigida on olelusvõitluse tulemus, mitte selle põhjus, nagu arvas Darwin.

Metšnikov näitas, et mida suurematele ohtudele allub antud organism, seda rohkem vahendeid on tal sigimiseks, ja vastupidi. Et aga takistuste hulk tõuseb maksimumini kõige lihtsamate loomade puhul, siis on arusaadav, et nende sigimine peab olema kõige suurem, mis tegelikult ka nii on.

Kõige kohanenumate püsimajäämist ja mittekohanenute hukkumist eluvõitluses nimetas Darwin looduslikuks valikuks. Iga isegi kõige tähtsusetum kasulik kohanemus ühel loomal samast liigist teiste kõrval või ühel liigil teiste liikide kõrval on eeliseks elu säilitamisel ja omataoliste soo jätkamisel. Selliste eeliste puudumine toob kaasa hukkumise ja taoliste vormide väljasuremise. Loomad või taimed, kes muutusid kohanemise suunas, säilisid, andsid järglasi; neist omakorda jäid püsima need indiviidid, kel oli eeliseid teiste kõrval. Looduslik valik, toimudes aastatuhandeid, kogudes igas põlvkonnas kasulike iseärasustega loomi ja taimi ning kõrvaldades seesuguseid omadusi mitteomavaid, muutis meie planeedil elavaid looma- ja taimeliike, lõi need täiuslikud organismid, keda me näeme tänapäeval.

On arusaadav, et looduslik valik kui kõige täiuslikumate püsimajäämine ületab oma hoolikuse ja tagajärgedega mõõtmatult inimese poolt teostatavat valikut, sest inimene, isegi siis, kui ta on saavutanud koduloomade ja taimede aretamisel kõrge täiuslikkuse, võib mõjutada ainult nähtavaid tunnuseid, loodus aga hoolitseb mitte ainult välimuse, vaid ka iga väiksemagi varjundi eest organismide ehituses ja funktsioonides.

Ch. Darwini õpetuse — darvinismi — tähtsus on suur mitte ainult sellepärast, et see annab õige materialistliku arusaama tänapäevasest elusorganismide maailmast ja seda juhtivaist seadustest, vaid ka eesrindliku teadusliku teooriana, mille omandamisel inimene saab suunata loomade ja taimede elu, saab muuta neid oma soovide kohaselt, oma vajaduste rahuldamiseks.

Marksismi rajajad K. Marx ja F. Engels hindasid kõrgelt darvinismi tähtsust. Juba mõni päev pärast raamatu «Liikide tekkimine»

ilmumist kirjutas Engels Marxile: «Ja üldse on ju Darwini teos, mida ma just praegu loen, suurepärane. Sel alal ei olnud teleoloogia veel purustatud, nüüd on see aga tehtud. Peale selle ei ole siiamaani veel tehtud nii suurejoonelist katset tõestada ajaloolist arenemist looduses ja pealegi veel niisuguse eduga.» [1]

K. Marx pidas Darwini töid oma õpetusele, s. t. marksismile loodusteadusliku aluse panijaks.

---

[1] К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XXII, lk. 468.

XVII PEATÜKK

PÄRILIKKUS JA SELLE MUUTLIKKUS

MUUTLIKKUS JA SELLE PÕHJUSED

Iga elusorganism on võimeline muutuma. See on omadus, ilma milleta on võimatu organismide olemasolu. Iga inimene, kes veidigi on tuttav põllumajandusega, teab, et kogu looma elu koosneb pidevast muutumiste reast. Pärast munaraku viljastumist isasloomа seemnerakuga, s. t. oma tekkimisest alates hakkab looma idulane kasvama, arenema, vahetpidamatult keerukamaks muutudes. Idulases — embrüos — tekivad üksikud koed (luu-, lihas-, närvikude jne.) ja elundid (süda, maks, aju). Lõpuks kujuneb loode täiesti välja, algab sünnitus ja noor loom astub uude arenemisstaadiumi, millega kaasub elundite ja kudede edasine keerukamaks muutumine ja spetsialiseerumine. Teatava eani jõudmisel kasvuprotsessid aeglustuvad ja peatuvad; elundite tegevus nõrgeneb, ilmnevad vananemisnähtused, mis lõppude lõpuks viivad organismi nõtrumiseni ja surmani.

Mitmesuguste põhjuste mõjul võib organismi areng antud loomaliigile iseloomulikust teest kõrvale kalduda ja siis me näeme tavalisest tüübist erinevat isendit. Nähtust, et orgaanilised olendid muutuvad, kalduvad kõrvale liigile omasest tüübist, arvestamata sugu, vanust ja teisi liigile omaseid püsivaid iseärasusi, nimetatakse m u u t l i k k u s e k s.

Millised põhjused sunnivad organismi kõrvale kalduma antud loomaliigile tavalisest arenemisteest, sunnivad tekkima muutusi elundites, kudedes ja elutalitluses? Muutlikkuse põhjusi on kolme liiki: 1) elundite harjutamine või mitteharjutamine; 2) kahe omavahel vormilt ja funktsioonidelt erineva looma ristumine; 3) keskkonna mõju — otsene või kaudne.

Harjutamise mõju tähtsusele elundite muutumises osutas esmakordselt Lamarck. Põllumajanduse praktika kinnitab harjutamise tähtsust ja on tarvitusele võtnud niisugused võtted, nagu hobuste treenimine, lehmade lüpsitoodangu tõstmine (üleslüps) jt. On teada, et ammu enne Lamarcki omistas kuulus vene hobusekasvataja A. G. Orlov (1735—1807) hobuse omaduste kujundamisel otsus-

tava tähtsuse treeningule. Orlovi suhtumist treeningusse iseloomustab kõige paremini tema enda deviis: «Loodus annab meile varsa, inimene teeb temast traavli».

Darwin osutas suurt tähelepanu harjutamise puudumisele ja selle tagajärjele — atroofiale, s. t. elundite järkjärgulisele hävimisele tegevuse puudumise puhul. On näiteks teada, et muttidel seoses nende maa-aluse eluviisiga ja harjutamise puudumisega on atrofeerunud nägemine, kuigi on veel olemas silm arenemata kujul. Mõnedel kahepaiksete liikidel, kes elavad maa-alustes vetes või sügavates koobastes, kuhu valgust ei tungi, atrofeerub nägemine ja kaob naha värvus. Elundite harjutamine või mitteharjutamine, mis kutsub esile nende arengu või atroofia, on seotud elutingimustega, s. t. on keskkonna mõju tagajärg. Muti nägemine on atrofeerunud mitte sellepärast, et mutid ei ole soovinud harjutada oma silmi, vaid nende elamise tõttu maa all, kus ei ole vajadust kasutada nägemist.

Rudimentaarsete (taandarenenud) elundite esinemine paljudel loomadel tõendab, et nende puudulik areng toimus harjutamise puudumise mõjul.

Teiseks organismide muutuste allikaks on ristumine, sõna laiemas mõttes suguline protsess, mille puhul idulases ühinevad kahe omavahel erineva organismi pärilikkuse alused, sest looduses pole olemas absoluutselt ühesuguseid elusolendeid.

Seoses niinimetatud mendelismi levikuga osutati ristumisele kui muutlikkuse allikale erilist tähelepanu ja anti talle väär tõlgitsus.

Mendelistid seletasid uute omadustega isendite tekkimist ristandite hulgas nende isendite vanematel varem olemasolnud omaduste uue kombinatsioonina. Põllumajanduse praktika on selle seletuse täielikult ümber lükanud, sest ristumise tulemusena võib tekkida ja tekib järglastel niisuguseid omadusi, mida ei olnud vanematel ega ka kaugematel esivanematel. Ristumine ise võib olla muutuste allikaks, uute omaduste tekkimise allikaks.

Lõpuks on organismide ehituses ja talitluses uute iseärasuste tekkimise kõige tähtsamaks ja otsustavamaks allikaks väliskeskkonna tingimuste mõju. Loomakasvatajate-praktikute hulgas ei ole kunagi tekkinud kahtlusi selles küsimuses. Seda kajastab rida aretusvõtteid, mis võimaldavad saavutada teatavaid eesmärke. Nii näiteks on lihaloomade edukaks aretamiseks vaja loomi rikkalikult sööta juba alates noorest east, mis soodustab lihaste ja rasvkoe arenemist, kuna aga piimakarjakasvatuses vasikate ülesöötmine põhjustab piimaproduktiivsuse langust.

Loomi muutvateks välisteks mõjuteguriteks võivad olla sööda hulk ja kvaliteet, temperatuur, õhu niiskus jne. Tänapäeval on meil arvukaid näiteid väliskeskkonna mõju kohta nii loomade vaatlustest nende loomulikes elutingimustes kui ka erilistest katsetest. Näiteks kui vabadusega harjunud kanad paigutatakse kitsasse kuuti, siis nad kaotavad munemisvõime ja nende munasarjade kuju

muutub ebanormaalseks. Märad muutuvad sigimatuks, kui nad pikka aega (170 päeva) viibivad pidevalt kõrges temperatuuris (37°). Kui küülikutele süstida kofeiini, siis nad kaotavad sigimisvõime või annavad nõrku, eluvõimetuid, värdjalikke järglasi. Rohutäidel areneb suvel soodsates tingimustes viljastamata munadest üks põlvkond teise järel (partenogenees), kusjuures tuleb ilmale ainult emaseid. Sügisel, kui saabuvad külmad ja toitu jääb vähemaks, ilmuvad ka isased ja algab tavaline suguline paljunemine; põuaajal tuleb rohutäidel ka suvel ilmale nii isaseid kui ka emaseid. Mesilastel arenevad viljastatud munadest vaklade hea toitumise korral emad, kehva toitumise puhul aga töömesilased; viljastamata munadest kasvavad lesed. Herilastel arenevad nii isased kui ka emased viljastatud munadest, kuid sugu sõltub temperatuurist ja toidust; iga 100 isase kohta tuleb juuni keskel 14, augusti lõpul aga 500 emast. Konnakulleste sugu on pikka aega välja kujunemata ja otsustavat osa selles etendab toidu hulk. Tavaliselt on isas- ja emasjärglaste arv ühesuurune. Kui aga kulleseid intensiivselt toita konnalihaga, siis tõuseb emaste hulk 92%-ni. Kui kanu sööta kollase maisiga, munevad nad intensiivselt-kollase rebuga mune, millest hautamisel saadakse kuni 75 tibu 100 muna kohta, kuna aga nõrgalt kollase rebuga munadest saadakse 100 munast ainult 40 tibu, kusjuures pealegi nõrkade ja väärarenenud tibude arv on kaks korda suurem kui intensiivselt värvunud rebuga munadest sündinud tibude hulgas.

Organismide muutumisele kõige tugevamini mõjuvaks keskkonna teguriks, nagu märgiti XVIII ja XIX sajandi õpetlaste, sealhulgas Darwini, hiljem aga ka I. V. Mitšurini ja ta järgijate töödes, on toitumine. Toidust ehitab organism oma keha, märgib T. D. Lõssenko, seepärast on loomulik, et toidu hulgal ja kvaliteedil on organismide kujunemisel määrav tähtsus.

Nõukogude mikrobioloogide tööd akadeemik N. F. Gamalei juhtimisel näitasid, et muudetud toitumistingimuste mõjul on võimalik ühe bakteriliigi muutumine teiseks. N. P. Gratševa kultiveeris soolepulkbaktereid lämmastikuta keskkonnas, lisades lämmastikulise toiduna kuumutamise teel tapetud baktereid — paratüüfuse «B» tekitajaid. Katse tulemusena muutusid soolepulkbakterid teiseks liigiks, mis oma keemiliste ja haigusttekitavate omaduste poolest osutus lähedaseks paratüüfuse bakterile.

Esitatud näited tõendavad, et väliskeskkonna tingimused mõjutavad märgatavalt loomorganismi, kusjuures nii mõningailgi juhtudel muutub mitte ainult loom, kes otseselt sai keskkonna mõjutuse osaliseks, vaid ka tema järglaskond.

Loomad ja taimed arenevad normaalselt ainult suhteliselt püsivate elutingimuste korral, milledega nende organism on kohanenud. Niipea kui olelustingimused muutuvad, toob see endaga kaasa ka neis tingimustes elavate organismide muutumise.

Kõik muutlikkuse põhjused — elundite harjutamise või harjutamise puudumise, ristumise ja keskkonna otsese mõju — võib

kokku võtta ühe peamise põhjusena — elutingimuste mõjuna, sest elundite harjutamine või harjutamise puudumine, s. o. looma eluviis sõltub keskkonnatingimustest. Ristumisel järglastel tekkiv muutlikkus on samuti paaritatavate loomade ja nende eellaste olelustingimustes esinevate erinevuste tulemuseks.

SUUNATAV MUUTLIKKUS

Ch. Darwini ettepanekul eristatakse määratletud muutlikkust, mis on otseses seoses väliskeskkonna mõne tuntud teguriga, ja määratlematut muutlikkust, mille tekkimine on ebaselge. Määratletud muutuste näideteks on villkatte suurenemine seoses temperatuuri langusega ja varavalmivuse tõus rikkalikul toitumisel. Määratlematud muutused on sellised, mille põhjust me ei suuda täiesti selgelt kindlaks teha ja mis selle tõttu näivad juhuslikena. See tuleneb asjaolust, et keskkond mõjutab organismi selle varajastel arenemisstaadiumidel ja jääb otseselt tähele panemata, või sellest, et keskkond, avaldades mõju ühele elundile või organismi ühele funktsioonile, muudab ka sellega seoses olevat teist, kusjuures selle seose ahel on meile märkamatu või tundmatu.

Bioloogia, eriti I. V. Mitšurini ja tema järgijate poolt arendatud nõukogude agrobioloogiateadus, on selgitanud paljud varem ebaselgetena paistnud muutlikkuse küsimused.

I. V. Mitšurini ja tema järgijate tööd näitavad, et organismide ja eriti inimese poolt aretatavate taimede ja loomade muutlikkus sõltub peamiselt toitumistingimustest.

Töötades hübriididega ja istutades neid mulda, mis oli kohane ühele hübriidtaime kujunemisest osavõtnud sortidest, sai Mitšurin selle eellase suunas kõrvalekalduvaid hübriide. Niiskuse ja toitainete puudus seemikutel, samuti ka seemnete ülekuivenemine talvisel säilitamisel tõid endaga kaasa nihkumise metsikute eellaste suunas.

I. V. Mitšurin tegi oma töödega kindlaks, et keskkonnatingimustega esilekutsutud muutlikkus avaldub taimedel seda tugevamini, mida varajasemal arenemisstaadiumil taimede olelustingimused muutuvad.

Mitšurini õpetust edasi arendades tegi akadeemik T. D. Lõssenko kindlaks, et teatavatel eluperioodidel läbib taim oma arenemise teatavad staadiumid. Igas staadiumis vajavad taimed teatavaid kindlaid tingimusi, mis antud staadiumi läbimist soodustavad. Taliteraviljad, näiteks talinisu, vajavad pärast võrsumist arenemiseks madalat temperatuuri, läbides seejuures jaroviseerumisstaadiumi. Ainult selle staadiumi läbimisega madalas temperatuuris on võimalik taime edasine arenemine — kõrsumine, loomine jne. Suviviljad võivad jaroviseerumisstaadiumi läbida ka kõrges temperatuuris. See ongi põhjus, miks kevadel külvatud taliteraviljad sügiseks ei loo, nad jäävad peatuma võrsumisstaadiumis, kuna aga

suviviljad samal ajal läbivad kogu arenemistsükli. Teades taimede iseärasusi, nende arenemise stadiaalsust ja luues kunstlikud tingimused staadiumide läbimiseks, avastas akadeemik Lõssenko viisi taliviljade ümbermuutmiseks suviviljadeks ja vastupidi.

Suunatava muutlikkuse näiteks loomakasvatuses võib olla piima- või lihakarja kujunemine üleskasvatamismeetodi mõjul. Rikkalik söötmine rasvumisele viivate, rohkesti jõusöötasid sisaldavate ratsioonide järgi ja liikumise puudumine soodustavad lihatüüpi karja kujunemist, kuna rikkalik kõrs- ja mahlakate söötadega söötmine ning järjekindel jalutamine värskes õhus on soodsamad piimajõudluse arenemiseks. Seega muutub muutlikkus, mida Darwin nimetas määratlematuks või juhuslikuks, organismide elu sügavamal tunnetamisel määratletuks, suunamisele alluvaks.

ADEKVAATNE JA KORRELATIIVNE MUUTLIKKUS

Saksa botaanik Askenasy jõudis möödunud sajandi kuuekümnendatel aastatel veendumusele, et muutlikkus ei saa kunagi olla igakülgne, vaid avaldub tingimata kindlas suunas. Tõendiks tõi ta rea fakte taimeriigist. Ta seletas taimede tungi muutuda teatavas suunas sisemiseks arenemistungiks, seega sarnaselt Lamarckiga, kes arvas sama loomade suhtes.

Tegelikkuses täheldatav kindel suund loomade ja taimede muutlikkuses on tingitud püsivaist ja ühtlikest keskkonna mõjudest.

Organismides tekkivad muutused on kohanemislaadilised, s. t. nad kulgevad keskkonnatingimustes mõjutuste suunas, olles adekvaatsed (täiesti vastavad) keskkonna mõjutustele. Põuakindla taimesordi loomine on võimalik vaid kuiva kliima tingimustes, varavalmivate loomatõugude loomine — rikkaliku söötmise korral jne. Põllumajanduse praktika kinnitab osutatud nähtuse õigsust ja kasutab seda uute taimesortide ja loomatõugude loomisel.

Kuid muutlikkuse adekvaatsust ei tule mõista tähttäheliselt, lihtsustatult. I. V. Mitšurin näitab, et seemikute kasvatamine kuivas õhus, ehkki soojas maakohas, arendab välja talvekindluse. Mitšurin kasvatas kaheksa aasta kestel õunapuu õrna kultuursordi seemnest võrsunud hübriidseemikut väga kuivas elutoas. Potis kasvanud õunapuud ei viidud kogu selle kaheksa aasta jooksul kordagi välja õhu kätte, kuid sellest hoolimata, nagu selgus hiljem, ei olnud taim seeläbi sugugi õrnaks muutunud. Tema küljest võetud ja aias täiskasvanud puu võrasse poogitud oksad talvuvad suurepäraselt iga talve, ilma et nad külma tõttu üldse kannataksid.

Seega tuleb organismide muutuste ja keskkonna mõju adekvaatsust mõista kui keskkonnaga seotud määratletud muutlikkust. Toas kasvatatud õunapuu puhul külm tegurina osa ei võtnud, kuid õhu kuivus kujundas taimorganismi sellise ehituse, mis edukalt külmale vastu pidas. Keskkonna toime ja organismide muutlikkuse vahelise seose tundmine lubab inimesel luua loomadel ja taimedel temale kasulikke muutusi. Seepärast seisab teaduse ja praktika ees

ülesanne tundma õppida organismi loomuse ja tema olelustingimuste omavahelist seost.

Olelustingimuste muutumisega esilekutsutud ühtede elundite või funktsioonide muutused toovad endaga kaasa muutusi ka nendega seoses olevates teistes elundites ja funktsioonides. Sellist sõltuvust nimetas Ch. Darwin vastastikuse seose ehk korrelatiivse muutlikkuse seaduseks. Kui me võrdleme kahte loomatõugu, näiteks liha- ja piimatõugu, siis märkame, et lihaloom erineb piimaloomast mitte ainult lihastiku ja rasvkoe arenemise või piimanäärmete talitluse mahasurutud seisundi poolest, vaid veel rea tunnustega, mis ühel juhul on seotud nuumavõimega, teisel juhul aga piimaeritusega.

Korrelatiivse muutlikkuse — skeleti osade muutumise seoses sööda laadi ja eluviisi muutumisega — on kuulus vene paleontoloog V. O. Kovalevski piltlikult esile toonud näitega hobuse evolutsioonist. Hobuse kaugetel kõigesööjatel eellastel oli hammaskond kohanenud hammustamise vertikaalseteks liigutusteks. Üleminekuga taimsele koresöödale ja tarvidusele selle mälumiseks, s. t. horisontaalsetele liigutustele, ning seetõttu, et loom haaras juhuslikult ühes rohuga ka liiva ja mulda, asendusid madala krooniga hambad püsivalt kasvavate ja tsemendikihiga kaetud hammastega. Süvendunud hambakrooni täitumine tsemendiga muutis hamba sööda purukshõõrumise elundina täiuslikumaks.

Hamba mälumispind koosneb mitmesuguse tugevusega kudedest — dentiinist, emailist ja tsemendist, mille tõttu see muutub kõbruliseks, veskikivide pinna sarnaseks. Pidevalt kasvavate tulpjate purihammaste arenemisega hobuse toitumistingimused tunduvalt tüsistusid. Koljuluud, millele hambad kinnituvad, pidid tunduvalt suurenema. Selle tõttu arenes ülalõualuu rohkem, millega seoses muutus ka kolju kuju — silmakoobas ja ajukolju nihkusid üles- ja tahapoole. Ühtlasi muutusid koljuluude muutumisega ka teised skeleti luud, eriti aga jäsemete luud. Neljavarbalisest loomast — hobuse eellasest — arenes hobune kolmevarbaliseks, siis ühevarbaliseks — ühekabjaliseks, millisena tunneme kaasaegset hobust.

Teatavasti arvas Darwin, et elusolendite evolutsioon toimub väikeste, aeglaselt kuhjuvate muutuste teel. Ta eitas liikide kiire, hüppelise tekkimise võimalust.

Kuulus vene õpetlane I. I. Metšnikov kirjutas liikide põlvnemist selgitavas töös 1876. aastal, et Darwin eksib, eitades uute liikide või loomadel uute omaduste tekkimise võimalust järskude, äkiliste kõrvalekaldumiste ilmumise teel. Kui on võimalik olelusvõitluseks kasulike väikeste kõrvalekaldumiste valik, siis on samuti võimalik ka järskude kõrvalekaldumiste valik. Muutuste hüppelisus ei eita Metšnikovi arvates Darwini loodusliku valiku teooriat.

T. D. Lõssenko arvab, et uued liigid tekivad järskude kõrvalekaldumiste ilmumise teel, kvantitatiivsete muutuste üleminekuga kvalitatiivseteks muutusteks. Ühe liigi ümberkujunemine teiseks

toimub hüppeliselt, kuid sellisele hüppele eelneb kvantitatiivsete muutuste kuhjumine, mis viib vana liigi hüppelisele ümberkujunemisele uueks.

PÄRILIKKUSE MÕISTE

Keskkonnatingimuste või ka ristumise või elundite harjutamise tõttu tekkinud muutused organismides ei oleks põhjustanud uute vormide moodustumist ja orgaanilise maailma progressi, kui neid ei oleks edasi antud järglaskonnale. See võimalus teostub pärilikkuse kui organismide tähtsaima omaduse kaudu. Pärilikkusena mõistetakse K. A. Timirjazevi määratluse järgi organismide omadust reprodutseerida vanematele omaseid välise ja sisemise kehaehituse jooni, samuti ka elufunktsioone. See omadus eristabki elavat keha elutust.

F. Engels kirjutas: «E l u o n v a l k k e h a d e e k s i s t e e r i m i s e v i i s ja see eksisteerimise viis seisab oma olemuselt nende kehade keemiliste koostisosade alatises endauuendamises.» [1] Elunähtused seisavad esmajoones selles, et valkkeha võtab endasse ümbritsevast keskkonnast sobivaid aineid, assimileerib neid, kuna vanad kehaosakesed lagunevad ja eemaldatakse, s. t. eluprotsess koosneb pidevast assimilatsioonist ja dissimilatsioonist — ainevahetusest. «Toitumise ja eritamise teel toimuvast ainevahetusest, mis moodustab valgu olulisema funktsiooni, ja valgule omasest plastilisusest tulenevad edasi kõik muud kõige lihtsamad elufaktorid: ärritatavus, mis peitub juba valgu ja tema toidu vastastikuses toimes; kokkutõmbumisvõime, mis avaldub juba õige madalas astmes toidu vastuvõtmisel; kasvamisvõime, mis madalaimas astmes hõlmab pooldumise teel paljunemist; siseliikumine, ilma milleta pole võimalik ei toidu vastuvõtmine ega assimileerimine.» [2] Pärilikkus selle kõige lihtsamas vormis on paljunemine ja kasvamine.

Organism ja keskkond on omavahel vastastikuses seoses. Organismi elufunktsioonide säilimine või nende muutumine on tingitud sellest keskkonnast, kus organism elab. Kuni elutingimused jäävad muutumatuks, säilivad ka organismi teatavad funktsioonid; niipea kui tingimused on muutunud, muutuvad ka organismi omadused.

Kindlate keskkonnatingimuste pikemaaegsel mõjutusel tekivad organismidel teatavad omadused — keskkond nagu kujundab organisme. Kuivõrd aga üks või teine liik või teatav loom on kujunenud kindlate tingimuste mõjul ja on just nendega kohanenud, sedavõrd nad vajavad oma eluks ja arenemiseks samuti neid keskkonnatingimusi, millede mõjul nad kujunesid. Seepärast annabki T. D. Lõssenko määratluse: «Pärilikkus on elava keha omadus vajada oma elamiseks, oma arenemiseks kindlaid tingimusi ja reageerida kindlakujuliselt ühtedele või teistele tingimustele.»

---

[1] F. E n g e l s, Anti-Dühring, 1951, lk. 72.
[2] Sealsamas, lk. 73.

Individuaalne arenemine idulasest kuni täiskasvanuks saamiseni, mida nimetatakse ontogeneetliseks arenemiseks (ontogeneesiks), toimub igal loomaliigil täiesti kindlal viisil. Ontogeneetiline arenemine kordab üldjoontes fülogeneetilist arenemist (fülogeneesi), s. o. antud loomaliigi ajaloolise arenemise teed lihtsaimast üherakulisest vormist kuni ta seisundini tänapäeval. Ontogeneesi ja fülogeneesi sarnasus on seletatav pärilikkusenähtusega. Loomad järgivad oma arenemises mitte ainult oma vanemate, vanaisade ja vaarisade omadusi ning laadi, vaid ka õige kaugete eellaste omadusi.

Pärilikkus realiseerub nii, et organism ontogeneetilise (individuaalse) arenemise protsessis järjekindlalt muutub, muutudes lihtsaimast üherakulisest idulasvormist keerukamaks, ja kordab üldjoontes eellaste selle rea ehitust, millest ajaloolise arenemise protsessis pärineb antud loomaliik.

Kuni viimase ajani oldi arvamusel, et indiviidi arenemise sarnasus liigi arenemisega, mida nimetatakse biogeneetiliseks seaduseks, on avastatud F. Mülleri ja E. Haeckeli (loe: hekel) poolt. Biogeneetilise seaduse formuleeringu, et «ontogenees kujutab endast lühikest fülogeneesi kordumist», andis Haeckel 1866. aastal. Kuid seda seadust formuleeris varem vähem täpsel kujul Moskva professor G. J. Štšurovski. Juba 1834. aastal kirjutas Štšurovski, et iga elund kordab oma arengus ajaloolist arenguteed ja jääb sellele astmele, mis on antud liigile omane.

Veel varajasemates töödes kirjutas K. Baer (1823. a.), et looma embrüo on varajasemates arenemisastmetes sarnane lihtsaimate loomadega. Loomade kõrgemad vormid vastavad individuaalse arenemise üksikutel etappidel loomarea valmis vormidele. Seejuures arenevad üksikud loomad sama seaduse järgi kui terve loomaridagi, mille tagajärjel kõrgemad loomad oma individuaalses arenemises läbivad olulisemates osades alamate loomade staadiumid.

Tuginedes oma embrüoloogia-alastele töödele näitab Baer, et kõrgema looma embrüo pole identne alama täiskasvanud loomaga, vaid on ainult üldjoontes sarnane ta embrüoga. Imetajate embrüol pole kunagi kala kuju, vaid ta on ainult sarnane kala embrüoga. Et embrüo muutub arenemisprotsessis järk-järgult keerukamaks, siis on ta sarnane vähem arenenud loomadega ja seda enam, mida noorem ta on. Ainult seepärast, et kõige vähem arenenud loomad ei läinud kaugele embrüonaalsest seisundist, säilitavad nad sarnasuse kõrgemate loomade embrüotega. Baeri tööd, mis ilmusid peaaegu pool sajandit varem kui Mülleri ja Haeckeli tööd, kajastasid õigesti biogeneetilise seaduse olemust.

Pärilikkus avaldub mitte ainult antud looma- või taimeliigi tavaliste muutumatute omaduste säilitamises, vaid ka muutuste edasiandmises, s. t. organismide muutunud elundite ja funktsioonide säilitamises. Pärilikkus on seega laiem kui muutlikkus, sest ta hõlmab ka muutlikkust. K. A. Timirjazev võrdles pärilikkust inert-

siga, mis hõlmab paigaloleku- ja liikumisnähtusi. Inertsi tõttu püüavad kehad paigal püsida, kuid liikuma viiduina püüavad ka edasi liikuda; nii ka pärilikkus püüab säilitada püsilikkust, muutumatust selle momendini, kuni muutused ei puuduta organismi küllalt tugevasti, misjärel need muutused kalduvad säilima järglastel.

Pärilikkus ei ole mingisugune eriline, elavast kehast erinev aine. Looduses on pärilikkusel see iseärasus, et pärand ja pärija on üks ja sama objekt. Selle selgitamiseks võtame mikroorganismide paljunemise lihtsaima juhu — lihtsa pooldumise. Emaorganism annab pooldudes alguse kahele uuele, ja sellega on uutel organismidel kui emaorganismi osadel ka kõik selle omadused; nad ise ongi nende pärilikkuseks.

Taimede kasvatamisel võrsikute, pistikute jne. kaudu täheldatakse oluliselt samasugust pilti — tükk emataimest muundub iseseisvaks organismiks, ta pärilikkuseks ongi ta ise kui tervik.

Sugulisel sigimisel on asi keerukam. Sel juhul moodustavad taimed või loomad spetsiaalseid sugurakke, milledel ei ole täiskasvanud organismi elundeid ega funktsioone, milledest aga kujuneb arenemisprotsessis täiskasvanud organism ühes kõigi tema iseärasustega. Looma idulane osutub kahe suguraku — isase ja emase — liitumise produktiks. Arvestades selliseid erinevusi, eristatakse K. A. Timirjazevi ettepanekul lihtpärilikkust, mida esineb madalamal astmel seisvatel, pooldumisega paljunevatel loomadel ning pistikute, võrsikute ja pookokste kaudu paljunevatel taimedel, ning komplitseeritud pärilikkust, mida täheldame sugulise sigimise korral. Omakorda aga moodustub ka sugulisel sigimisel mõnedel loomaliikidel idulane ilma ühinemiseta, teistel aga esineb tingimata isas- ja emassuguraku liitumine.

Siiski pole lihtsa ja sugulise sigimise vahel printsipiaalset erinevust. Sugurakk, samuti idulane on organismi produkt, mis on võimeline arenema täiskasvanud loomaks ühes kõiki seda iseloomustavate joontega. Selline arenemine võib toimuda tingimustes, mis on loote moodustamisest osavõtnud organismidele vajalikeks osutunud tingimustega samased või nendele lähedased.

PÄRILIKKUSÕPETUSE MOONUTAMINE KODANLIKE BIOLOOGIDE POOLT

Austria munk Mendel tegi 1865.—1869. aastal ristamiskatseid kahe hernesordiga — kollase- ja roheliseseemnelisega. Katsed näitasid, et ristamisel saadud esimese põlvkonna järglaskonnal oli ühetaoline seemnete värvus — kollane; teises põlvkonnas aga saadi nendest mahakülvatud kollaseseemnelistest osa kollaste ja osa roheliste seemnetega taimi. See andis Mendelile põhjust järeldada, et pärilikud omadused omavahel ei segune, vaid võivad säilida varjatud olekus, ja lõpuks, et ühed omadused valitsevad ehk domineerivad teiste üle. Mendeli katsetele ei pööratud kuni 1900. aastani tähelepanu, kuid seoses antidarvinistlike teooriate

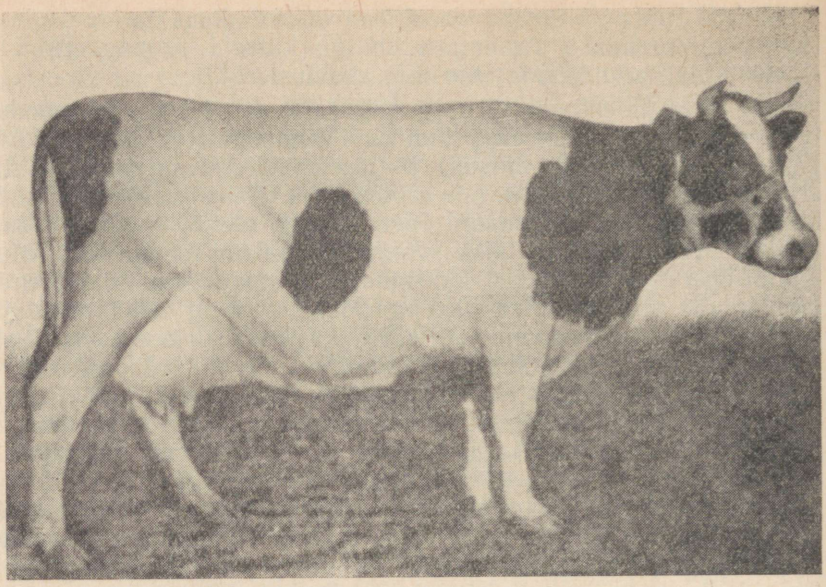
arenguga, mida põhjustas darvinismivastase kirikliku reaktsiooni tugevnemine, hakati tundmatu munga katseid propageerima ja tunnustama nagu mõnda suurimat avastust.

Viljastumismehhanismi ning sugurakkude ehituse ja moodustumise uurimine viis saksa bioloogi Weismanni ja tema pooldajad — Batesoni (loe: bätson) jt. järeldusele, et sugurakk osutub eriliseks pärilikkusaineks, mis erineb keha teistest rakkudest, kudedest ja elunditest. Weismanni õpetuse järgi olevat sugurakus juba algusest peale olemas täiskasvanud organismi omadused. Weismanni õpetus erilisest pärilikkusainest sai mendelismi edasiarendajaks ja see viis ameerika bioloogi Morgani ning tema pooldajad niinimetatud kromosoomilise pärilikkusteooria loomisele. Selle teooria olemus seisab selles, et sugurakkude niitjad osakesed — kromosoomid — jagunevad tükikesteks — geenideks, mis tingivad organismil teatavate omaduste olemasolu, s. t. kui sugurakus on mõni teatav geen, siis ka loomal on teatav omadus; kui geeni ei ole, siis ka omadust ei esine. Morgani teooria järgi on geenid väga suure püsilikkusega. Nad muutuvad äärmiselt harva — kord tuhandete aastate kestel; nad pole vastuvõtlikud väliskeskkonna mõjule ja antud suguraku moodustanud loomas toimuvatele muutustele. Geenid ei tunne assimilatsiooni- ja dissimilatsiooniprotsesse, ühe sõnaga: nad on muutumatud, igavesed.

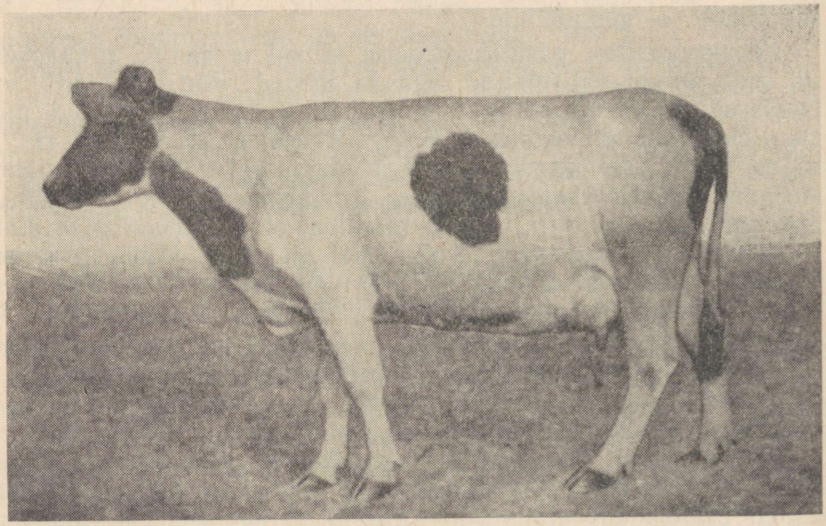
Seega on kromosoomilise pärilikkusteooria aluseks organismi jaotamine kaheks osaks: g e n o t ü ü b i k s — pärilikkuseks, mis on kehastunud sugurakkude ja geenide näol, ja f e n o t ü ü b i k s — kogu elavaks, muutuvaks loomakehaks, mis aga ei avalda mõju sugurakule — genotüübile.

Kromosoomilise pärilikkusteooria võtsid omaks ja propageerisid seda paljud välismaised, aga ka mõned reaktsioonilised vene teadlased (Filiptšenko, Serebrovski, Šmalgauzen jt.). Kuid meie maa eesrindlikud teadlased K. A. Timirjazev, I. V. Mitšurin ja hiljem T. D. Lõssenko ning nende pooldajad paljastasid Weismanni-Morgani teooria ebateaduslikkuse ja täiendasid ning rikastasid oma töödega darvinismi. Tuleb märkida, et ka ameerika teadlane L. Burbank (loe: börbänk), keda omal ajal I. V. Mitšurin kõrgelt hindas, ei kasutanud oma töödes uute taimesortide aretamisel kunagi Mendeli-Morgani teooriat ja pidas seda täiesti kõlbmatuks.

K. A. Timirjazev, analüüsides mendelismi kui pärilikkusteooria olemuse küsimust, omistas sellele vaid kitsast, piiratud tähtsust ja pidas seda pärilikkuse üheks erijuhuks, sest Mendeli teooria järgi võivad pärilikud tunnused ajutiselt kaduda ja siis uues põlvkonnas taasilmuda, kuna aga looduses täheldatakse väga tihti, et mõned tunnused ristamisel lõplikult kaovad või annavad vahepealseid, hiljem mittelahknevaid vorme. Edasi vaatleb Mendel vaid alati esinevaid tunnuseid, kuna aga sugulisel sigimisel tekivad ja pärandatakse sageli uued omadused, mida mendelism ei hõlma. Seega on Mendeli esimene põhijäreldus sellest, et pärilikud kalduvused ei



Joonis 67. Ida-friisi tõugu lehm Zefira. Piimatoodang kuuendal laktatsioonil 6982 kg, piima rasvasisaldus 3,5%.



Joonis 68. Lehm Zefira tütar Ikra. Piimatoodang kolmandal laktatsioonil 6267 kg, piima rasvasisaldus 3,6%. Näide värvuse ja produktiivsuse pärilikkusest.

segune, ei liitu, ainult erijuhuks, mitte aga üldiseks pärilikkusseaduseks.

Väär on ka teine Mendeli järeldus dominantsusest. Nagu K. A. Timirjazev omal ajal näitas ja nagu nõukogude teadlaste arvukad katsed hiljem on kinnitanud, kujuneb dominantsus, s. o. ühtede omaduste arenemine ja teiste mahasurumine, mitte geenide mõne erilise pärilikkusjõu tõttu, nagu seda seletavad Mendeli-Morgani pooldajad — formalistlikud geneetikud, vaid keskkonna soodsate tingimuste olemasoluga, mis soodustavad teatavate omaduste arenemist.

Kahe nurmenukusordi — punase- ja valgeõielise — ristamisel areneb, olenevalt temperatuuri-, niiskuse- ja toitumistingimustest, kas punaste või valgete õitega taim. Madalatoodanguliste ja kõrgetoodanguliste loomatõugude ristamisel oleneb järglaskonna jõudlusaste üleskasvatamis- ja kasutamistingimustest. Halbades tingimustes ei arene loomadel kõrget jõudlust tagavaid omadusi.

Weismanni-Morgani pärilikkusteooria ebateaduslikkus seisab organismi jaotamises kaheks osaks — isoleeritud, muutumatuks ja surematuks pärilikkusaineks, niinimetatud genotüübiks, ja muutuvaks, surevaks, kuid pärilikkust mittemõjutavaks ülejäänud kehaks — loomaks. Keha muutusi ehk fenotüüpilisi muutusi nimetasid morganistid modifikatsioonideks, pärilikkusaine muutusi aga, erinevalt eelmistest, mutatsioonideks. Morganistide teooria järgi tekivad mutatsioonid äärmiselt harva ja on juhuslikud muutused; nad on pärilikud ja põhjustavad muutusi fenotüübis, kuna aga väliskeskkonna mõjul tekkivad modifikatsioonid ei ole pärilikud.

Progressiivsed teadlased võtsid Weismanni teooria vastu kriitikaga, deklareerides, et üldisest füsioloogilisest vaatepunktist oleks kujutletamatu, et sugu- ja keharakud ei oleks omavahel seotud. Ühise toitumise, närvisüsteemi ja teiste seoste olemasolu tõttu on tugevasti spetsialiseerunud organismi rakkude üksikud rühmad vastastikuses seoses.

Vastukaaluks Weismanni-Morgani õpetusele, mis käsitleb pärilikkusaine muutumatust ja mittesõltuvust keskkonnatingimustest, on darvinistide-mitšuurinlaste arvukad katsed taimede ja loomadega näidanud, et arenemisprotsessis keskkonna mõjul toimunud muutused organismis on pärilikud; seejuures mida varem välistingimused hakkavad mõjuma, seda sügavamat mõju nad avaldavad.

Katsete alusel hiirtega, kellel lõigati ära sabad ja kes sellele vaatamata ei andnud sabata järglasi, püüdis Weismann väita, et välistingimuste mõju ei ilmne järglaskonnas. Sel puhul vastas K. A. Timirjazev: «Lelle (onu) kehaehituse muutused ei saa mõjutada vennapoja kehaehitust, niisama ka sabakoe rakud ei ole nende reprodutseerivate rakkude eellasteks, milledest areneb äraraiutud sabaga hiire järglaskond... Teine asi on füsioloogilised või patoloogilised mõjutused, mis peegelduvad kannatanud organismi kogu kehaehituses, nagu näiteks Browne-Sequard'i (loe: braun-sekaar)

klassikalistes katsetes merisigadel kunstlikult esilekutsutud langetõve puhul. Need mõjutavad kas otseselt või kaudselt reprodutseerimissüsteemi, s. t. tulevase organismi algelemente.» [1]

T. D. Lõssenko, analüüsides pärilikkuse püsilikkuse küsimust, rääkis, et kui me mõjutame taime, näiteks õunapuud, ja selle tagajärjel muutub tema osa, siis oleks ebaõige oodata, et muutumatult osalt võetud seemnekesest peaks arenema muutunud täiskasvanud taim. Ainult muutunud osalt võetud punktid või seemned annavad alguse uutele, muutunud organismidele. Pärilikkus muutub ainult siis, kui muutused riivavad taime arenemisprotsessi.

Keha üksikute sektorite või organismi üksikute funktsioonide muutumine võib kas üldse mitte riivata reprodutseerimissüsteemi või võib seda riivata kas nõrgalt või tugevasti. Sellest sõltuvalt võivad esimesel juhul muutused olla mittepärilikud, teisel juhul aga osaliselt või täielikult järglaskonnale edasiantavad. Muutuste edasiandmise ulatus sõltub sellest, millises ulatuses muutunud elundi ainevahetus sisestub sugurakkude moodustumisele viivasse üldahelasse. Sellele põhimõttele on rajatud T. D. Lõssenko katsed taliviljade ümbermuutmise alal suviviljadeks. Nende katsete olemus seisab selles, et taliviljadele luuakse tingimused jarovisatsiooni normaalseks läbimiseks (madal temperatuur). Kui aga protsess on juba arenemas, muudetakse tingimusi ja jarovisatsiooni lõpetamine peab kulgema taliviljale mittetavalistes kõrgema temperatuuri tingimustes. See ongi kogu organismi mõjutavaks põhjuseks, mis sunnib arenemisprotsessis assimileerima uusi olelustingimusi, muudab ainevahetuse laadi ja kujundab niiviisi talivilja ümber suviviljaks.

K. A. Timirjazev osutas sellele, et organismile teatavate omaduste kinnistamiseks on vajalik pikem aeg, sest mõjutamine ühe põlvkonna jooksul ei jäta veel kestvat jäljendit, kuna aga mitme põlvkonna jooksul esinev mõjutamine muudab pärilikkust.

PÄRILIKKUS KUI ELAVA ORGANISMI IGA KEHAOSA OMADUS

Darwin pidas iga tunnuse päritavust reegliks, mittepäritavust aga erandiks.

Nõukogude agrobioloogiateadus on mitte ainult kinnitanud Darwini õpetuse — muutuste pärilikkuse — õigsust, vaid on avastanud ka selle nähtuse olemuse; sellega ta purustas darvinismi vastaste viimase ja põhilise teesi, mis väitis, et sugurakk oma erilise ehitusega on ainus pärilikkuse kandja. Katsed vegetatiivsete hübriididega ja taimede paljunemine üksikute elundite või nende osade kaudu (pistikutega, lehtedega jne.) näitavad, et pärilikkuse erilisust omab taime iga osa ja et paljud taimed nende paljundamisel võsudega, võrsikutega jne. on võimelised reprodutseerima sugurakke, seemneid. Taime leht ei sisalda sugurakke, kuid näiteks

[1] К. А. Тимирязев, Ч. Дарвин и его учение, 1937, lk. 230—231.

pegoonia leht on võimeline andma seemnetega paljunevat täiskasvanud taime. Seejuures antakse muutused lehel, millest kasvas taim, järglastele edasi seemnete kaudu; sedasama võib täheldada ka viinamarja paljundamisel pistikutega, maasika paljundamisel võrsikutega jne.

Analoogilist nähtust täheldatakse loomariigis. Nagu näitavad O. B. Lepešinskaja katsed, võivad loomade madalamad vormid, näiteks hüdrad, areneda täiskasvanud organismiks väga tillukesest elusaine tükikesest, mis kujutab endast raku väikest osa.

Katsed saada üksikute tomatisortide, samuti tomati ja maavitsa, tomati ja okasõuna vahelisi pookhübriide ja lõpuks ka arvukad katsed viljapuudega on näidanud, et kui ühte sorti või liiki taime juurele poogiti teisest sordist või liigist taime pung või oksake, siis muutsid pookoksa viljad oma värvust, kuju ja keemilist koostist. Sellist muutust põhjustasid pookealuse juured, mis varustasid taime oma sordi spetsiifilise toiduga. Näiteks kollaseviljalise tomatisordi «Kuldkuninganna» ja punaseviljalise tomatisordi «Ficarazzi» vegetatiivsel ristamisel saadud hübriidseemnetest kasvanud taimedel esinesid punased ja kollased, samuti aga ka kollasest kuni punaseni igasugust oranži tooni viljad. Tomati pookimine maavitsale andis vegetatiivse hübriidi, mille seemnetest kasvanud järglastel olid silmapaistvalt suur põuakindlus ja väikesed ümmargused viljad, jne.

Poogitud taime loomuse muutumine, samuti ka pookeosa mõju emataimele näitab, et toitumislaad võib pärilikkust muuta. See kummutab morganistlike geneetikute absurdse väite sugurakkude erilisest loomusest, pärilikkuse muutumatusest ja sugurakkude sõltumatusest keskkonnatingimustest.

ORGANISMI PÄRILIK LOOMUS JA KESKKOND

Keskkonnatingimuste muutused kutsuvad esile organismide kohanemismuutusi, millel on kalduvus edasipärandumiseks. Sellest aga ei saa järeldada, nagu peaksid kõik loomad ühtlastes tingimustes ühtlaselt muutuma. Katse näitab vastupidist. Olles ühtedes ja samades tingimustes, muutuvad loomad erisuguselt. Nende muutuste erinevus seletub iga liigi või liigi piirides iga isendi tekkimisllooga. Siin avaldub pärilikkuse jõud. «Põhiline, mida ei või ühekski sekundiks silmist lasta,» kirjutab T. D. Lõssenko, «on see, et antud rakust võivad areneda mitte ainult suhteliselt erisugused uued rakud, kuid kaugelt ja kaugeltki mitte igasugused. Arenemisvõimaluste kogu suhteline mitmekesisus on tingitud ajaloost — kogu eelneva elu käigust.»[1]

Iga loom ja taim ehitab oma keha väliskeskkonna tingimuste najal omalaadselt, vastavalt oma pärilikkusele. Seepärast arenevad

[1] Akad. T. D. Lõssenko, Agrobioloogia, Tartu, 1949, lk. 190—191.

samaväärse heinaga ühesugusel söötmisel tall ja vasikas erisuguselt ja nende erinevused seisavad mitte üksnes elundite omapärases ehituses ja talitlustes, vaid puudutavad ka kehakudede keemilist koostist.

Pärilikkus avaldub valiku näol keskkonnatingimuste suhtes. Organism ei saa kasutada igasuguseid keskkonnatingimusi, vaid ainult selliseid, millega ta on kohanenud. See on eriti ilmne toidu suhtes. Organism ei omasta söödast mitte kõiki aineid, vaid ainult oma loomusele vastavaid.

Organismide valikuvõimet märkas H. I. Pander juba 1821. aastal. Ta kirjutas, et organismide võime välja valida ainult omastatavaid aineid on kõigi loomade põhiline ja primaarne omadus, mis on hädavajalik nende olemasoluks. See toitainete valik on niisama mitmekesine, kui erilaadne on loomade arenemine ise, kusjuures valikuvõime on arenenud seda tugevamini ja valikul enesel on seda kitsamad piirid, mida madalamal arenemisastmel loomad seisavad.

Niisiis ühtede või teiste omaduste arengu määravad keskkonnatingimused, milledes loom viibib, ja looma omad iseärasused, tema pärilik loomus.

Organismi ühtede või teiste omaduste edasipärandumine või mittepärandumine, vanemate omaduste kordumine või mittekordumine järglastes on seotud elutingimustega. Seda asjaolu märkis juba Darwin, rääkides, et keegi ei või oodata, nagu võiksid meie parandatud sead, kui neid mitme põlvkonna jooksul lasta kõikjal ümber luusida ja endile ise sööta hankida, jääda muutumatuks ning säilitada oma rasvumisvõime. Üldistades oma mõtteid, kirjutas Darwin, et mingi omaduse edasipärandamist pidurdavad: 1) ebasoodsad tingimused selle omaduse suhtes; 2) tingimused, mis pidevalt esile kutsuvad uut muutlikkust; 3) erinevate teisendite ristamine.

Loomade ja taimede vaatlused näitavad, et ühed neist osutuvad oma iseärasustes säilitamise mõttes järeleandlikuks, mittevastupidavaks, keskkonna muutumisega kergesti muutudes, kuna aga teised säilitavad visalt oma pärilikke iseärasusi.

Kalduvus muutumiseks või, vastupidi, teatavate funktsionaalsete joonte ja kehaehituse iseärasuste alalhoidmiseks seletub organismide pärilikkuse laadiga, nende olelemise ajalooga. Mida pikema aja vältel organismid arenesid suhteliselt ühtlastes tingimustes, seda enam nad kohanesid nende tingimustega ja seda täielikumalt assimileerisid neid. See nimelt kujundas nende pärilikkuse suhtelise püsilikkuse — pärilikkuse konservatiivsuse.

Juba vanades vene uurijate töödes märgiti, et püsiliku pärilikkuse loomiseks on vaja püsivaid tingimusi. K. M. Baer näitas, et välistingimuste muutmine avaldab mõju järglaskonnale ja mida kauem see mõju rea põlvkondade vältel kestab, seda tugevam on ta toime järglastesse isegi siis, kui välistingimuste mõju on lakanud.

Seepärast pole raske mõista, mispärast metsikud loomaliigid on

vähem muutlikud kui kodustatud; koduloomadest aga on pärilikkuse püsilikkus suurim looduslikule olukorrale väga lähedastes tingimustes kasvatatavail kohalikel loomatõugudel, nagu näiteks mõnedel lambatõugudel Kesk-Aasias (rasvaõnnarlambad, karakulli lambad). Kuid kahe tõu ristamise või üleskasvatamis- ja kasutamistingimuste muutmise teel aretatud uued tõud, kes veel küllalt ei ole kohanenud nendele loodud uute tingimustega, osutuvad palju muutlikumaks ja pärilikkuselt vähem püsilikuks, nende pärilikkus on k õ i k u v.

Pärilikkuse püsilikkust — võimet kindlalt edasi anda järglastele oma omadusi — saab luua loomade või taimede kasvatamisega mitme põlvkonna vältel suhteliselt ühtlastes tingimustes. Selline kasvatamine tekitab kohanemise antud tingimustega, mis organismi poolt omastatakse ja nagu pärilikult kinnistuvad.

Kirjeldades suhteliselt kuiva põhjakliimat väljakannatavate, vastupidavate, viljarikaste küdoonia (kreeka õunapuu) sortide aretamise viisi, märkis I. V. Mitšurin, et seemikuid tuleb kasvatada kuival pinnasel. Vastasel korral võib uute vastupidavate sortide väärtuslik omadus — rahulduda kuiva pinnasega — jääda kindlustumata ja nõrgeneda. Pärast 3—5 järjestikku üleskasvatatud põlvkonda pole see ettevaatusabinõu enam tarvilik.

Toodud näites on teatava omaduse — antud juhul mulla suhtes mittenõudlikkuse — loomiseks vaja 3—5 põlvkonda. Teistel juhtudel, mõne teise omaduse muutmiseks, vajatakse veel rohkem aega. Pärilikkuse püsilikkuse põhjus seisab selles, et organism, kohanedes teatavate tingimustega, toodab seda laadi sugurakke, milledest arenevad antud tingimustega kohanenud loomad.

Pärilikkuse püsilikkus on organismi omadus valida endale väliskeskkonnast vaid seda, mis vastab organismi loomusele, ja mitte valida seda, mis sellele ei vasta.

Pärilikkuse püsilikkus avaldub selles, et kui puuduvad organismi loomusele vajalikud tingimused, siis organism ei võta omaks, ei assimileeri muid, tema pärilikkusele mittevastavaid tingimusi. Sobivate tingimuste puudumine põhjustab organismi hukkumise. Tunnused ja omadused, millede arenemine ei avalda olulist mõju organismi kui terviku elule, jäävad vajalike keskkonnatingimuste nappuse korral välja arenemata, kuid vajalike tingimuste külluse korral arenevad tavaliselt ülemäära. Selliste tunnuste arenemine on väga muutlik. Vähem muutuvad need tunnused või protsessid, millede arengust oleneb organismi elu. Organism püüab esmajärjekorras tagada kõige tähtsamate elundite toitumist ja normaalset arenemist.

Suguelundid, mis toodavad sugurakke, on järglaskonna moodustamiseks, liigi olelemiseks, järelikult ka organismide eluks kõige tähtsamad. Need on kõige enam kaitstud väliskeskkonna mõju eest ja seepärast on nad kõige konstantsemad oma funktsioonides ja suhteliselt ühtlike produktide — sugurakkude — tootmises. Kui keskkond avaldas mõju ja toimus mõne funktsiooni ja

elundi muutumine, siis alati ei põhjusta see organismi kui terviku kogu elutegevuse muutumist; seksuaalsüsteem võib seejuures jääda puutumatuks või nõrgalt riivatuks, sest seda kui kõige tähtsamat süsteemi organismis varustatakse vajalike ja antud liigi arenemiseks tavaliste elementidega esmajärjekorras.

Pärilikkus muutub siis, kui antud liigile või tõule mittetavalised elamistingimused riivavad kogu organismi elufunktsioone, avaldavad mõju seksuaalsüsteemile, häirides selles ainevahetusprotsesside tavalist käiku, mille tagajärjel ilmnevadki sugurakkude muutused. Pärilikkuse püsilikkus on häiritud sel juhul, kui idulase (embrüo) moodustamisest võtavad osa eri omadustega loomade sugurakud. Seda täheldatakse eri tõugude või liikide ristamisel.

Kõigil juhtudel on pärilikkuse muutlikkuse allikale omane üldine seaduspärasus. Pärilikkuse muutumine tekib antud liigile või tõule tavalise ainevahetuskäigu — toidu assimilatsiooni ja kudede dissimilatsiooni — häirumisest. Viljastumisprotsess ei kujuta endast muud kui emaslooma munaraku ja isaslooma seemnekehakese vastastikust assimilatsiooni, mille tulemusena tekib uue looma idulane.

Looma organism, muutudes keskkonna mõjutuste tagajärjel, mis sügavalt riivavad ainevahetust ja mõjutavad sellega seksuaalsüsteemi, toodab muutunud sugurakke, kusjuures säärastest sugurakkudest tekkiv loom muutub selles suunas, milles muutusid ta vanemad. Järelikult on sugurakkude ja nendest arenevate organismide muutused adekvaatsed, s. t. sarnanevad vanemate muutustega.

Kõige järeleandlikumad muutustele on noored organismid, kes ei ole veel välja kujunenud, ei ole tugevnenud, ja vastupidi — mida vanem, mida väljakujunenum on organism, seda vähem reageerib ta olelustingimuste muutustele. Et pärilikkus on seotud organismi muutumisega, siis on tema muutumiseks vaja mõjutada organismi selle arenemisprotsessis, mitte aga siis, kui ta on juba välja kujunenud. Mida varem selliselt mõjutada, seda kiiremini saavutatakse pärilikkuse muutumine.

XVIII PEATÜKK

VALIKU TÄHTSUS EVOLÜTSIOONIS

Loomad ja taimed, olles kogu aeg keskkonna pideva mõju all, teevad põlvkondade lõpmatu vahetusega läbi muutusi, mis saavad pärilikuks. Need muutused on mitmesugused ja võivad elu jaoks olla kas kasulikud või kasutud. Kasulike muutuste esinemine ühtedel organismidel annab neile eeliseid teiste, neid muutusi mittęomavate ees. Nende eeliste tõttu ühed loomad või taimed säilitavad oma elu — jäävad ellu ja annavad järglasi, kuna samal ajal teised, kasulikke muutusi mittesaanud, hävivad, jätmata järglaskonda.

Olelusvõitluses kõige kohanenumate ellujäämist nimetas Ch. Darwin looduslikuks valikuks analoogiliselt kultuurtaimede ja -loomade valikule, mida teostab inimene.

Olelusvõitluse mõiste ja termin ise võeti teaduses kasutusele botaanikute poolt enne Darwini tööde ilmumist. Kõneldes olelusvõitlusest kasutasid õpetlased seda terminit ülekantud tähenduses, mõistes selle all nähtuste summat, millede mõjul üks taim tõrjub välja teise või püsib teataval kohal, levib, paneb vastu kahjulikele mõjudele jne. Siiski ei sidunud õpetlased enne Darwinit olelusvõitluse nähtusi organismide uute omaduste tekkimisega, organismide võimega kohaneda uute elutingimustega.

Kohanemismuutlikkust, mis soodustab elu säilitamist, võime täheldadá igal pool looduses. Näiteks põhjalooduse tingimuste mõjul kasvab ulukloomadel talvel pikk soe karvastik, mis kaitseb neid külma eest. Kõige soojema karvastikuga loomad elavad üle karmid külmad talved, kuna aga puudulikult sooja karvastikuga loomad lõpevad.

Niisiis kohanemismuutlikkus soodustab ellujäämist ja kui need muutused on pärilikud, siis täienevad organismid elutingimustega kohanemise suunas põlvkonnast põlvkonda ikka enam ja enam.

Iga liigi tung piiramatuks paljunemiseks ning koha, toidu, valguse ja üldse elutingimuste piiratus viib selleni, et kogu sündinud järglaskond ei suuda saada oma arenemiseks küllaldaselt elutingimusi, mis aga Darwini väljenduse järgi viib olelusvõitlusele. Olelusvõitlust ehk võitlust elu eest ei tohi mõista kitsalt, nagu ühe loomaliigi võitlust teise vastu. Olelusvõitluse all tuleb mõista

loomade ja taimede kohanemise protsessi olelustingimustega, mis tagavad neile elu ja nende järglaste alalhoiu.

Väljendile «looduslik valik» omistas Ch. Darwin metafoorilist tähendust, mõistes sellega muutlikkuse, pärilikkuse ja püsimajäämise protsessi.

Iga muutus looma või taime organismis, mis talle annab eelise teiste ees, tehes teda kohanenumaks olelustingimustega, säilitab talle elu ja kindlustab ta järglaste elu. Niisugused organismid otsekui valitakse elamiseks, kuna samal ajal keskkonnatingimustega vähema kohanemise suunas muutunud organismid hävivad või nagu kõrvaldatakse elust loodusliku valikuga.

Tuhandeid aastaid toimunud looduslik valik, säilitades ja kogudes igas põlvkonnas loomade ja taimede kasulikke iseärasusi, on muutnud teistsuguseks meie planeedil olevad looma- ja taimeliigid. Sellise loodusliku valiku tulemusena on saavutatud meie poolt täheldatav looduse harmoonia, s. o. orgaaniliste vormide imestamisväärne kohanemine elutingimustega.

Sellist kohanemist esineb sõna tõsises mõttes loomade kõigis funktsioonides ja elundites. Näiteks on põhjas kõigil loomadel, nagu jääkarudel, valgerebastel, rabapüüdel jne., kattevärvus valge. Säärane värvus kaitseb ühtesid loomi kiskjate poolt jälitamise eest, tehes neid lume taustal mitteeraldatavaks, teistele — kiskjatele — aga võimaldab paremini hiilida oma saagi juurde. Kõrbes elavate loomade värvus vastab liiva kollasele toonile. Lindude värtnataoline kehaehitus on kohanenud kergemaks õhu läbimiseks lennul; kalade pikergune sigaritaoline keha on kõige voolujoonelisem vees liikumiseks. Mäletsejalise hambad on kohanenud taimse sööda hammustamiseks ning neljakambriline magu ja pikk soolestik selle seedimiseks, kuna samal ajal kiskjate loomade hambad, magu ja suhteliselt lühike soolestik on kohanenud liha söömiseks.

Looma organismis ei ole sõna tõsises mõttes ühtegi mittevajalikku või otstarbetu ehitusega elundit, sest iga kõrvalekaldumine, kahjulik või kasutu, oleks sattunud möödapääsematult valiku alla, s. o. oleks viinud säärase omadusega looma hukkumisele. Olelusvõitlusest tulenev looduslik valik toimub vaid organismi kasuks.

LOODUSLIK VALIK JA LIIGISISENE KONKURENTS

Ch. Darwin lõi oma loodusliku valiku teooria Malthuse ülerahvastusteooria mõju all. Darwini arvates tuleneb loomade üleasustus nende tungist piiramatult sigida, kuna aga elutingimusi — maa-ala, valgust, toitu jne. — on piiratud hulgal. See organismide arvulise kasvu ja elamishüvede piiratuse mittevastavus viib liikidevahelisele, aga ka ühe ja sama liigi isendite vahelisele konkurentsile ehk olelusvõitlusele, mille tulemuseks on nõrgemate hukkumine ja kohanenumate püsimajäämine, mis lõpuks viib organismide järkjärgulisele täienemisele, uute liikide tekkimisele.

Analüüsides seda küsimust, kirjutas I. I. Metšnikov 1876. aas-

tal, et olelusvõitlus koosneb mitmest momendist, milledest tähtsamad on järgmised:

1) ühe ja sama liigi indiviidide vaheline konkurents,

2) eri liikide indiviidide vaheline konkurents,

3) eri liiki indiviidide vaheline võitlus (näiteks röövloomade võitlus rohusööjatega),

4) elusolendite ja loodusjõudude vaheline võitlus (võitlus külma, põua jne. vastu).

Kõik need momendid ei ole siiski uute teisendite ja liikide tekkimisel ühesuguse tähtsusega. Analüüsides esimest momenti, s. o. ühe ja sama liigi indiviidide vahelist konkurentsi, osutab Metšnikov mageveetaimedele, millede levikuala piiratus soodustab olulisel määral nende üleasustust ja kutsub esile ühe ja sama liigi indiviidide vahelise konkurentsi, mille tulemuseks peaks olema uute teisendite ja liikide ilmumine. Seda aga siiski ei täheldata: mageveetaimed on kõige iidsemad ja kõige püsilikumad. Üleasustuse ja sellega esilekutsutud konkurentsi moment jääb evolutsiooniküsimuses järelikult tagaplaanile. Uute vormide tekkimisel on ühe liigi intensiivne sigimine ja üleasustus suhteliselt väiksema tähtsusega kui paljude mitmekesiste liikide ühine esinemine ja vastastikune võitlus.

Suurenenud viljakusel pole võitluse tekkimisel kaugeltki nii suurt tähtsust, kui seda näitab Darwin. Mitteühtlike vormide võitlusel ja konkurentsil on kahtlemata suur tähtsus. Neil juhtudel, kui tekib konkurents erisuguste liikide vahel, on suurenenud viljakus neist igaühele väga oluline. Viljakamad tulevad sellest võitlusest välja võitjatena. Suurenenud viljakus on olelusvõitluse tulemus, mitte aga põhjus.

Üleasustuse mõju küsimuses evolutsioonile tegi Darwin vea: organismidel on tõepoolest võimalik sigida piiramatult ja see omadus on kasulik igale liigile tema säilimise seisukohalt, kuid mitte kõik sündinud indiviidid või taimede seemned ei satu soodsatesse olelustingimustesse ega jää ellu. Liigi piiritut sigimist ja temaga üleasustumist pidurdavad mitmed asjaolud, mille hulka kuuluvad kliima- ja mullastikutegurid, teiste loomaliikide olemasolu jne.

Kui aga ei teki üleasustust liigi suhtes, siis ei saa olla ka liigisisest konkurentsi. Liigi tung piiramatult paljuneda, s. t. looma- ja taimevormide kõrge viljakus on liigile ta säilimiseks kasulik. See võime ei oleks saanud loodusliku valikuga kinnistuda, kui ta oleks kahjulik; seetõttu ei saa liigisisene konkurents olla evolutsiooni liikumapanevaks jõuks. Tõepoolest, on raske kujutleda, et jäneste elamisel laialdastel maa-aladel neile ei piisaks sööta seetõttu, et neid on siginud liiga palju. Mitte sööda- või maapinnapuudusega ei tule seletada jäneste piiratud arvu, vaid sellega, et niipea kui nende arv hakkab tunduvalt kasvama, suureneb ühtlasi ka nendest toituvate vaenlaste — huntide, rebaste ja teiste röövloomade arv. Suurel arvul siginud röövloomad hävitavad tunduva osa jänestest. Jäneste arvu suurenemisega kaasub ühtlasi ka sooleussidesse ja teistesse tõbedesse haigestumiste suurem levik nende

keskel, põhjustades nende loomade suuremaarvulist hukkumist. Seepärast jäneste üleasustust kunagi ei esine, järelikult ei saa ka olla nende vahel konkurentsi.

Kui ehk juhuslikult väikestel maa-aladel lühikese ajavahemiku kestel võib täheldada üleasustust kõige lähemate taime- ja loomavormidega, siis selline üleasustus pole evolutsiooni liikumapanevaks jõuks. Evolutsiooni liikumapanevaks, looma- ja taimeliikide täiustumisele viivaks jõuks pole isendite liigisisene konkurents, sest see tekib lühiajaliselt ja juhuslikult, vaid liigi kohanemise protsess keskkonnatingimustega. Ent millistel jäneste liigi esindajatel on rohkem eeldusi säilimiseks selles alati toimuvas olelusvõitluses? Tingimata nendel, kellel on väledamad, neid tagaajamisest päästvad jalad, valvsam kuulmine, tugevam organism, väiksem haigestumiskalduvus jne., ühe sõnaga nendel, kes on tugevamad võitluses elu eest ehk rohkem kohanenud olelustingimustega. See näide tõendab, et ei toimu liigisisest olelusvõitlust ehk konkurentsi, vaid liikidevaheline võitlus ja võitlus ümbritseva keskkonnaga, kaasa arvatud nii orgaaniline kui ka anorgaaniline loodus.

VALIK KUI VORMIKUJUNDAMISE TEGUR

Väliskeskkonna mõjutused kutsuvad loomadel ja taimedel esile muutusi, mis, riivates ainevahetust organismi arenemisprotsessis, muutuvad pärilikuks ja nende kasulikkuse korral kinnistuvad loomades loodusliku valiku kaudu. Uute vormide kujunemise protsess looduses kulgeb seega loodusliku valiku toimel.

Inimese poolt aretatavate loomade ja taimede vormid on kujunenud ja kujunevad nii loodusliku valiku kui ka kunstliku, s. t. inimese poolt teostatava valiku kaudu.

Pärilikku muutlikkuse tagajärjel tekivad organismid, mis erinevad emaorganismidest. Juhul, kui uutena tekkinud vormid kohanesid keskkonnatingimustega, jäävad nad ellu, säilivad. Muutlikkuse, pärilikkuse ja muutunud vormide ellujäämise tõttu ilmuvad iga põlvkonnaga lähtevormidest järjest rohkem ja rohkem erinevad indiviidid. See protsess, mida Darwin nimetas tunnuste lahknemiseks (divergentsiks), ongi uute liikide tekkimise protsess.

Valik on inimese käes abinõu uute vormide loomiseks — säärane on nõukogude bioloogide-darvinistide vaade. Seevastu kodanlikud bioloogid eesotsas ameerika teadlase Morganiga eitavad valiku loovat osatähtsust. Morganistid arvavad, et ainult organismide juhuslikud pärilikud muutused, mida nad nimetavad mutatsioonideks, on uute vormide tekkimise, evolutsiooni põhjuseks. Morganistide viga seisab selle mittemõistmises, et organismi ja keskkonna vahel valitseb vastastikune tingitus ja keskkonna muutumisega kaasub ka organismide muutumine. Valiku tõttu säilivad nendest need, kes kõige kohanenumalt reageerisid keskkonna muutumisele. Olemasolevad organismid säilivad loodusliku valiku

kaudu samuti nagu nende eellased, kellest nad tekkisid. Seepärast, rääkides maakeral elavate orgaaniliste vormide evolutsioonist, tuleb meil evolutsiooni peateguriks pidada looduslikku valikut. Kuid muutlikkuse puudumine kõrvaldaks loodusliku valiku võimaluse ja lõpetaks igasuguse elu.

Valik lõi evolutsiooni ajaloolises protsessis vormide ilmumise järkjärgulisuse. Organismide uued muutused sõltuvad vanadest, juba evolutsiooniprotsessis väljakujunenutest. Nii eelnes karvkatte ilmumisele naha tekkimine, kaasaegsete imetajate neljakambrilisele südamele kolme- ja kahekambriline jne.

Kaasaegsete vormide evolutsioon on ajalooliselt kujunenud keskkonnatingimustega kõige kohanenumate organismide muutlikkuse ja eluspüsimise lõpmatu, lakkamatu protsess. Need kaks evolutsiooni tegurit ja külge — pärilik muutlikkus ja kohanenumate valik — on teineteisega vastastikku seotud. Esimene soetab materjali, teine valib sellest elu jaoks sobiva. Oskusliku ehitaja sarnaselt valib valik mitmekesisest materjalist kõige parema ja kõige püsilikuma, millest luuakse elu harmooniline ehitus.

Morganistlikud geneetikud, eitades valiku juhtivat osa evolutsioonis, kinnitavad, et muutlikkus on juhuslik protsess ja üksikute muutuste tekkimise ja selliselt muutunud organismide eluspüsimise määra vahel ei ole suhet; järelikult ei ole muutlikkus ja eluspüsimine nende arvates omavahel põhjuslikus seoses ja osutuvad kaheks iseseisvaks nähtuseks.

Sääraste vaadete ekslikkus seisab muutlikkuse põhjuste mittemõistmises morganistlike geneetikute poolt. Organismide muutuste peamiseks põhjuseks on ümbritsevate tingimuste mõju. Keskkond määrab ka evolutsiooniprotsessi teise külje — kohanenute eluspüsimise. Seega on uute vormide tekkimine ja nende eluspüsimine ühe ja sama protsessi kaks külge, mis on vastastikku seotud ja vastastikku tingitud.

Tuleb silmas pidada, nagu sellele viitab I. I. Metšnikov, et looduslik valik ei põhjusta hoopiski mitte alati liikide muutumist; vastupidi, sageli looduslik valik, kõrvaldades igasugused muutused, säilitab esialgse vormi, mis on kohanenud antud keskkonnatingimustega. Seepärast pole selles midagi imestamisväärset, et mõned loomad pole muutunud paljude aastatuhandete ja isegi geoloogiliste ajastute kestel.

Pärast Darwinit õppisid bioloogiateaduse eesrindlikud esindajad tundma organismide arenemisprotsesse, nende sõltuvust väliskeskkonna tingimustest ning näitasid, et on võimalik juhtida organismides toimuvaid muutusi, kui me teame nende protsesside ja teatavate eluperioodide — organismi arenemisstaadiumide laadi.

Eriti on arendatud muutlikkuse juhtimise küsimust nõukogude bioloogide Mitšurini ja Lõssenko töödes, kelledele õigusega kuulub esikoht suunatava muutlikkuse teooria sügavas teaduslikus läbitöötamises, mis on andnud silmapaistvaid tegelikke tulemusi.

Muutes keskkonnatingimusi teatavate arenemisjärkude läbimi-

sel taime poolt, võib nende järkude arenemise kulgu teadlikult muuta ja sellega suunata muutlikkust soovitavas suunas. Sellele põhimõttele on rajatud T. D. Lõssenko õpetus taimede loomuse ümbermuutmisest.

Nõukogude bioloogid tõestasid, et muutlikkuse juhtimisel ei ole inimene passiivne pealtvaataja, nagu seda väitis ekslikult Darwin. Samal ajal ei sule nad välja valiku osatähtsust, vaid vastupidi — teevad selle veel tõhusamaks. I. V. Mitšurini loosung «Meie ei saa oodata looduselt armuande, meie ülesandeks on neid temalt võtta» teostub kõige täielikumalt suunatava muutlikkuse ja sellega kaasuva metoodilise valiku kaudu.

Organismi igasugune muutumine oleneb iga konkreetse elusolendi ajalooliselt kujunenud kehaehitusest ja seda mõjutavatest teatavatest tingimustest. Et ühe ja sama liigi ja isegi ühe ja sama tõu organismid ei ole täielikult ühesugused, siis muutuvad nad vastavalt keskkonna mõjutustele küll ühes suunas, kuid eri määral. Seepärast on inimesel alati võimalus valida neid organisme, kes on soovitavas suunas tugevamini muutunud. Mitšuurinlik õpetus valikust seisab oma olemuselt selles, et seda kohaldatakse mitte organismides juhuslikult tekkinud, vaid inimese poolt suunavalt muudetud omaduste kinnistamiseks. Seega on inimese kui uute vormide looja osatähtsus nõukoguliku agrobioloogiateadusega tõstetud uuele, kõrgemale astmele.

Suurt tähtsust omistas muutlikkuse mõjutamisele väliskeskkonna tingimustega ameerika teadlane L. Burbank, kes seisis loova darvinismi positsioonidel, millega ta põhjalikult erines Darwini õpetust eitavatest kaasmaalastest — morganistidest.

L. Burbank, kes võttis oma töödes aluseks Darwini teooria, aretas palju suurepäraseid viljapuusorte ja oli omal ajal kõrgelt hinnatud K. A. Timirjazevi ja I. V. Mitšurini poolt. Oma põhivaateid väljendas L. Burbank järgmiste sõnadega: «Ei saa kahelda selles, et meie planeedil iga olemasolev taimevorm suuremal või vähemal määral muutub ja alati muutub ümbritseva keskkonna mõjul. Sageli toimub selline muutumine kiiresti ja osutub niivõrd püsivaks, et endine vorm ei pöördu kunagi enam tagasi. Kui inimene kasutab seda fakti enda kasuks ja ise muudab taimede elutingimusi, andes taimedele küllaldaselt ruumi levikuks ja kasvuks, väetades eriti ohtralt mulda ja ühes valguse- ning soojusekülluse sega muretsedes neile mitmesuguseid keemilisi aineid assimileerimiskõlblikus olekus, siis varem või hiljem, sõltuvalt ühe või teise taime vastuvõtlikkusest, peavad saabuma suured muutused. Kui lisame ja kohandame kõigile neile kombineeritud ja tõhusatele jõududele veel teisi taime arenemiseks määratud jõude ja lõpuks kõigist nende jõudude võimalikest kombinatsioonidest valime välja kõige paremad, siis muutuvad meie kasulike ja dekoratiivsete taimede parandamise võimalused peaaegu piirituks.» [1]

[1] Л. Бербанк, Жатва жизни, 1939, lk. 96.

XIX PEATÜKK

SIGIMINE

SIGIMINE KUI ELU SÄILITAMISE TINGIMUS

Aastaaegade kestus, mulla keemiline koostis, kliima- ja teised elutingimused ei sõltu antud maakohas elavatest loomadest ja taimedest. Tingimuste muutused toovad endiga kaasa ka organismide muutusi, mis toimuvad sunnitult, endise pärilikkuse purunemise teel. Uute, muutunud tingimustega kohanemine toimub kergemini noores eas, organismide varajastel arenemisjärkudel. Mida vanem on organism, mida kaugemale ta kujunemisprotsess on jõudnud, seda raskemini ta võtab omaks uusi tingimusi, seda nõrgemalt ta muutub. Kui aga organism ei suuda nendega kohaneda pärilikkuse püsilikkuse tõttu, mis vanusega suureneb, siis ta hukkub.

Sugulisel sigimisel algab organismi arenemine varajastest staadiumidest ja seepärast muutunud, eelnevate vormide arenemiseks mittesobivad tingimused võivad uuele põlvkonnale muutuda normaalseks, vajalikuks. Taime- ja loomavormide evolutsioon ongi võimalik seetõttu, et kõigile elavaile vormidele on omane põlvkondade vaheldus.

Mida lühem on organismi normaalne elu, s. t. mida kiiremini kulgeb põlvkondade vaheldus, seda suurem on antud organismide liigi kohanemine elutingimustega. Suurim on kohanemisvõime väga lühikese elueaga mikroorganismidel.

Seega on põlvkondade vaheldus looma- ja taimeliikide elu säilitamise vajalikuks tingimuseks. See looduses mitmesuguste sigimisviiside kaudu toimuv põlvkondade vaheldus võimaldab organismidel kohaneda keskkonna muutustega. Sigimine on evolutsiooni lahutamatu element, mis soodustab mitmesuguste looma- ja taimevormide loomist. Lõpuks on sigimine järglaskonna arvulise suurendajana vajalik liigi säilitamiseks, sest mitte kõik sündinud isendid ei satu arenemiseks soodsatesse keskkonnatingimustesse ega jää ellu.

Sigimisviise on mitmesuguseid, kuid peamine neist on suguline sigimine. Sugulise sigimise põhierinevus vegetatiivsest, s. t. sigimisest pungumisega, võrsikutega jne. seisab selles, et esimesel

juhul organismi elu taas algab, teisel juhul aga organismi elu jätkub. Sugulisel sigimisel algab organismi arenemine tema kõige varajasematest staadiumidest. Vegetatiivsel sigimisel võivad läbitud staadiumid mitte korduda. Sugulisel sigimisel annab uuele organismile alguse kahe kvaliteedilt erineva raku liitumine üheks omapäraselt uueks rakuks — idulaseks, kuna aga vegetatiivsel paljunemisel organismi edasine arenemine toimub olemasolevate rakkude jagunemise teel vanal, mitteuuenenud alusel.

K. M. Baer kirjutas, et alamatel loomadel ei esine sugupoolte erinevust ja nende sigimine ei kujuta endast midagi muud kui edasist kasvu «väljaspool iseennast». Erisoolistel loomadel kutsub arenemine nende suguaparaadis esile uue osa ilmumise ja tänu viljastumisele saadakse osast tervik — embrüo, mis on oma olemuselt sarnane teda tootnud vanematega ja mis talle vajalike tingimuste puhul tekitab taas vanemate omadusi.

SIGIMISVIISIDE EVOLUTSIOON

Lihtsaimaks sigimisviisiks on rakuline jagunemine. Loomade ja taimede keharakud jagunevad eluea kestel paljukordselt. Sedaviisi teostub organismi kasv. Nii nagu zooloogiliselt kõrgematel loomadel toimub rakkude jagunemise teel kudede kasvamine, on alamatel ainuraksetel vormidel rakkude lihtsaim jagunemine nende sigimise viisiks. Kõige lihtsamad organismid, nagu bakterid, alamad vetikad ja mõned teised, sigivad keharaku lõhestumisega kaheks osaks. Sellist jagunemisviisi nimetatakse amitoosiks. Keerukama ehitusega olenditel, näiteks amööbidel, infusooridel, on jagunemine keerukam ja seda nimetatakse mitoosiks.

Mitoosi puhul täheldatakse omapäraseid protsesse, mis seisavad selles, et raku tuumas näilikult ilma igasuguse korrata paiknevad kromatiiniterad kogunevad enne jagunemise algust niitjateks moodustisteks, mis on saanud kromosoomide nimetuse. Raku protoplasmas moodustub selleks momendiks ümarjas keha, mida nimetatakse tsentrosoomiks.

Raku jagunemine algab tsentrosoomi pooldumisega, kusjuures pooled lahknevad teineteisest eri suunas. Seejärel kaob tuuma kest, kromosoomid poolduvad ja siirduvad tsentrosoomide juurde. Edasi tõmbub rakk pikergusemaks, toimub raku massi ja kesta pooldumine, kummaski rakupooles valguvad kromosoomid kerana kokku, millest moodustuvad uute rakkude tuumad.

Mitoosi esimese täieliku kirjelduse andis vene teadlane I. D. Tšistjakov 1874. aastal.

Mõningatel vetikate ja lihtsamate parasiitide liikidel ei järgne tuuma pooldumisele raku protoplasma jagunemist. Pärast mitmekordset üksteisele järgnevat jagunemist moodustub rakus mitu tuuma; edasi järgneb raku jagunemine vastavalt tuumade arvule ja mitme raku moodustumine.

Näidatud viisile on lähedane pungumine, mis seisab selles, et

emarakk ei pooldu, vaid ainult eraldab endast väikese osa või mitu sellist pungasarnast osakest, milledest hiljem kasvab normaalse suurusega isend.

Mõnedel juhtudel eraldab emarakk endast temaga mittesarnaseid tütarrakke, milledel puuduvad mõned lihtsamad elundid, mis kujunevad alles hiljem, edasises arenemiskäigus. Selline sigimisviis kannab *eostussigimise* nimetust, sest eraldunud rakke nimetatakse eosteks ehk spoorideks.

Kõik kirjeldatud viisid kehtivad lihtsamate organismide sigimise kohta. Kuid paljudel lihtsamatel ainuraksetel organismidel ei ole sigimine jagunemise teel ilma rakuaine uuenemiseta pikemat aega võimalik. Nagu vaatlused näitavad, viib see eluvõime vähenemisele, mõnede moodustiste, nagu infusooridel ripsmete kaole, liikumisvõime kaotusele ja lõpuks hukkumisele. Sääraste organismide sigimise jätkumine on võimalik vaid kahe raku aine osalise vahetuse — *konjugatsiooni* või nende täieliku ühteliitumise — *kopulatsiooni* teel; pärast seda toimub sigimine rea põlvkondade jooksul uuesti lihtsa jagunemise kaudu.

Konjugatsiooni- ja kopulatsiooninähtused kujutavad endast sugulise protsessi algelist vormi. Keerukamatel organismidel, näiteks malaaria plasmoodiumil, vaheldub lihtne rakuline jagunemine perioodiliselt sugulise sigimisega kahte liiki rakkude, suurte ja väikeste — makro- ja mikrogameetide — moodustumise näol, mis liitudes annavad uuesti alguse mittesugulisele sigimisele lihtsa jagunemise teel.

Malaaria plasmoodiumi makro- ja mikrogameedid kujutavad endast isas- ja emassuguelementideks rühmitumise lihtsaimat vormi.

Mõningatel alamatel taimeliikidel eristatakse kahte liiki eoseid — väikesi ja suuremaid. Organismi idulase moodustumiseks peavad nad liituma, s. t. peab toimuma suguline protsess. Kõrgematel organismidel on suguelemendid märgatavalt isesugused. Emassugurakk on saanud munaraku, isassugurakk seemneraku (seemnekehakese, spermatozoidi) nimetuse. Munarakk ja seemnerakk erinevad teineteisest oma ehituse, suuruse, toitainete varu, liikumisvõime ja füsioloogiliste funktsioonide poolest.

Imetajate muna (emassuguraku) avastas vene akadeemik K. M. Baer, kelle töö, mis käsitleb seda avastust, on avaldatud 1827. aastal. Seemneraku avastas hollandi looduseuurija A. Leuwenhoek (loe: leevenhuuk) (1632—1723).

Eostaimedel ja alamatel loomavormidel, näiteks kaladel, esineb väline viljastumine. Sellistel loomadel paisatakse suguprodukttid organismist välja ja viljastumine toimub väljaspool emakeha; seejuures jääb tunduv osa eraldatud munadest viljastamata. Kõrgematel taimedel, näiteks õistaimedel, samuti ka putukatel, lindudel ja teistel loomadel, toimub munarakkude viljastamine emakehas, mis kannab seesmise viljastumise nimetust.

Loomadel ja taimedel on evolutsiooniprotsessis välja arenenud

viljastumist soodustavad keerukad seadised. Taimede õite ere värvus, lõhn ja nektar meelitavad juurde putukaid, kes on õietolmu ülekandjateks tolmukatelt, s. t. isassuguelementidelt õie emakale, mille allosas (sigimikus) peituvad emassuguelemendid — munarakud. Samuti on loomadel seesmise viljastumise otstarbel evolutsiooniprotsessis tekkinud mitmesugused seadised — seesmist viljastumist tagav isas- ja emassuguelundite eriline ehitus, suguinstinkt, seksuaalrefleksid, lindudel isaslindude ere värvus jt.

Kui alamatel organismidel täheldatakse ainult suguelementide erinevust, näiteks paljudel taimedel, millede emakas ja tolmukad asetsevad ühes ja samas õies, siis kõrgematel vormidel see erinevus on kaugemale ulatuv. Ühed organismid toodavad vaid emasrakke, teised vaid isasrakke, s. t. esineb sugupoolte jagunemine isas- ja emassugupooleks. Selline jagunemine on eriti levinud loomariigis.

Ühe ja sama liigi erisoolised olendid omavad erinevusi füsioloogilistes funktsioonides ja kehaehituses. Esmajärjekorras puudutavad need erinevused seksuaalsüsteemi, kuid ei piirdu sellega. Sugunäärmete sisesekretsioon tekitab omapärase ainevahetuse, mille tagajärjel täheldatakse eri sugupooltel erinevusi kogu organismi ehituslaadis ja füsioloogilistes funktsioonides. Loomakasvatuse praktikast on teada, millist mõju avaldab kastratsioon (isastel munandite või emastel munasarjade kõrvaldamine) keha fuktsioonidele ja ehitusele. On näiteks teada, et kastreeritud pullid, s. o. härjad muutuvad rahulikumaks, flegmaatilisemaks, neil kaob suguinstinkt, ilmneb nuumamisel suur kalduvus rasvumiseks, kaob isase välimus, nad muutuvad peeneluuliseks, pikasarveliseks jne.

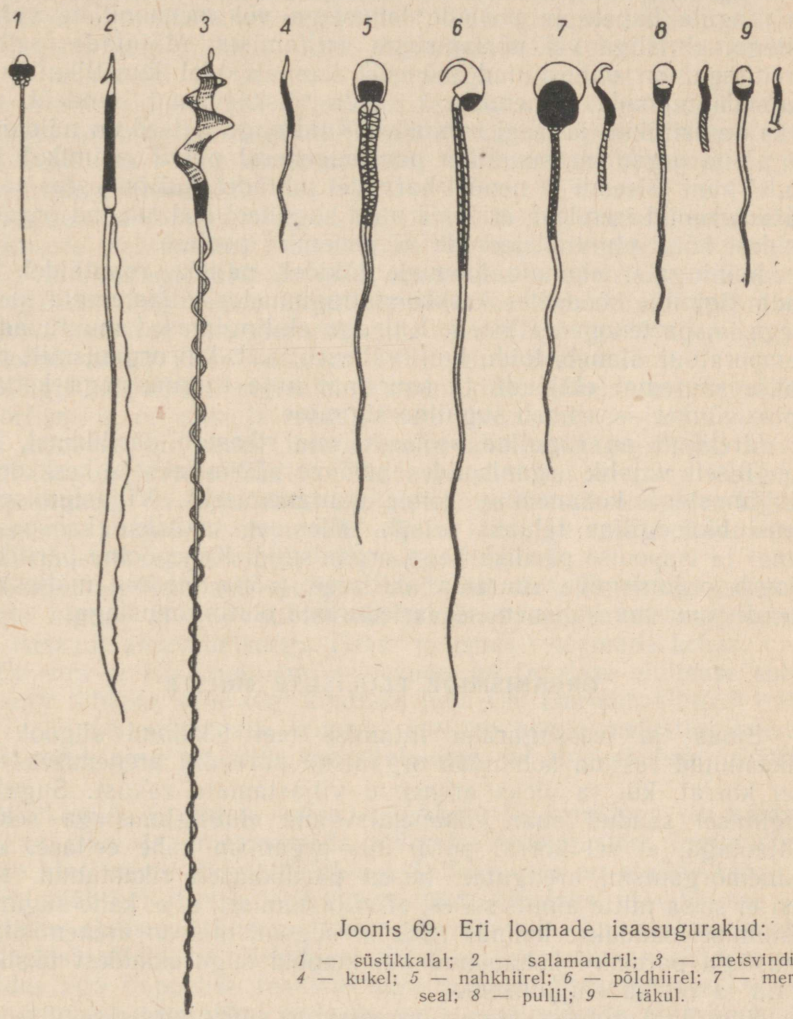
Kastreeritud loomadele vastandsugupoole sugunäärmete siirdistutamise katsed on näidanud, et säärased loomad omandavad selle sugupoole iseloomu ja kehavormid, kellelt neile sugunääre kunstlikult siirdistutati.

Kõrgematel loomavormidel, nagu seda on imetajad, toimub mitte üksnes seesmine viljastumine, vaid ka loote arenemine kuni teatava staadiumini emaüsas. Selline sigimine tagab suhteliselt mittekõrge viljakusega loomade järglaskonna elu ja säilivust kõige paremini.

Sigimisviiside evolutsiooni tundmaõppimine näitab, et see on kulgenud ainuraksete olendite lihtsast jagunemisest suguelementide diferentseerumiseni isas- ja emasrakkudeks, siit edasi aga erisooliste organismide loomise suunas, s. t. evolutsioon on läinud säärase sigimisvormi loomise teed, milles ühinevad sugulises protsessis ikka enam ja enam omavahel erinevad suguelemendid.

Kui mõnedel taimeliikidel, mis toodavad ühes ja samas õies nii isas- kui ka emaselemente, on võimalik isetolmlemine, siis kõrvuti sellega esinevad samadel liikidel arvukad seadised risttolmlemiseks. Isetolmlemine, s. t. ühel ja samal taimel tekkinud suguelementide vastastikune viljastamine vähendab järglaskonna elujõudu,

sest liitunud suguelemendid ei erine omavahel küllaldaselt, mistõttu pärilikkus ei rikastu. Eluvõime taastumine loomadel, samuti aga ka kahesoolistel taimedel, tagatakse ristviljastumisega, mille korral suguelemendid pärinevad suhteliselt erineva pärilikkusega eri organismidelt.



Joonis 69. Eri loomade isassugurakud:
1 — sõstikkalal; *2* — salamandril; *3* — metsvindil; *4* — kukel; *5* — nahkhiirel; *6* — põldhiirel; *7* — meriseal; *8* — pullil; *9* — täkul.

Idulase moodustumine emas- ja isassuguraku ühinemise teel, mis on sugulise sigimise aluseks, ei ole elu jätkamiseks alati tingimata tarvilik, isegi mitte sugulisel viisil sigivatel loomadel. Nii nagu mõningate putukaliikide vaatlused on näidanud, on võimalik arenemine ka viljastamata munast. Sigimine viljastamata

munadega on saanud partenogeneesi (neitsissigimise) nimetuse. Partenogeneesi kaudu paljunevad paljud usside, vähkide ja putukate liigid. Põllumajanduse praktikast on näiteks teada, et mesilastel arenevad viljastamata munadest lesed.

Partenogeneesi on võimalik kunstlikult esile kutsuda. Kunstliku partenogeneesi olemus seisab viljastamata muna mõjutamises mõningate hapete ja soolade lahustega või mehaaniliste vahenditega, pintsliga või nõelapistega ärritamises. Mõjutades selliste ärritite, on õnnestunud mõnedel loomaliikidel kunstlikult esile kutsuda munade arenemist ja saada täiskasvanud isendeid, näiteks merisiilikuil ja isegi konnadel. Kuid nagu katsed on näidanud, ei arene organism kunstliku partenogeneesi puhul enamikul juhtudel kuni täiseani ja nendel harvadel juhtudel, kui õnnestus saada täiskasvanud isendeid, erinesid need sugulisel teel saadud organismidest kõigi elufunktsioonide nõrgenemise poolest.

Mõningatel alamate loomade liikidel, näiteks rohutäidel, toimub sigimine soodsates keskkonnatingimustes viljastamata munadega — partenogeneetiliselt. Kui aga elutingimused muutuvad — temperatuur alaneb, toidu hulk väheneb, s. t. kui organismilt nõutakse suuremat elujõudu ja suuremat uute tingimustega kohanemise võimet —, esineb suguline sigimine.

Järelikult on suguline protsess, mis rikastab pärilikkust, bioloogiliselt vajalik organismide eluvõime säilimiseks ja keskkonnatingimustega kohanemise võime suurenemiseks. Viljastumisprotsessi bioloogiline tähtsus seisab selles, et saadakse kahepoolse, ema- ja isapoolse pärilikkusega organismid. Kahepoolne pärilikkus tingib organismide suurema elulisuse (sõna otseses mõttes) ja nende suurema kohanemise varieeruvate elutingimustega.

ORGANISMIDE ELULISUSE MÕISTE

Emas- ja isassuguraku liitumise teel tekkinud sügoot uue rikastunud rakuna kohandab organismi paremini arenemiseks kui sel korral, kui ta oleks arenenud viljastamata rakust. Sugulisel sigimisel saadud suur kohanemisvõime elutingimustega seletub asjaoluga, et sel korral pärib uus organism kahe eellase, kahe vanemorganismi arengutee, ta on pärilikkuselt rikastunud. Kuid asi ei seisa mitte ainult selles, et viljastumisel, s. o. kahe suguraku liitumisel saadakse kolmas rakk — sügoot, mis on arenemistingimustega paremini kohanenud kui kumbki sugurakkudest üksikult, vaid ta on ka elujõulisem.

Suguline protsess annab organismile suure elulisuse. See elulisus seletub sisemise vastuoluga, mis luuakse elusaine uuenemise tagajärjel ja mis annab tõuke bioloogiliste reaktsioonide tugevnemiseks.

Elulisus, samuti kui pärilikkuski, tuleneb valgu tavalistest funktsioonidest, millest kirjutas F. Engels, ja nimelt ta sisemisest liikumisest ja ärritatavusest. Elus keha sellepärast elusaks osu-

tubki, et ta omab sisemist liikumist ja on võimeline välismõjudele reageerima. Organismi reageerimise määr välistele ärritite — elutingimustele — ja selle reaktsiooni aktiivsus ongi elulisuse olemus.

V. K. Milovanovi määrangu järgi on elulisus ainevahetuse intensiivsus, organismi vajadus lakkamatult assimileerida elutingimusi, pärilikkus aga ainevahetuse kvaliteet, elutingimuste valikulisus.

Elulisus ja pärilikkus, nagu organismi kõik teisedki funktsioonid ja omadused, on seotud keskkonnaga. Sugulisel teel sigivate organismide elulisus kui sisemine liikumine, kui elusaine sisemine vastuolu tekib ja on tingitud tunduval määral sugulisest protsessist. Seejuures sõltub elulisuse määr viljastumisel liituvate suguelementide erinevusest.

Suguelementide erinevused tulenevad isas- ja emaslooma elutingimuste iseärasustest, nende ainevahetusprotsesside omapärast.

Loote sisemine vastuolu tekib munaraku ja spermatozoidi morfoloogilisest ning nende ainevahetuse erinevusest. Kuid seejuures omavad munarakk ja spermatozoid, samuti kui iga tõu emas- ja isasloom, antud tõule vastavat üldist ainevahetustüüpi.

Kõigil suguliselt sigivatel loomaliikidel täheldatav suguline dimorfism, s. o. isas- ja emasloomade keha ehituse ja funktsioonide erinevus on nende iselaadi ainevahetuse tagajärjeks, mida tingib sugunäärmete talitlus. See ainevahetuse omapära isas- ja emasloomadel on kujunenud evolutsiooniprotsessis kasuliku kohanemusena, kusjuures olemuselt viljatu isassugu tekkis loodusliku kohanemusena organismide elulisuse tõstmiseks.

Kõrgemate loomade elulisus tekib sel teel, et nende kujunemisele alguse andvad suhteliselt erinevad sugurakud moodustuvad iselaadi ainevahetusega (isas- ja emas-) loomade kehas.

Et ema ja isa organismi erinevusel on järglase elulisuse suhtes suur tähtsus, selle tegi kindlaks juba Ch. Darwin. Ühtlasi näitas ta, et vanemloomade erinevus tuleneb nende olelustingimuste erinevusest ning avaldub konstitutsiooni ja ainevahetuse iseärasustes.

Nõukogude õpetlaste katsed küülikute ja kanadega on näidanud, et isas- ja emasloomade pidamine erisugustes tingimustes tõstab alati nende järglaste elulisust. Seejuures on oluline tähtsus söötmistüübil. Katsetes küülikutega tehti kindlaks, et viljakuse ja järglaste elulisuse tõus on kõige suurem siis, kui emasloomade söödaratsioonides on ülekaalus aluselise, isasloomade söödaratsioonides aga happelise reaktsiooniga söödad. Selline erinev söötmine muudab organismi enda ja tema sugurakkude ainevahetust, mille tagajärjel viljastumine on parem ja järglaste elulisus suurem.

Viljastumisprotsessis tekkinud sisemine vastuolu laheneb järkjärgult organismi järgneva elu jooksul. Seni kui eksisteerib sisemine vastuolu, organism elab, reageerib väliskeskkonna mõjudele ja assimileerib elutingimusi. Sisemise vastuolu lahenemine toob kaasa organismi vananemise, ta surma.

Seega osutub elulisus elusorganismi sisemiseks vastuoluks, sisemiseks liikumiseks, väliskeskkonnale reageerimise, arenemise, muundumise, kasvu ja ainevahetuse intensiivsuse määra impulsiks, kuna aga pärilikkus kujutab endast väliskeskkonna tingimuste tarbimise laadi, tingimuste valikulisust ja ainevahetuse kvaliteeti.

Et suguliselt sigivate organismide elulisus kujuneb viljastumisprotsessis suhteliselt mittesarnaste sugurakkude liitumise varal, siis on oluline teada, milline nende erinevuse määr on kasulik.

Viljastumisest osavõtvate suguelementide erinevusel peab olema teatav piir, mille ületamisel järgnev ainevahetus ei kulge normaalselt. Suguelementide väga tunduva erinevuse (liikidevaheline ja perekondadevaheline hübridisatsioon) ja väga suure sarnasuse (iseviljastumine, lähissuguluspaaritus) puhul on viljastumine häiritud või ei toimu üldse mitte. Juhul, kui viljastumine toimubki, on areneva organismi ainevahetus idulase ebatavalise tekkimise tõttu järsult muutunud. See on põhjuseks, miks tõugude- ja liikidevahelise ristamise teel saadud loomadel täheldatakse suurt muutlikkust, uute, lähtevormidel puuduvate omaduste tekkimist, kuid ka tavaliste funktsioonide, näiteks mõnedel liikidevahelistel hübriididel sigivuse kadumist.

Eri liiki loomade paaritumisel ei põhjusta sigimatust (või kui munaraku viljastamine toimus, siis loote eluvõimetust) mitte nende loomade pärilikkuse püsilikkus, vaid see, et suguelementide tunduv erinevus pidurdab sugurakkude ühinemise protsessi. On teada, et mõnede lähedaste loomaliikide nõuded keskkonnatingimuste — toidu, soojuse, valguse jm. suhtes on üsna sarnased, kuid väikestestki erinevustest gameetides on täiesti küllalt selleks, et häirida viljastumise kulgu. Siin tuleb peale selle silmas pidada ka mõju, mida avaldab see keskkond (emaslooma keha), kus viljastumine toimub. Hübridiseerimisel ühe liigi isassuguelemendid, sattudes teise liigi emaslooma kehasse, leiavad eest neile ebatavalised tingimused, mis kahtlematult kajastub suguelementide vastastikuse assimilatsiooni protsessis. Järelikult ei seisa sel juhul küsimus mitte ainult suguelementide tunduvas erinevuses, vaid ka ebatavalistes tingimustes viljastumisprotsessi kulgemiseks.

K. Bratanovi katsed (Bulgaarias) lammaste ja kitsede hübridiseerimisel näitasid, et emasloomade vastava ettevalmistamise puhul (neile teise liigi vere ülekande korral) viljastatavus tõuseb.

Ent keskkonna erinevus, milles viljastumine toimub, ei ole otsustavaks teguriks. Seda näitab sigivuse langus ühte ja sama liiki loomade lähissuguluspaaritusel, s. o. antud liigile normaalse keskkonna puhul.

Elujõuetus ja sigimatus ei ole halvast pärilikkusest ega ka olelustingimustega kohanematusest tingitud omadused.

Gameet, s. o. sugurakk, olgu isas- või emasrakk, omab pärilikkust, kuid ei arene. Risttolmlevatel taimedel, näiteks rukkil, on iseenda õietolmuga tolmlemisel kõik vajalikud pärilikkuselemendid

olemas, kuid viljastumist siiski ei toimu ja kuigi ehk mõnikord seda juhtub, siis saadakse väheelulised, halvasti arenevad ja kiiresti hääbuvad organismid. Elujõuetus ei ole ainuüksi kitsenenud pärilikkus, mille jaoks oleks võimalik luua nõutavad tingimused, millega see pärilikkus on kohanenud. Elujõuetus on sisemise liikumise ja arenemisjõu puudumine.

Ometi ei või kategooriliselt kinnitada, et elulisus tekib ainult sugulises protsessis ja et (isas- ja emas-) sugurakud ei omaks iseseisva arenemisvõime puudumise tõttu mingisugust elulisust.

Sugurakk pole võimeline arenema täiskasvanud organismiks ainult kõrgematel looma- ja taimevormidel, mitte aga kõigi looma- ja taimeliikide puhul üldse. On olemas palju loomaliike, kes tavaliselt või perioodiliselt sigivad partenogeneetiliselt, s. o. viljastamata munadest. Partenogeneetiline sigimine on iseloomulik mitte ainult kõige alamatele vormidele, vaid ka looma- ja taimeriigi süstemaatika redelil küllaltki kõrgel seisvatele liikidele.

Küülikute koktsidioosi tekitavatel koktsiididel täheldatakse mittesugulise (pooldumise varal toimuva) sigimise pidevat vaheldumist sugulise sigimisega mikro- ja makrogameetide moodustumise, nende kopulatsiooni ja spooride tekkimise teel. Mittesuguline sigimine toimub rea põlvkondade jooksul selle looma kehas, milles koktsiidid parasiteerivad, suguline sigimine aga väliskeskkonnas. Seega tõuseb koktsiidide elulisus kahel teel: sugulise protsessiga ja elutingimuste vahetumisega.

Enamik amööbiliike sigib ainult pooldumisega, s. o. mittesuguliselt, kuid mõnedel liikidel täheldatakse lihtsa pooldumise kõrval ka algelist sugulist protsessi — mikro- ja makrogameetide tekkimist ja nende kopulatsiooni.

Lehma ja lamba maksas parasiteeriv maksalutikas esineb oma arenemisprotsessis mitmes vormis, sigides nii suguliselt kui ka partenogeneetiliselt. Täiskasvanud indiviidid, elades looma maksas, sigivad viljastatud munade varal. Viljastatud munadest arenevad vastsed — kotlased, kes parasiteerivad mageveeteo — mudakuke maksas ja sigivad partenogeneetiliselt (viljastamata munadest). Kotlasest areneb järgmine vorm — soollane, kes sigib samuti partenogeneetiliselt. Soollasest areneb händlane, kes, läbinud teatava staadiumi, muundub täiskasvanud isendiks — ümmikuks.

Mõned keriloomade liigid sigivad ainult partenogeneetiliselt. Isased neil puuduvad. Kuid osal keriloomade liikidel täheldatakse perioodiliselt vahelduvalt sugulist ja partenogeneetilist sigimist. Neil liikidel arenevad kevadel (sügisel viljastatud ja talvitunud munadest) emased, kes sigivad suvel rea põlvkondade jooksul partenogeneetiliselt. Sügisel arenevad viljastamata munadest nii isased kui ka emased, millele järgneb suguline sigimine. Samasugust sugulise ja partenogeneetilise sigimise vaheldumist täheldatakse ka vesikirpudel.

Hüdralaadsed merepolüübid sigivad rea põlvkondade jooksul mittesugulisel teel — pungumisega. Aeg-ajalt aga tekivad polüü-

pide pungadest meduusid, kes moodustavad mune ja spermatozoide. Seejuures arenevad viljastatud munadest jälle polüübid, kes sigivad mittesuguliselt.

Partenogenees esineb paljudel putukaliikidel. Mitmetel kojuselistel liikidel on partenogenees ainsaks sigimisviisiks. Isaseid neil pole olemas. Toominga-kaera lehetäil vaheldub partenogeneetiline sigimine sugulise sigimisega. Kogu suve jooksul sigib see lehetäi partenogeneetiliselt, kusjuures tiibadeta ja tiibadega vormid vahelduvad, ühtlasi vahelduvad ka taimed, milledest lehetäid toituvad: toomingas — kaer — toomingas. Sügisel annavad tiibadeta lehetäid nii isas- kui ka emasjärglasi, kes paarituvad, ja viljastatud munad jäävad talvituma.

Suguline ja partenogeneetiline sigimine esineb ka viinapuulehetäil, kelle tiibadeta isendid sigivad viinapuu lehtedel ja juurtel rea põlvkondade vältel partenogeneetiliselt. Seejärel annab juurtel elav vorm tiibadega emaseid, kellede munadest arenevad isased ja emased. Pärast ühe põlvkonna sugulist sigimist jätkub uuesti partenogeneetiline sigimine.

Mesilastel arenevad viljastatud munadest ema- ja töömesilased, viljastamata munadest aga lesed. Seega esineb kõrvuti sugulise sigimisega ka partenogeneetiline sigimine. Mõnedel juhtudel võivad emamesilased areneda viljastamata munadest.

On ilmne, et partenogeneetiliselt sigivate organismide elulisust ei tingi suguline protsess, vaid et see tekib välisärritite assimileerimise protsessi tagajärjel. Seejuures tuleb märkida, et alamad organismid, kes ei sigi suguliselt, on erakordse elupüsivusega. Need organismid, omades väga lühikest arenemistsüklit, kohanevad ruttu muutunud keskkonnatingimustega. Alamad organismid on võimelised säilitama elu isegi väga tugevate välismõjude, näiteks suure kuumuse ja kõva külma puhul.

Sellest, et organismi elulisus võib säilida ja tugevneda viljastumisprotsessist olenemata, kõneleb kunstliku partenogeneesi nähtus. Kunstlikku partenogeneesi võib mõnedel selgroogsetel loomaliikidel esile kutsuda munaraku mõjutamisega hapete ja soolade nõrkade lahustega, kõrgendatud temperatuuri, elektrivoolu ja mehaaniliste ärrititega (peene nõelaga torkamine). Sel viisil on õnnestunud arenema panna konna viljastamata munarakke, mis arenesid kuni kullesestaadiumini. Esimesi arenemisetappe viljastamata munarakkudes on võimalik esile kutsuda ka lindude puhul.

Järelikult ei tohi arvata, et sugurakud ei omaks elulisust iseseisva arenemise võime puudumise mõttes. Ei ole õige ka see, et elulisus tekib eranditult ainuüksi emas- ja isassuguraku vastastikuse assimilatsiooni tagajärjel. Asjaolu, et suguline protsess etendab kõrgematel loomavormidel uue organismi tekkimisel otsustavat osa, ei tõenda seda, nagu poleks elu loomisel teistel teguritel tähtsust.

Elulisuse avaldusteks on kasvu aktiivsus, pikaealisus, vastupanuvõime ebasoodsatele keskkonnatingimustele ja viljakus. Need

elu kõik küljed olenevad ühel või teisel määral ümbritsevaist tingimustest. Vastavate elutingimuste loomisega on võimalik suurendada viljakust ja eluiga, tugevdada konstitutsiooni ning intensiivistada kasvu- ja ainevahetusprotsesse, s. o. keskkonna abil saab tõsta elulisust. Järelikult kõrgemate organismide elulisus, mis tekib suhteliselt erinevate isas- ja emassugurakkude vastastikuse assimilatsiooni protsessi tagajärjel, võib organismi elutingimuste tõttu kas tugevneda või nõrgeneda.

VILJASTUMINE

Viljastumisprotsessi olemus loomadel seisab selles, et emassugurakk, ühinedes isassugurakuga, annab uue raku — idulase, millest areneb uus organism.

Esimesed tööd kunstliku partenogeneesi saamiseks andsid aluse oletamiseks, et isassuguraku ülesanne piirdub ainult erilise ärritusfunktsiooniga, mis annab munaraku arenemiseks elulise tõuke. Siiski, nagu hiljem selgus, ei seisa seemneraku osatähtsus ainult selles, sest viljastumine, s. t. sugurakkude liitumine annab idulasele ja sellest arenevale organismile elujõu. Vaadeldes elunähtusi kui assimilatsiooni- ja dissimilatsiooni-, s. t. omastamis- ja eritamisnähtusi, tuleb ka sugulist protsessi vaadelda kui assimilatsiooni ühte vormi. Ühtlasi aga on sugulisel protsessil ka oma iseärasusi.

Mistahes bioloogilises protsessis on üks pool assimileerivaks ja teine pool assimileeritavaks. Assimileeritavad ained on nagu ehitusmaterjaliks assimileeriva komponendi jaoks. Sugulise protsessi puhul aga, kus ühineb kaks rakku, assimileerivad nad mõlemad vastastikku teineteist. Kumbki neist ehitab ennast omal viisil teise raku ainest. Lõpptulemusena moodustub kolmas, uus rakk.

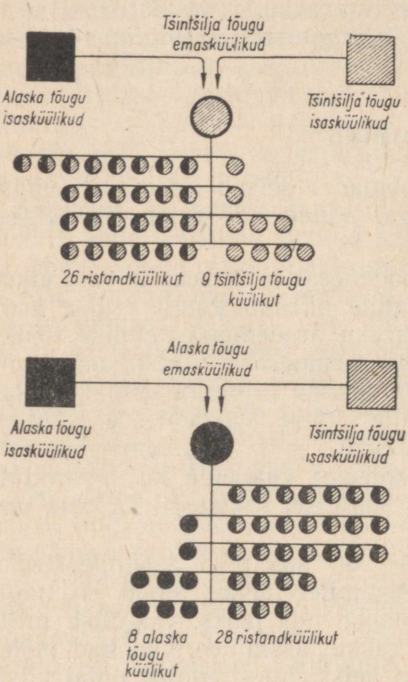
Nii nagu taimede ühe sordi või liigi teisele pookimise puhul toimub ühe komponendi toitumine teise arvel ja säärase teineteise mõjutamise tulemusena saadakse ühel või teisel määral esimese kahe omadusi ühte mahutav uus organism, nii ka sugulise protsessi puhul vastastikune mõjutamine, sugurakkude vastastikune assimileerimine moodustab uue, kolmanda, oma omadustelt isepärase organismi.

Pärilikkuse iseärasus seisab selles, et tal on võime valida väliskeskkonna tingimusi. Organism valib endale keskkonnast neid toiduelemente, mida ta suudab kõige paremini omastada. Sugulisel protsessil on samuti valikuvõime, ja viljastumine, s. o. isas- ja emassugurakkude ühinemine ei toimu juhuslikult.

Just sellepärast ei ole ükskõik, millist laadi seemnerakk astub ainevahetusse munarakuga ja mispärast suurte liigiliste erinevuste puhul viljastumist ei toimu. Vastupidi, iseviljastumisel (taimedel) ja lähissugulusaretusel (loomadel), kui suguelemendid

pole küllaldaselt erinevad, kulgeb nende assimilatsioon passiivselt, saadakse eluvõimetu, väikese sigivusega järglaskond.

Viljastumine toimub ning looteline arenemine kulgeb normaalselt vaid seemnerakkude ja munarakkude mõninga ühtlikkuse puhul, kusjuures suguelementide sarnasuse määr ei tohi ületada teatavat piiri. Viljastumine toimub normaalselt ühte ja samasse liiki või lähedastesse liikidesse kuuluvate loomade paaritumisel. Kaugetesse liikidesse või eri perekondadesse kuuluvate loomade paaritumine ei anna tavaliselt järglaskonda.



Joonis 70. Küülikute viljastumise valikulisuse katse tulemuste skeem. Ruudud tähendavad isasloomi, suuremad sõõrid — emasloomi, väiksemad sõõrid — küülikupoegi, must värvus — alaska tõugu ja punktiir — tšintšilja tõugu küülikuid. Horisontaaljoonel asetsevad ühe pesakonna pojad.

Katsed taimedega, milledele oli jäetud võimalus tolmlemiseks oma õietolmuga, sama sorti teiste taimede õietolmuga ja teise sordi taimede õietolmuga, näitasid viljastumise valikulisust ja kalduvust ristumiseks, s. t. viljastumiseks võõra sordi õietolmuga.

Viljastumise valikuvõime selgitamiseks koduloomadel korraldas professor V. K. Milovanov katseid küülikute seemendamise alal eri tõugu isasloomade seemneseguga. Nende katsete olemus seisis järgnevas: katse alla võeti ühest pesakonnast pärinevad neli tšintšilja tõugu emasküülikut ja üks isasküülik ning kaks alaska tõugu emasküülikut ja üks isasküülik, kes olid samuti ühest pesakonnast. Katsealused küülikud erinesid värvuselt. Alaska tõugu küülikutel on värvus täiesti must, tšintšilja tõugu küülikutel virvendav mustjas hõbehall, kusjuures kõht, saba alumine külg ja käpad on valged. Alaska ja tšintšilja tõu ristamisest saadavad küülikud on aguudiks nimetatava halli jänese värvusega. Katsealuseid emasküülikuid seemendati kunstlikult seemneseguga, mis sisaldas võrdsel hulgal tšintšilja ja alaska tõugu isasküülikute seemnerakke. Saadud normaalse suurusega pesakondades domineerisid «võõrast» seemnest võrsunud järglased. Tšintšilja tõugu emasküülikute 37 pojast olid 9 poega tšintšiljadele tüüpilise värvusega, mis tõendab nende päritolu tšintšilja tõugu isasküülikust,

26 poega ulukjänese värvusega, mis räägib nende tekkimisest alaska tõugu isasküüliku seemnest. Alaska tõugu emasküülikutelt saadud 36 pojast olid 8 täiesti musta värvusega, s. t. pärinesid alaska tõugu isasküüliku seemnega viljastumisest, ja 28 poega ulukjänese värvusega, s. t. pärinesid viljastumisest tšintšilja tõugu isasküüliku seemnega.

Need katsed näitasid, et loomadel esineb viljastumise valikulisus ja et järglaskond saadakse peamiselt «võõra» tõu isaslooma seemnest.

Puškino laboratooriumis S. G. Davõdovi juhendamisel viljastumise valikulisuse alal korratud katsed küülikute, sigade ja kanadega kinnitasid V. K. Milovanovi tulemusi, et seemneseguga seemendusest saadud järglaskonnas on ülekaalus emasloomadest erinevat tõugu isasloomadest pärinevad loomad. See nähtub tabelis 123 toodud andmetest kanade seemenduse kohta eri tõugu kukkede seemneseguga.

Tabel 123

Tulemused kanade seemendusel eri tõugu kukkede seemneseguga

Kanatõug	Kanade värvus	Saadud tibusid	Nendest	
			punaseid ja kirjusid	valgeid
Leghorn	valge	48	32	16
Rood-ailend	punane	64	23	41

Romaanovi tõugu uttede seemendamisel kahe jäära seemne seguga oli viljastatus 8—12% ja sündinud tallede arv 20% võrra suurem kui ühe jäära seemnega kahekordsel seemendamisel.

V. G. Behtina tegi katsetes leghorni tõugu kanadega kindlaks, et munade viljastatus, tibude kooruvus ja kasv olid kõige paremad siis, kui haudemunad saadi kanadelt, keda oli paaritatud järjestikku kahe mittesugulaskukega või ühe sugulas- ja teise mittesugulaskukega. Paaritamine kahe sugulaskukega andis halvemaid tulemusi kui ühe mittesugulaskukega. Seega seemne segamise fakt ise ei etenda positiivset osa, vaid tähtis on see, millise seemneseguga kana seemendatakse.

Loomade viljastumise valikulisuse edasine uurimine Üleliidulises Loomakasvatuse Teadusliku Uurimise Instituudis prof. V. K. Milovanovi juhendamisel näitas, et juhul, kui omavahel paarituvad indiviidid pole suguluses ja omavad tugevat konstitutsiooni, on viljastumise valikulisus suunatud esmajoones oma tõu seemnerakkudele. Kui aga seemendatakse seemneseguga, mis on pärit ühest ja samast tõust sugulasloomadelt ja teisest tõust mittesugulasloomadelt, saadakse järglasi peamiselt teise tõu mittesugulasloomadelt.

Seoses kunstliku seemenduse arenguga ja püüdega kasutada isassuguloomi täielikumalt on viljastumisküsimuste tundmaõppimine näidanud, et viljastamiseks peab seemnedoos (-annus) olema teatava suurusega. Selle vähendamine avaldab negatiivset mõju viljastumisprotsendile. Väga väikeste dooside korral toimub viljastumist harva, tiinus katkeb abordiga või, vastupidi, venib liiga pikale.

Kõik see näitab, et isaslooma seemne osatähtsus ei piirdu ainuüksi seemnerakkude liitumisega munarakuga, vaid et sellel on ka teine suur tähtsus. Kunstlikul seemendusel on kõige väiksemad seemnedoosid, millega viljastumist ei toimunud või see kulges mittenormaalselt, koosnenud mitmest tuhandest seemnerakust.

I. I. Sokolovskaja tööd näitasid, et loomade seemnel on peale spetsiifilise ülesande — munaraku viljastamise — ka mittespetsiifiline toime. Teatavasti on munarakk munasarja folliikulist väljumisel ümbritsetud folliikulirakkude massiga, mis asetsevad sültjas, neid kokkukleepivas, otsekui seemnerakkude juurdepääsu sulgevat kiirpärga moodustavas aines. Munarakku ümbritseva aine põhiliseks koostisosaks on valgu kõrval hüaluroonhape. Et seemnerakud võiksid tungida munarakku, peavad nad enne purustama ümbritseva sültja massi. Selle massi purustamine, selle veeldamine, mis vabastab tee munarakuni, toimub seemnes sisalduva hüaluronidaasiks nimetatava erilise fermendi mõjul.

Suurem osa munarakuni jõudnud seemnerakkudest täidab kiirpärja purustamise funktsiooni, viljastumisest võtab neist vahetult osa vaid väike arv. Kõigi põllumajandusloomade seeme omab munarakku ümbritsevate folliikulirakkude purustamise mittespetsiifilist funktsiooni. Seepärast katsetes, kus küüliku seemne väikestele doosidele lisati võõra päritoluga (pulli ja jäära) seemet, toimus viljastumine normaalselt. Võõra päritoluga seeme, antud katsetes pulli või jäära oma, ei võtnud vahetult osa munaraku viljastamisest, kuid täitis munarakku ümbritseva kiirpärja lahustamise fermentatiivset funktsiooni.

Põllumajandusloomade viljastumisprotsesside tundmaõppimine on näidanud, et munaraku viljastamisest võtab osa mitte üks seemnerakk, nagu seda väideti minevikus, vaid nende arv ulatub mitmekümneni. Mikroskoopiliste uurimistega on kindlaks tehtud, et munarakku tungib mitu seemnerakku, kusjuures mitmed neist säilivad munaraku protoplasmas ka idulase lõigustumise esimestes järkudes ja avaldavad mõju järglaste arengule. Emiste munarakkude läbipaistvas kestas on avastatud 50 kuni 200, mõnedel juhtudel isegi kuni 1000 seemnerakku.

J. K. Merkurjeva katsetes saadi heledate jalgadega valge leghorni tõugu kanade seemendusel heledate jalgade ning punase sulestikuga njuu-hämpširi tõugu kuke ja tumedate jalgade ning musta sulestikuga australorbi tõugu kuke seemne seguga ristandjärglased, kellel olid mõlema isa tunnused. Njuu-hämpširi tõugu kuke pärilik mõju järglastele avaldus sulestiku punakas värvuses,

Tabel 124

Võõra päritoluga seemne lisamise mõju küülikute viljastamisele

Seemendusviis	Seemenduste arv	Poegimiste arv	Viljastumisprotsent	Poegade keskmine arv pesakonnas
Küüliku seemnerakkude minimaalse doosiga (5 tuh.) . .	15	3	20	4,3
Küüliku seemnerakkude sama doosiga ühes 100 milj. pulli seemneraku lisamisega . .	10	7	70	4,7
Küüliku seemnerakkude normaalse doosiga (20 milj.) .	9	7	77	5,8
Küüliku seemnerakkude sama doosiga ühes 200 milj. pulli seemneraku lisamisega . . .	11	7	63	6,7

australorbi tõugu kuke mõju aga jalgade tumedas pigmentatsioonis.

Prof. S. G. Davõdovi katsetes Puškino zootehnilises laboratooriumis ristati njuu-hämpširi kanu australorbi ja uaiendoti tõugu kukkedega. Esimese põlvkonna järglaskond oli väliskujult australorbi või uaiendoti tõu sarnane. Ristandite kummagi rühma lahus aretamisel saadi teises põlvkonnas linnud, kellel ühinesid mõlemat tõugu isade tunnused.

Viljastumisel on oluline tähtsus närvierutusel. Emiste ovulatsiooni stimuleerivad närvisüsteemi reflektoorsed ärritused, mis tekivad paaritusakti puhul. Seepärast emise paaritamine kahe kuldiga teatavas ajavahemikus kutsub täiendava erutuse tõttu esile munarakkude varajasema ja üheaegse eraldumise, mis soodustab paremat viljastatust, võrreldes ühekordse paaritamisega.

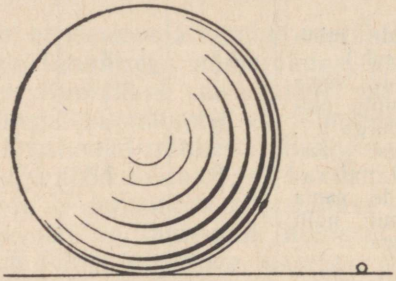
Tuumata munarakku seemnerakkude viimise katsed näitasid, et seemnerakk võib anda alguse uue organismi arenemisele. Sellisel teel on saadud merisiilikute ja molluskide larve. Kõik see kõneleb isassuguelementide suurest tähtsusest viljastumisprotsessis.

Evolutsiooniprotsessis on isas- ja emassuguelemendid omandanud tunduvaid erinevusi, kuid ühtlasi on need erinevused suunatud viljastumisprotsessi parimale tagamisele.

Sel ajal kui munarakk on liikumisvõime kaotamisega tsütoplasma (valkudest ja rasvadest toitainete) arvel omandanud tunduvad mõõtmed, ei ole seemneraku tsütoplasma hulk suur, kuid tal on spetsiaalne elund — vibur — ja selle olemasolu tõttu suur liikumisvõime. Seemneraku liikumisvõime tagab talle kohtumist munarakuga. Suur toitainete kogus munaraku tsütoplasmas tagab idulasele toitumise tema esimestel arenemisjärkudel.

Viljastumisel munarakk ja seemnerakk liituvad, moodustades uue raku — sügoodi, milles kujuneb uus tuum. Et seemneraku tsütoplasma hulk on väga väike, siis arvati, et tsütoplasmal pole

tähtsust pärilike omaduste edasiandmise mõttes, vaid ta on ainult toitekeskuseks. Tsütoplasma osatähtsusele andsid sellise seletuse formalistlikud geneetikud, väites, et pärilike omaduste edasiandmine sõltub tervenisti sugurakkude tuumast, selle kromosoomilisest ehitusest ja kromosoomide üksikosadest — geenidest kui ain-



Joonis 71. Imetajate loomade munaraku ja seemneraku suhteline suurus.

satest pärilikkuse kandjatest. Kuid munarakkude plasma vahetu tundmaõppimise katsed, kanamunades nende munavalge asendamine teiste tõugude või pardimunade munavalgega näitasid, et tsütoplasma ei ole ükskõikseks toitepinnaseks, vaid et ta avaldab mõju ka idulase arengule.

Puškino zootehnilises laboratooriumis saadi haudeperioodil kanamunade munavalge asendamise korral pardimunade munavalgega või mõne teise kanatõu munade munavalgega kõrgem tibude koorumise protsent; tibud arenesid kiiremini ja olid tugeva tervisega. Munavalge asendamine avaldas mõju ka tibude mõningatele morfoloogilistele tunnustele, näiteks jalgade sulestumisele.

XX PEATÜKK

KODULOOMADE PÕLVNEMINE

IMETAJATE ILMUMISE AEG MAAKERAL JA NENDE KODUSTAMINE

Enamik põllumajandusloomi kuulub imetajate ja lindude hulka. Erandiks on vaid mõned liigid — mesilased, siidiliblikas ja peegelkarpkala; viimast võib vaid tingimisi arvata koduloomade hulka. Rahvamajanduses suurima tähtsusega on imetajad — hobune, veis, lammas, siga. Nimelt need loomad on koduloomade seast vanimad ja seepärast pakub nende põlvnemine suurt huvi.

Paleontoloogilised uurimised näitavad, et imetajate ilmumine maakeral on toimunud kauges minevikus, 50—75 miljonit aastat tagasi.

Pikkade geoloogiliste epohhide jooksul, millega kaasnesid maapinna, kliima ja taimestiku tunduvad muutused, muutusid järkjärgult ka tekkinud ürgimetajad, andes alguse uutele ja uutele liikidele kuni nüüdisajal olemasolevate liikideni.

Koduloomade, eriti põllumajandusloomade ilmumine on seotud inimühiskonna arenemise teatavate etappidega. Inimkonna koidikul, kultuuri madalaimal tasemel, koduloomi ei olnud. Tol ajal ei suutnud inimene loomi kodustada ja ehkki see oleks toimunud, siis ei oleks ta oma algelise elujärje tõttu osanud neid kasutada.

Alles vanema kiviaja lõpul, 30 000—40 000 aastat tagasi, seoses inimkultuuri arenemisega — lihtsaimate tarberiistade ja tule tarvituselevõtuga — taltsutas ja kodustas peamiselt jahiga tegelev paleoliitiline inimene temale jahil vajalikuks saanud koera. Nooremal kiviajal, kui inimkond tõusis veel ühe kultuuriastme võrra kõrgemale, kui hakati tarvitama täiuslikumaid riistu, ilmusid puuelamud, savinõud, kangad, võrgud ja tekkis põllundus, avanes võimalus pidada kasulikult koduloomi. Tol ajastul nimelt toimuski enamiku nüüdisaegsete põllumajandusloomaliikide kodustamine. Kodustamise algusest kuni tänapäevani on kulunud palju inimese tööjõudu ja aega selleks, et muuta taltsutatud ulukloomi nüüdisaegseteks kultuurtõugudeks. Seepärast kirjutaski K. Marx: «Loomad ja taimed, mida harilikult peetakse looduse produktideks, on

võib-olla mitte ainult eelmise aasta töö produktid, vaid — oma praegusel kujul — paljude põlvede kestel inimese kontrolli all ja inimtöö abil jätkunud muutuste produktid.» [1]

TÕENDEID KODULOOMADE PÕLVNEMISE KOHTA ULUKLOOMADEST

Koduloomade põlvnemist ulukitest tehakse kindlaks mitme meetodiga. Peamiseks meetodiks on anatoomilis-paleontoloogiline, mis põhineb ulukloomade luude ja inimeste muistsete elupaikade kaevamistel leitud koduloomade luude omavahelisel võrdlemisel. Võrdlemised näitavad, et uluk- ja koduloomade luud olid kodustamisajajärgul väga sarnased, kuid sellest ajajärgust kaugenemisega tekkisid neis erinevused nii ehituses kui ka suuruses. Koduloomade jäsemete luud lühenesid, muutusid jämedamaks ja ühtlasi kohevamaks ning vähem vastupidavaks.

Koduloomade põlvnemisloo tundmaõppimiseks annavad rikkalikku materjali muistsete asulate kaevamistel leitud kujutised elamute seintel, söögiriistadel ja majatarvetel. Need kujutised näitavad ulukloomade püüdmist ja taltsutamist või näitavad koduloomade kasutamist muistsetel rahvastel.

Ulukloomade püüdmise ja taltsutamise kohta esineb vihjeid muistendites ja vanades ürikutes. Näiteks esineb vene bõliinades [2] tihti ürgveise ehk tarva — koduveise ulukeellase — nimetus. Vürst Vladimir (1053—1125) kirjutas «Õpetuses lastele»: «Mina olen ka Tšernigovis tegutsenud: olen ürgmetsades oma kätega sidunud ulukhobuseid, 10 ja 20 elusat hobust, peale selle aga piki Rossi [3] sõites olen oma kätega püüdnud niisamasuguseid ulukhobuseid.» [4]

Mõnede metsikute ja kodustatud loomaliikide vahel täheldatav sarnasus on samuti üheks tõendiks koduloomade põlvnemise kohta ulukitest. Põhja eskimo koerad, nagu sellele viitas Darwin, sarnanevad mitte ainult kehakuju ja värvuse poolest põhjapolaarvööndi huntidega, vaid on ka nendega kasvult ühesugused. Prževalski ulukhobune meenutab väga Aasia väikesi stepihobuseid. Ulukhani ja sinikael-ulukpart on väga sarnased koduhanega ja kodupardiga, jäädes maha ainult suuruses.

Mõningaid viiteid koduloomade põlvnemise kohta annab viljakuse küsimuse uurimine kodustatud ja ulukliikide omavahelise ristamise puhul. Teades seda on kergem välja selgitada, millistele ulukloomadele seisavad lähemal ühed või teised koduloomad, ning järelikult kindlaks teha ka nende põlvnemist. Näiteks annab koduveis ristamisel seebuga sigivaid järglasi, kuid ristamisel jakiga on isashübriidid suguvõimetud; järelikult jakk ei saa olla koduveise eellaseks; kuid seebu ja veis põlvnevad nähtavasti ühisest eella-

---

[1] K. Marx, Kapital, I köide, Tallinn, 1953, lk. 162.
[2] Bõliina — eepiline lugulaul muistseist vägilastest. *Tõlkija.*
[3] Ross — jõgi Kiievi oblastis.
[4] Originaalis Vladimiri-aegses vene keeles. *Tõlkija.*

sest või omavahel lähedastest eellastest. Uluklambad annavad ristamisel kodulammastega sigiva järglaskonna, samuti ka prževalski hobune koduhobusega ristamisel.

Nimetatud meetoditest igaüks eraldi võttes ei suuda täielikult lahendada koduloomade põlvnemise küsimust. Kui aga neid kasutada üheskoos, täiendades ühega seda, mis teise kasutamisel jääb ebaselgeks, siis saadakse kindlamaid tulemusi, mis lubavad kindlaks teha seose uluk- ja koduloomaliikide vahel ning nende kodustamise aja ja koha.

Lõpuks, tõendiks selle kohta, et koduloomad on ulukite järglased, on meie ajal või suhteliselt mittekauges minevikus toimunud taltsutamise ja kodustamise faktid, samuti ka koduloomade võime metsistuda, s. t. muutuda koduloomadest uuesti ulukloomadeks, nagu seda on esinenud hobuste, veiste ja sigadega Venemaa ja Ameerika mõnedes piirkondades.

Paljud loomad on taltsutatud ja kodustatud ajaloolisel ajastul, näiteks pardid Euroopas, kellede vanus kodulindudena ei ületa 2500 aastat. Jaanalinde on esmakordselt kodustatud Aafrikas umbes 100 aastat tagasi. Käesoleval ajal toimub rea karusloomade — hõberebase, sinirebase, soobli ja teiste kodustamine.

LOOMADE KODUSTAMISE AEG JA KOHT

Inimkultuuri arenemine ei kulgenud maakera kõigis osades ühtlaselt. Egiptuses, Assüürias ja Babüloonias olid maaviljelus ja loomakasvatus küllaltki kõrgel järjel juba 6000 aastat tagasi. Euroopas aga saavutas inimkond samaks ajaks vaevalt kiviajaks nimetatava taseme, kusjuures inimene oli rändeluviisiga, tegeles jahiga. Seepärast toimus loomade kodustamine maakera mitmesugustes osades eri aegadel.

Inimühiskonna kultuuri taseme määras ühe või teise loomaliigi sisselülitamine koduloomade koosseisu. Vanema kiviaja lõpp, mil inimene tegeles eranditult jahiga, oli koera kodustamise ajaks. Inimese üleminekuga nooremal kiviajal paiksemale eluviisile kodustatakse lammas, veis, siga, seejärel hobune. Niisiis, kodukoer ilmus Euroopas vähemalt 15 000 aastat, lammas, veis ja siga aga 7000—8000 aastat tagasi, hobune veel hiljem.

Aasias ja Aafrikas toimus nende loomaliikide koduloomadeks muutmise protsess varem kui Euroopas, sest nende mandrite elanike kultuur arenes muinasajal kiiremini kui Euroopas.

Mõned ulukloomade liigid olid laialt levinud maakera eri osades ja kodustati nendes piirkondades elavate eri rahvaste poolt eri aegadel. Teiste, piiratud levikuga loomade kodustamine toimus mõnes üksikus piirkonnas, siis aga juba levisid nad inimese kaudu eri maadesse.

Näiteks on kindlaks tehtud, et kodulambad põlvnevad Euroopa ja Aasia eri osades elanud mitmesugustest, kuid üksteisele lähedastest uluklammaste liikidest; kodusead — kahest ulukvormist:

euroopa ja aasia ulukseast, kuna samal ajal hobuse ulukeellaseks on ainult üks liik prževalski hobuse näol, keda leidub nüüdisajal Kesk-Aasia steppides — Džungaarias.

Kodustamise peamisteks keskusteks on Kesk- ja Kagu-Aasia, Põhja-Aafrika ja Euroopa. Siin on kodustatud veis, hobune, lammas, siga, kits, eesel, kaamel, pühvel, kana, hani, part ja teised nüüdisajal levinud põllumajandusloomad. Ainult väga vähesed loomaliigid on kodustatud Ameerikas (kalkun, laama).

Teadusliku ekspeditsiooni poolt teostatud kaevamised Annaus (Ašhabadi linna ligidal) näitasid, et Kesk-Aasias olid olemas koduloomadena veised, lambad, kitsed ja kaamelid 9000 aastat enne meie ajaarvamist. Ühtlasi selgus, et koer ei ole Kesk-Aasias kodustatud, vaid on juba koduloomana sinna viidud, s. t. ta on kodustatud veelgi vanematel aegadel. Lääne-Euroopas ilmus kodukoer umbes 7000 aastat, koduveis umbes 4000 aastat tagasi. Hiinas olid kodukanad olemas 3300 aastat, Indias 3000 aastat, Väike-Aasias 2500 aastat tagasi. Kreeka kirjanik Homeros, kes elas 2500 aastat tagasi, ei maini oma teostes üldse kana, kuid Aristofanes, kes elas 200 aastat hiljem, juba kõneleb kodukanadest.

Part kodulinnuna oli muistses Kreekas Homerose ajal tundmatu. Roomlastel (2000 aastat tagasi) ei olnud pardid lõplikult kodustatud, mille üle võib otsustada tolle aja kirjelduste järgi, milledes soovitatakse parte, nagu teisigi uluklinde, pidada võrkudega kaetud ruumides, et neile mitte võimalust anda äralendamiseks.

KODULOOMADE KUJUNDAMISE TEGURID

Teadusel ei ole täpseid teateid sellest, kuidas meist kaugetel aegadel toimus ulukloomade taltsutamine. Kuid on täiesti loomulik oletada, et ulukloomade taltsutamine inimese poolt toimus ühiskondlikkuseinstinkti tõttu. Lõbu pärast või kaastundmusest jättis inimene jahil tapetud emaloomade pojad mõnikord enda juurde ja taltsutas. Säärane oletus leiab kinnitust selles, et Aafrika ja Ameerika poolmetsikud suguharud taltsutasid võrdlemisi hiljuti loomi vaid ühiskondlikkuseinstinkti tõttu, taltsutamisest mingit kasu saamata. Mõned pärismaalased Guineas pidasid näiteks kanu, ehkki nad ei tarvitanud toiduks nende liha ega mune. Indiaanlased taltsutasid massiliselt loomi vaid lõbu ja ilu pärast, näiteks kurgi, kotkaid, papagoisid, isegi karusid ja kopraid.

Taltsutamist soodustas ka säärane fakt nagu nälg, mis ajas loomi inimasulate juurde, kust nad võisid leida toidujäätmeid. Teaduslike uurijate talvitumise puhul põhjas tulevad polaarrebased nende telkide juurde, kasutavad toidujäätmeid ja harjuvad inimesega niivõrd, et võtavad tema käest toitu vastu.

Darwin viitas sellele, et kariloomad muutuvad taltsaks küllalt kergesti ja et kaugematel aegadel ei olnud loomade taltsutamine nii raske kui nüüd. Reisides mööda Lõuna-Ameerikat kohtades, kus inimest pole olnud, märkas Darwin, et ulukloomad inimest

üldse ei karda. Ta kirjutas: «Galapagose saarestikus ma tõukasin püssirauaga kulle puuokstelt, teised linnud aga laskusid jooma veenõust, mida ma käes hoidsin. Neljajalgsed ja linnud, keda inimene on harva häirinud, ei karda teda, samuti kui meie inglise linnud ei karda põllul söövaid lehmi ja hobuseid.» [1]

Sellesarnaseid nähtusi võime täheldada ka meie ajal. Nendes kohtades, kus inimene ei käi jahil, on ulukloomad ja linnud vähem kartlikud.

Loomade kodustamine, samuti ka aretamine, toimus inimese poolt eranditult majanduslikeks vajadusteks. Ulukloomade taltsutamisel inimene nägi, et nendest mõnede pidamine ja aretamine võib anda tõhusat tulu, seepärast ta jätkas just nende aretamist, kes talle talu andsid, s. t. ta läks taltsutamiselt üle kodustamisele.

Palju aastatuhandeid tagasi elanud ja kõige algelisemate riistade — kivikirve, vibupüssi jne. varal küttimisega tegelnud poolmetsikule inimesele ei olnud loomulikult tarvilikud kanaari linnud elamute ehtimiseks või hõberebane; tema vajas sellist looma, kes aitaks teda jahil. Seepärast oli esimeseks kodustatud loomaks koer, ehkki see ei sule välja teiste nendel aegadel mittekodustatud liikide taltsutamise juhtumeid.

Loomade kodustamine algas sellest ajast, kui inimene saavutas paigalasumise teatava algastme. Darwin, reisides ümber maailma möödunud sajandi alguses, kirjeldas Tulemaal elavate poolmetsikute inimeste elu ja kombeid. Tulemaa elanikud tegelesid jahiga ja kalapüügiga, nende ainsaks koduloomaks oli koer. Kultuuri tõusuga, tarberiistade täienemisega läheb inimene jahipidamiselt üle loomakasvatusele. Koduloomade arv järk-järgult suureneb: kodustatakse lammas, siga, veis, siis hobune jt. Inimühiskonna kultuuri tõusuga kodustatakse ikka uusi ja uusi liike. Võrdlemisi hiljuti on kodustatud muskuspart, kalkun, sebra, kanaari lind (XVI saj.), kanada hani ja faasan (XVIII saj.), jaanalind (XIX saj.).

Loomade kodustamine on nende taltsutamise protsessi jätkuks rahvastel, kes soodsa looduslik-ajaloolise olukorra tingimustes on saavutanud kultuuri teatava taseme.

Loomade muutmine ulukitest koduloomadeks oli inimühiskonna arengus erakordselt tähtis sündmus. See muutis tervete rahvaste kultuuri. Loomade taltsutamine ja kodustamine nõudis palju aega ja inimtööd. Tänapäeval on mõne väljapaistva tõu loomiseks kulutatav töö võrreldamatult väiksem sellest tööst, mis on kulunud meist kaugetel aegadel ulukiooma muutmiseks koduloomaks, sest siis ei olnud inimesel tehnikat ega teadmisi.

Koduloom ei ole lihtsalt taltsutatud ulukloom. Koduloomа erinevus ulukist seisab selles, et paljud tema kehaehituse ja iseloomu jooned on muutunud inimesele soovitavas suunas. Koduloomа iseloomus ilmusid inimesele alistumise jooned; tema kehaehi-

[1] Ч. Дарвин, Изменение животных и растений в домашнем состоянии, 1941, lk. 38.

tuses arenesid sellised iseärasused, mis toovad tema aretamisel inimesele kasu, näiteks kõrge viljakus ja rasvumisvõime sigadel, jõud ja vastupidavus hobustel, pikk ja tihe vill lammastel. Mõningaid iseärasusi kasutab inimene juba kaugetest aegadest peale, teised on tema poolt aretatud ja täiustatud suhteliselt hilja. Veist kasutati kauges minevikus vaid lihaloomana, alles põllutöö arenemisega ta muutus tööloomaks ja viimaks, 2500—3000 aastat tagasi, muutis inimene ta piimaloomaks.

Taltsutatud loomad muutusid koduloomadeks järk-järgult olelustingimuste mõjul, milledesse inimene neid loomi asetas, ning soovitavate isendite valiku ja nende järglaskonna paljundamise mõjul. Niiviisi muutis inimene esialgu ebateadlikult või poolteadlikult, hiljem aga sihikindlalt tema poolt aretatavaid loomi, muutis ulukeid koduloomadeks, viimastest aga aretas arvukaid tõuge ühiskonna teatavate tarvete rahuldamiseks.

LOOMADE MUUTUSED KODUSTAMISE MÕJUL

Elus organism ei jää kunagi püsikestvaks (konstantseks). Järgnedes suurele arenemisseadusele, muutub ta pidevalt. Ulukiolukorras kulgevad loomade muutused väga aeglaselt. Kui aga mõned loomad taltsutatuna saavad inimesele majanduslikult tähtsaks ja neid hakatakse inimese poolt aretama, siis omandab muutlikkusprotsess kiirema tempo. Aretatavatel loomadel ilmuvad uued morfoloogilised ja füsioloogilised tunnused, mida ulukiolukorras poleks kunagi tekkinud. Nende ilmumine sõltub inimese otsesest või kaudsest mõjust. Kodustatuna alluvad loomad väga tugevasti olelustingimuste — toitumise, kliima, elundite harjutamise jt., samuti aga inimese poolt teostatava valiku mõjutustele. Kõik see sunnib koduloomi muutuma ning seejuures inimesele soovitavas suunas. Nimelt sellepärast erinevadki koduloomad ulukloomadest oma kohanemusega inimese tarvete rahuldamiseks.

Kodustamise mõjul toimus loomadel rida muutusi. Märgatavalt on muutunud loomade keha mõõtmed ja vormid. Näiteks on koduveis muutunud väiksemaks ta eellasest — tarvast ehk ürgveisest, samal ajal kui enamik koduhobuse tõuge on muutunud tunduvalt suuremaks ulukhobusest.

Koduloomade keha proportsioonides (suhtelises vahekorras) on toimunud samuti tunduvaid muutusi: lambad, kitsed, veised ja sead on koduloomadena, võrreldes ulukitega, lühijalgsemad ja pikema kehaga. Koduloomade luustik erineb ulukite luustikust sellega, et kolju on muutunud väiksemaks, kuna samal ajal muu skelett on muutunud massiivsemaks. Lülisamba (ehk selgroo) selja-, nimme- (ehk lande-) ja ristluuosa on suurenenud, kaelaosa aga vähenenud; jalaluud on muutunud lühemaks ja jämedamaks; luukude on muutunud kohevamaks, on kaotanud ulukloomale omase tugevuse. Seoses kodustamisega on veistel ja lammastel sarved vähenenud; mõned tõud aga on muutunud sarvituks-nudiks.

Enamikule ulukloomadele iseloomuliku ühevärvilise värvuse asemel esinevad meie koduloomadel kõige mitmekesisemad karva värvused kuni üsna valgeni, kusjuures puudub värvipigment (albinism). Kodustamise mõjul on paljudel aretustõugu lammastel kadunud karvavahetusvõime; mõnedel tõugudel on ilmunud säbar, teistel aga väga pikk ja peen vill. Villatoodang ulatub parematel peenvillalammastel 10—12 kilogrammini, villa pikkus aga mõnedel tõugudel 25—30 sentimeetrini.

Kodustamine mõjus ka loomade lihastikule. Tänapäeval on palju veise- ja lambatõuge, kelledel lihastik on eriti lopsakalt arenenud, kusjuures liha on rasvakihtidega läbi põimitud. Sellised loomad on suure rasvunud kerega madalatel jalgadel ja väikese peaga. Peale selle täheldatakse mõnedel lambatõugudel ülisuurt rasvavohangut sabas ja keha tagaosas, mis kurdjukk- ehk rasvaõnnartõugudel ulatub kuni 20 kilogrammini. Väga tugevasti on rasvumisvõime arenenud kodusigadel: mõnedel tõugudel kasvab nuumikute nahaalune rasvakiht (pekk) nuumamisel 10—15 sm paksuseks. Uluksigadel ei ole säärast rasvumisvõimet; vastupidi, nende lihastik on kuiv ja sitke, kõõlused tugevasti arenenud, mis nendele omase eluviisi jaoks on tingimata vajalik.

Kodustamise mõjul on muutunud loomade suguelu. Kui ulukloomade paaritumis- ja poegimisaeg piirduvad kindla aastaajaga, siis enamik koduloomi võib paarituda ja järglasi anda ükskõik millisel aastaajal. Ka viljakus on muutunud. Enamik koduloomi on ulukloomadest viljakamad. Uluksiga annab pesakonnaga 4—8 põrsast, kodusiga 8—20, üksikjuhtudel kuni 30 põrsast. Part ja kana ulukitena munevad aastas 8—12 muna, kaasaegsed munatõugu pardid ja kanad aga 200—250 muna.

Ulukloomа piimatoodangust piisab vaevalt oma poja üleskasvatamiseks, samal ajal kui aretustõugu veistel ning paljudel kitse- ja lambatõugudel on piimatoodang tunduvalt suurenenud. Kõige rohkem on selles suhtes muutunud veis. Üksikud lehmad annavad 10 000—15 000 kilogrammi piima aastas, s. t. koguse, millest piisaks 20—30 vasika üleskasvatamiseks.

Tänu inimese poolt hangitava sööda rohkusele on koduloomadel tõusnud varavalmivus. Kaitstes koduloomi talvise nälgimise, halbade ilmade ja pakase eest, loob inimene sellega noorloomadele kiireks kasvuks ja varajaseks suguküpsuse saavutamiseks võimalused, milliseid pole looduslikes tingimustes elavatel ulukloomadel.

Toodud näidetest selgub, kuivõrd suuri muutusi on loomad kodustamise ja aretamise käigus läbi teinud, samuti ka see, et nende muutuste laad vastab koduloomi aretava inimese tarvetele.

KODUVEISTE PÕLVNEMINE

Kaevamiste põhjal Annaus Ašhabadi linna läheduses on kindlaks tehtud, et veis on olnud seal koduloomaks 8000—9000 aastat tagasi. Peaaegu samal ajal oli ta tuntud Egiptuses. Babüloonias

ja Assüürias on koduveiseid peetud 6000—7000 aastat, Euroopas aga 4000—4500 aastat tagasi.

Koduveise põlvnemise küsimuses ei ole tänapäeval veel küllaldast selgust. Ühed uurijad arvavad, et aasia veis põlvneb aasia ürgveisest, euroopa veis aga euroopa ürgveisest ehk tarvast. Teised teadlased arvavad, et nii euroopa kui ka aasia veised põlvnevad aasia ürgveisest, kes on kodustatud Aasias ja siis koduloomana juba toodud Euroopasse. Tänapäeval ürgveiseid enam ei ole. Selle liigi viimased esindajad hävitati inimese poolt umbes 300 aastat tagasi.

Asukoha, pidamise ja aretamise erinevad tingimused on vajutanud oma pitseri eri maade loomadele. Inimkultuuri tase on määranud nende kasutamise vormid.

Kesk-Aasia ja Euroopa vähesoodsad looduslikud tingimused põhjustasid esialgu väikese kehakasvuga koduveiste tõugude kujunemist, kuna aga Pärsias, Indias, Mesopotaamias ja Aafrikas, rikkamates looduslikes tingimustes, kujunesid suuremad veised.

Kaua aega kasvatati veist vaid lihaks. Maaviljeluse arenemisega hakati teda kasutama tööloomana. Tol ajal, näiteks Egiptuses, isegi keelati pulle lihaks tappa. Veis oli põllumajanduses nii suure tähtsusega, et muistsed rahvad teda jumaldasid. Üheks kõige austatavamaks jumalaks oli Egiptuses pulli näol kujutatav Apis, Indias aga lehma näol kujutatav jumalanna Nandi. Inimkultuuri tõusuga hakati veist kasutama piimaloomana. Veiste lüpsmist hakati esmakordselt harrastama 2800 aastat tagasi Kreekas kui tol ajal kõige kultuursemas riigis.

KODULAMMASTE PÕLVNEMINE

Lammas on üks kõige vanemaid koduloomi. Tema kodustamist seotakse ajaga umbes 8000—10 000 aastat tagasi. Kaasaegsed lambatõud põlvnevad kolmest, mõnede teadlaste arvates neljast uluklambaliigist, keda on olemas ka käesoleval ajal. Arvatakse, et põhjamaised lühisabalised lambad, nõmmelambad ja marši piimalambad põlvnevad uluklambaliigist mufloonist, kes elab Euroopa lõunaosas Vahemeremaades. Mõned teadlased arvavad, et ka meriino lambad põlvnevad mufloonist. Kesk-Aasia stepilambast — arkaalist — põlvnevad rasvasabalambad (karakullid, volohhid ja krimmi lambad) ning lõunamaised pikasabalised (sookolki ja rešetiilovka) lambad. Kesk-Aasia mägilammas argali on andnud alguse rasvaõnnarlammastele. Mõned teadlased arvavad, et ka meriinod ja rasvaõnnarlambad on põlvnenud arkaalist. Aafrika lakklammas on andnud alguse aafrika kodulakklmmastele ja ungari tsakkeli tõugu lammastele.

Pika aja jooksul, nii nagu veiseidki, kasutati lambaid inimese poolt ainult lihaks. Kuid juba umbes 5000 aastat tagasi, mille üle võib otsustada kaevamistel leitud kujutiste ja kujukeste järgi, olid Babüloonias olemas parandatud villaga lambad. Vana-kreeka ja



Joonis 72. Muflooni jäär.



Joonis 73. Kuibõševi liha-villatõugu jäär.



Joonis 74. Ratska tõugu jämevillaline parandamata lammas Transilvaaniast, kel on säilinud uluklamba tunnused: jäme segavill ja hiiglasuured sarved.

rooma kirjanike tõendite järgi olid umbes 3000 aastat tagasi olemas peenvillalised lambatõud. Tõeliselt kuulub peenvillalammaste ilmumine hilisemasse ajajärku — esimesse aastatuhandesse enne meie ajaarvamist.

KODUSIGADE PÕLVNEMINE

Kodusead põlvnevad kahest uluksea teisendist — india ja euroopa ulukseast. Need, ka praegu olemasolevad ulukvormid, samuti aga ka nendest põlvnenud seatõud, omavad erinevusi kolju ehituses ja kehavormides.



Joonis 75. Uluksiga põrsastega.

India päritoluga sigu kasvatati Mesopotaamias, kust neid viidi Egiptusesse. Seatõud, kes põlvnevad sellest tüvest, on varavalmivad, ümmarguste kehavormidega ja hästi kohanenud rasvanuumaga. Rohkem kui 2700 aastat tagasi kasvatati Küprose saarel rasvasigu, mõni aeg hiljem aga ilmusid samast tüvest väljapaistvate nuumavõimetega sead Itaaliasse napoli sigade nimetuse all. Hiinas tunti kodusiga üle 5000 aasta tagasi. Hiinas ja Indo-Hiinas kasvatatavad siiami sead on hiina kodusigade parandatud tõug.

Oletatakse, et euroopa uluksiga on esmakordselt kodustatud Euroopa lõunaosas slaavi rahvaste poolt umbes 4000 aastat tagasi. Ta on india seast suurem, viljakam ja lamedama kehaga. Euroopa ulukseast põlvnenud koduseatõud paistavad silma kõrge viljakuse, suure eluskaalu, lihastiku hea arengu ja vastupidavuse poolest. Euroopa uluksiga on Venemaa, Hollandi, Saksamaa kohalike sigade ja Inglismaa vana suurekõrvalise sea esivanem.

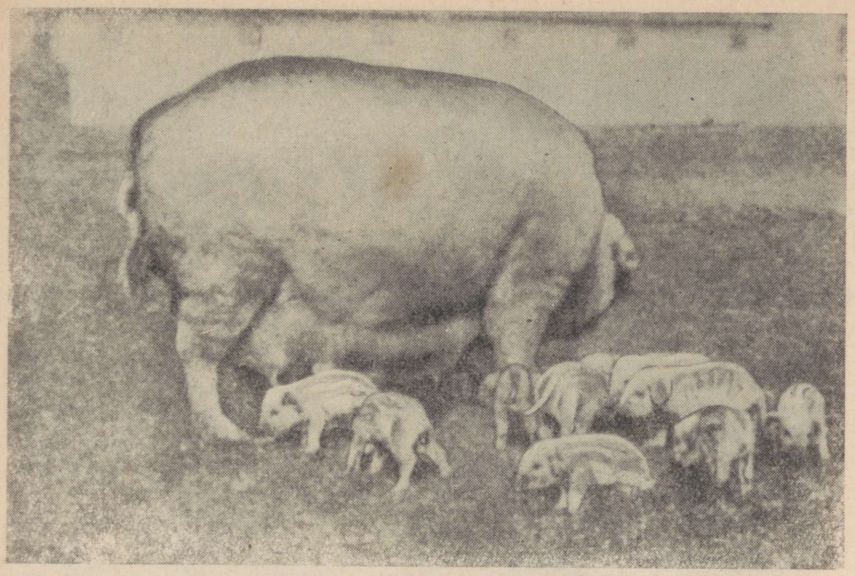
Kaasaegsed sigade aretustõud on enamikus saadud nii euroopa kui ka india ulukseast põlvnenud kohalike tõugude ristamise teel.



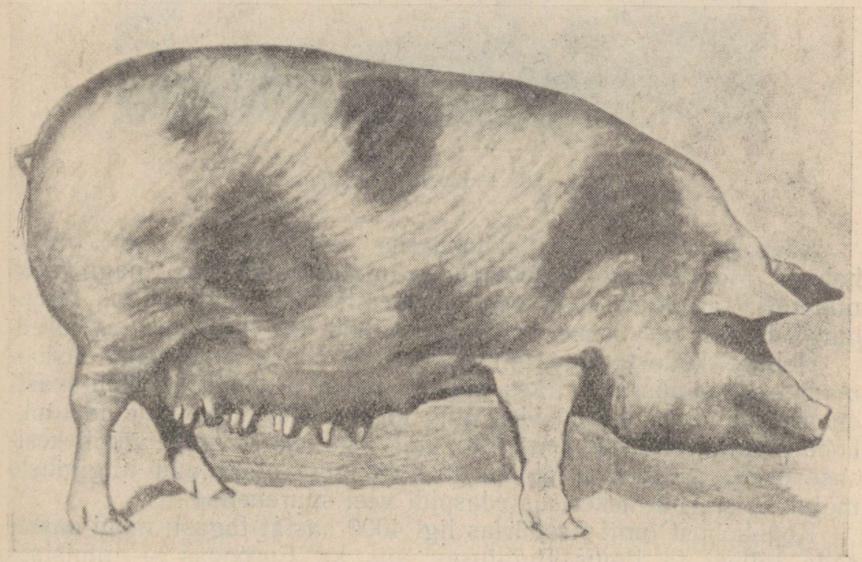
Joonis 76. Parandamata siga Doonau suudme lähistelt. Eluskaal kolme aasta vanuselt 90—100 kg, viljakus 5—6 põrsast. Kere on rikkalikult kaetud harjastega; siga on hästi kohanenud poolmetsiku pidamisega.



Joonis 77. Parandamata sea pea.

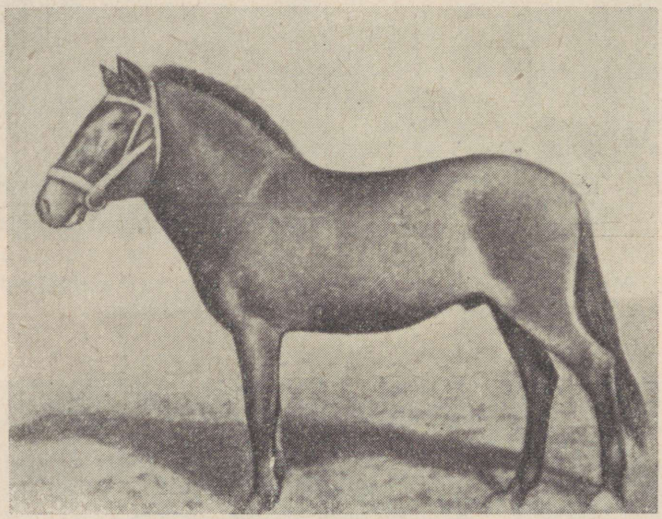


Joonis 78. Mangalitsa tõugu rasvatüüpi siga põrsastega. Põrsastel on tumedad pikivöödid seljal nagu uluksea põrsastel.



Joonis 79. Poltaava oblasti Mirgorodi rajooni kolhoosi «Zarja Kommunizma» seafarmi mirgorodi tõugu rasvatüüpi siga Smorodina nr. 12. Eluskaal 283 kg, viljakus 13 põrsast.

Koduhobuste põlvnemist pole käesoleval ajal veel täpselt kindlaks tehtud. Ühed teadlased arvavad, et hobuse esivanemaid on olnud mitu. Nende sekka arvatakse nüüdisajal Mongoolias ulukhobusena elav prževalski hobune, võrdlemisi hiljuti Lõuna-Vene steppides elanud tarpanhobune, samuti ka Euroopa ulukhobuste teisendid, kes inimese poolt on 300—350 aastat tagasi hävitatud. Teised uurijad arvavad, et koduhobuse ainsaks eellaseks on prževalski ulukhobune; teiste maade ulukhobuseid nad ei pea iseseisvateks liikideks, vaid prževalski hobuse teisenditeks.



Joonis 80. Prževalski ulukhobune.

Käesoleval ajal on ulukhobusena säilinud ainult prževalski hobune Mongoolias. Venemaal on ulukhobused ehk, nagu neid nimetati, tarpanid, keda veel võrdlemisi hiljaaegu leidus Orenburgi, Uraali ja Voroneži steppides (1850. a.), viimaseni hävitatud.

Hobuse kodustamine toimus paljude teiste põllumajandusloomade kodustamisest märksa hiljem, nimelt pronksiajal. Nähtavasti on see toimunud eri maades ning kodustamisele on allunud ulukhobuse mitmesugused teisendid, mis osutuski tõugude mitmekesisuse üheks põhjuseks. Valiku ja keskkonna muutunud tingimuste mõjul on see mitmekesisus edaspidi veel suurenenud.

Koduhobust tunti Assüürias ligi 4000 aastat tagasi; mõni aastasada hiljem ta ilmus Egiptuses, siis ka Euroopas — muistses Kreekas. Aasia ja Euroopa stepirahvastel ilmus koduhobune varem kui Kreekas, mispärast võib oletada, et ta on nende poolt kodustatud iseseisvalt, mitte aga Väike-Aasiast sisse veetud.



Joonis 81. Orlovi tõugu täkk Ulov, üleliidulise põllumajandusnäituse tšempion 1939. aastal.

XXI PEATÜKK

ÕPETUS TÖÖST

TÖÖ KUJUNEMISE TEGURID

Kõigi koduloomade, eriti põllumajandusloomade iseloomulikuks jooneks, mis neid eristab ulukitest, on nende kohanemine inimese teatava tarbe rahuldamiseks. Seejuures inimühiskonna kultuuri tõusuga, tema tarvete tõusuga kasvab ühtlasi ka koduloomade spetsialiseerumise aste ühiskonna tarvete üha täielikuma rahuldamise suunas. Kui muinasajal veiseid peeti ainult liha pärast, maaviljeluse arenemisega aga hakati kasutama tööloomadena, seejärel piimaloomadena, siis käesoleval ajal on nende kasutamine mingisuguses ühes suunas veel enam hoogu võtnud. Mõnedes oblastites või rajoonides kasvatatakse veiseid peamiselt piima saamiseks, teistes — piimast või valmistamiseks, kolmandates — liha saamiseks jne. Lambad, keda vanasti kasvatati liha ja nahkade saamiseks, on käesoleval ajal spetsialiseerunud ühel juhul peenvilla tootmiseks, teisel — kasukanahkade, kolmandal — tallekarusnahkade, neljandal — liha ja villa saamiseks jne.

Sedaviisi kujunesid kodustamis- ja aretamisprotsessis erinevad koduloomade rühmad — tõud, mis on inimese poolt kohandatud inimühiskonna ühe või teise tarbe rahuldamiseks.

Käesoleval ajal on maakeral, kaasa arvamata vähe levinuid, umbes 350 veise-, 250 lamba-, 150 hobuse-, 350 koera- ja 80 kitsetõugu.

Millised aga on põhjused ja toimivad jõud, mis on viinud tõugude kujunemisele? Põhiliseks ja ainutähtsaks tõu kujunemise põhjuseks on olnud inimese püüdlus tema poolt aretatavate loomade kaudu rahuldada oma majanduslikke vajadusi. Ainult saadava kasu pärast kodustas inimene loomi ja sellesama kasu pärast ta arendas kodustatud loomadel jõudluse, elutegevuse või kehaosade neid külgi, mis olid temale kõige tähtsamad.

Seega kasutab inimene koduloomade tõuge, kes on tema töö produktideks, kui tootmisvahendeid tarbimissaaduste tootmiseks.

Seepärast pole võimalik vahet teha, kus lõpeb kodustamisprotsess ja algab koduloomade täiustamise ning tõugude loomise prot-

sess. Õigem on pidada kõike seda ulukloomade koduloomatõugudeks muundamise ühtseks protsessiks.

Maakera eri piirkondades on inimene loonud suhteliselt erinevaid tõuge. Näiteks araabia, kesk-aasia ja kaukaasia ratsahobused on tunduvalt erinevad, ehkki inimene aretab kõiki neid ühe ja sama eesmärgi — ratsasõidu pärast. Tõugude mitmekesisust ja nende täiustumise astet määravad tegurid võib jaotada kahte kategooriasse — looduslikeks ja sotsiaalmajanduslikeks.

Looduslike teguritena tuleb mõista loomade aretamise koha looduslik-geograafilisi tingimusi ja loomade endi loomust. Sotsiaalmajanduslike tegurite hulka tuleb arvata ühiskonna tootlike jõudude ja tootmissuhete areng teataval ajaloolisel etapil, mis määravad inimühiskonna tarbed ja loomade aretuse tehnika.

Mida madalamal arenemisastmel seisis inimühiskond, mida väiksemad olid ta tarbed ja mida algelisem oli inimese töö loomakasvatuse alal, seda vähem täiuslikud inimesele kasu toomise mõttes olid koduloomad, seda suurem oli neil looduse jäljend, seda vähem erinesid nad oma ulukeellastest.

Ch. Darwin, analüüsides tõugude mitmekesisuse loonud jõudude küsimust, kirjutas, et endistel aegadel oli Suurbritannias peaaegu igal piirkonnal oma lamba- ja veisetõug, kes olid kohanenud selle maakoha pinnase, kliima ning rohumaadega, kus neid loomi karjatati; nad olid otsekui vastava maakoha poolt ja selle jaoks loodud.

Mõnedel karjakasvatajatel rändrahvastel on loomad jäetud suurelt osalt omapead; nad hangivad endile sööta talvel ja suvel ise, sattudes seejuures kliima — suvise kuumuse, talvise pakase, vihmade ja lumetormide — pidevate mõjutuste alla, taudide kätte jne. Sellistes tingimustes on loomade füsioloogiliste funktsioonide ja kehaehituse kujunemisel väga tähtsaks teguriks looduslik valik; loomad kohanevad selle maakoha laadiga, kus neid kasvatatakse. Kuid inimese osatähtsus pole seejuures välja lülitatud, ehkki see pole nii suur kui karja kultuurse pidamise puhul. Primitiivse karjakasvatuse tingimustes valib inimene teadlikult välja kõige rohurikkamad karjamaad, kuhu ta ajab oma karja, hoolitseb joogikohtade eest, tapab tigeda ja alistamatu loomusega loomad, valib suguloomadeks isasloomi, kastreerides või hävitades tüübilt või iseloomult edasiseks aretamiseks mittekõlblikke, ühe sõnaga — juhib teadlikult koduloomade elu.

Looduslike tingimuste toimel on inimese suhteliselt nõrga kontrolli all tekkinud omapärased kohalikud tõud, näiteks kaukaasia mägiveis, põhja väike nudiveis, kasahstani rasvaõnnarlammas, mongoli hobune jt.

Loomakasvatuse kõrge tehnika puhul väheneb loomade sõltuvus looduslikest tingimustest. Inimene, andes loomadele eluruumid, sööda, kaitstes neid haigestumiste eest, ravides haigeid jne., vähendab sellega küll loodusliku valiku jõudu, kuid ei kõrvalda seda täielikult. Nii näiteks püüdlus tõsta liha kogust lihaloomade are-

tusel lihas- ja rasvkoe suurendamise teel luustiku ja teiste elundite arvel ei saa olla piiritu, sest erakordselt peenenenud luustikuga ja teiste elundite allasurutud talitlusega loomad muutuvad eluvõimetuks.

Tõugude erinevus sõltub ka loomade põlvnemisest kas ühest või mitmest ulukloomade liigist või teisendist. Darwin arvas, et käesoleval ajal esinevat kodukoeratõugude mitmekesisust võib seletada mitte ainuüksi inimese mitmesuunalise täiustamistööga nende juures, vaid samuti ka koerte põlvnemisega vähemalt kahest liigist ja kolmest teisendist, mis on andnud alguse säärastele teravalt erinevatele vormidele, nagu hurdakoer, taksikoer, špits, lambakoer ja teised. Samal viisil tuleb seletada ka kahest teisendist — euroopa ja aasia ulukseast — põlvnenud sigade mõningaid erinevusi.

Teadliku inimtöö toimel koduloomade tõud muutuvad, täiustuvad. Kui vanad loomatõud ei rahulda ühiskonna tarbeid, siis luuakse uued, täiuslikumad. Inimese töö on peamiseks jõuks tõugude kujundamisel. Inimene, kasutades loomade muutlikkuse ja pärilikkuse nähtust, ümbritseva keskkonna mõjutusjõudu, suunates neid talle soovitavasse rööpasse, kujundab niiviisi loomatõuge ümber.

Paljude piirkondade looduslik-kliimalised tingimused pole muutunud või peaaegu pole muutunud viimase 50—100 aasta jooksul, kuid majanduse muutumine on esile kutsunud uued põllumajandusloomade tõud. Kui 30 aastat tagasi Kostroma oblastis kasvatati väikesi madala piimatoodanguga veiseid, siis nüüd on seal olemas piimatoodangult parim kodumaine tõug, kelle tekkimist tuleb seletada mitte looduslike tingimuste muutumisega, vaid sotsiaalmajanduslike murrangutega, mis on toimunud meie maal pärast Sotsialistlikku Oktoobrirevolutsiooni.

Arvukad näited koduloomatõugude ajaloost kinnitavad, et kaasaegsed koduloomad ja kultuurtaimed ei ole niivõrd looduse, kuivõrd paljude inimpõlvkondade töö ja põllumajanduslike tootmisvahendite produktid.

Peenvillaliste lambatõugude esivanemaks on niinimetatud «vaseaja lammas». Selle kõige kultuursemad lahktõud tekkisid Väike-Aasias. Riide valmistamine nende lammaste villast arenes föniiklastel Tüürose linnas üle 3200 aasta tagasi. Muinaskultuuri arenemise mõjul suurenes kangaste tootmine Kartaagos Põhja-Aafrikas, Sitsiilias, Lõuna-Itaalias, Marseille' linnas Prantsusmaal ning Hispaanias 1050.—980. aastani enne meie ajaarvamist. Suuresti on mõjutanud lambakasvatuse arengut vana-kreeka antiikkultuur. Kreeklased otsisid ja vedasid oma karjade parandamiseks sisse paremaid loomi Kolhisest (kaasaegsest Gruusiast). Alates aastast 1100 enne meie ajaarvamist arenevad kreeka kolooniad Väike-Aasias, Itaalias ja Aafrikas. Eriti paistab välja Mileetose[1] linna lambakasvatus, mis annab kõige paremat villa.

[1] Vana-Kreeka linn Väike-Aasia läänerannikul. *Tõlkija.*

Seoses kultuuri arenemise ja peenvillaste kangaste vajaduse kasvuga Rooma impeeriumis, näitas lambakasvatus uut tõusu. Itaalias ilmusid eriti väärtuslikud lammaste lahktõud, keda peeti peale Mileetose lammaste parimateks. Siin arenes lammaste selline pidamisviis, millest on tekkinud «meriino» nimetus, mis tähendab «rändav», sest lambad aeti suveks mägedesse, talveks aga tagasi orgudesse. Rooma kultuur soodustas villa kvaliteedilt teisi maid ületava Hispaania lambakasvatuse arengut. Rooma impeeriumi langusega Hispaania lambakasvatuse arenemine jätkus, sest nõudmine peenvilla järele siseturul suurenes; peale selle tekkis ka Euroopa turg (Prantsusmaa, Holland ja Inglismaa), kuhu veeti sisse peenvilla. XVIII sajandil levisid meriino lambad kõigis Euroopa ja Ameerika maades ning Austraalias. Tööstuse nõuded teatava kvaliteediga villa järele, lambakasvatajate püüdlus saada seda villa kõige odavamal viisil ja ühes sellega kasutada lambaid lihaloomadena viisid uute, täiustatud lambatõugude loomisele. Kaasaegsed peenvillalised lambatõud ületavad kvaliteedilt tunduvalt hispaania meriinosid. Hispaania meriino lammas kaalus 16—30 kg ja andis 1—2 kg peenvilla. Akadeemik M. F. Ivanovi poolt aretatud askaania tõugu peenvillalambad saavutavad 170-kilogrammise kaalu ja annavad aastas kuni 29 kg kõrgekvaliteedilist villa.

Niisama kui lambad, kujunesid ka teised põllumajandusloomade tõud vastavalt majanduse nõuetele. Vene traavel tekkis suure, ilusa ja kiire kergeveohobuse nõudmise tulemusena. Raskeveohobusetõud tekkisid ühes tööstuse arenemisega, millele oli vajalik hobune, kes suudaks suuri koormaid vedada.

Põllumajandusloomade tõud on põllumajandusliku tootmise vahendiks. Mingi tõu tekkimine, täiustumine ja arenemine, samuti kadumine on ennekõike esile kutsutud majanduslikest põhjustest.

Teatavasti põhjustas kapitalismi areng Inglismaal XVIII—XIX sajandil rea täiustatud veise-, lamba-, hobuse- ja seatõugude aretamist. Kapitalismi areng Venemaal põhjustas selliste piimatõugude loomist ja täiustamist, nagu holmogori ja jaroslavi tõug põhjas ning punane stepikari lõunas. Kapitalismi areng oli peamiseks põhjuseks peenvillalammaste kasvatuse tekkimisel ja arenemisel Lõuna-Venemaal.

V. I. Lenin kirjutas oma tuntud töös «Kapitalismi areng Venemaal», et Baltimaadel, Venemaa lääne-, põhja- ja mõnedes keskkubermangudes (Rjasani, Orjoli, Tuula, Nižegorodi) avaldub kapitalismi areng põllumajanduses loomakasvatuse intensiivistumises. «Karja produktiivsus on siin piimandusliku suunaga ja kogu põllumajanduse iseloom kohandub selleks, et saada võimalikult suuremat hulka võimalikult hinnalisemaid seda liiki turusaadusi.» [1] Toimub üleminek sõnnikukarjapidamiselt piimakarjapidamisele. Neis kubermangudes toodetakse ühe elaniku kohta 4—5 korda rohkem

[1] V. I. Lenin, Teosed, 3. köide, Tallinn, 1950, lk. 213.

piima kui lõuna- ja idapoolsetes kubermangudes. Lehmade piimatoodang on piimakarjakasvatuse vööndis samuti kaks korda kõrgem kui stepivööndi kubermangudes.

Majanduse mõjul tõu põhjaliku parandamise näiteks võib olla holmogori veis. Holmogori veis on kujunenud Põhja-Dvina alamjooksu asulates kasvatatud kohalikust põhja-vene veisest. Minevikus, 250—300 aastat tagasi, see oli väike ja madala piimajõudlusega veis, kes võis rahuldada ainult väiketalundite naturaalmajanduslikke tarbeid. Linnade ja tööstuse, eriti Peterburi kasvuga kasvab nõudmine piimasaaduste ja liha järele, tekib vajadus karja parandamiseks. Selle mõjul püüdis põhjakubermangude elanikkond kasvatada suuremaid ja kõrgema toodanguga loomi, keda kõrgete hindadega osteti linnalähedaste piimamajandite organiseerimiseks. Väikeste halbade veiste pidamine muutus majanduslikult ebatulukaks. Seetõttu võeti tarvitusele abinõud tõu parandamiseks ning juba möödunud sajandil omandas holmogori veis teenitud kuulsuse, praegu aga on ta muutunud üheks paremaks, jõudluselt paljusid välismaiseid aretustõuge ületavaks kodumaiseks tõuks.

Nõukogude majanduse õitseng, eriti sotsialismi ülesehitamise ja kommunistlikule ühiskonnale materiaalsete aluste loomise perioodil, kutsus esile suure nõudmise loomakasvatussaaduste järele, mis põhjustas omakorda karja täiustamist ja uute, kõrgetoodanguliste tõugude loomist.

Viimase 20 aasta jooksul on NSV Liidus loodud mitukümmend uut veise-, hobuse-, lamba-, sea- ja linnutõugu. Tunduvalt on täiustatud endisi põllumajandusloomade tõuge. Sellega seoses on mõned vanad madala jõudlusega loomatõud hoopis kadunud või nendesse tõugudesse kuuluvate loomade arv on tunduvalt vähenenud. Näitena selle kohta võib tuua ukraina halli stepikarja. Käesoleva sajandi algul olid ukraina hallid stepiveised lõunas põhiliseks tõuks ja nende arv ulatus umbes 7 miljoni peani. Tööstuse arenedes ja tarviduse kasvades piimasaaduste järele vähenes halli ukraina tõugu loomade arv sajakordselt. Hall stepikari asendati enamikus piirkondades kõrgema piimajõudlusega tõugudega — punase stepitõuga, lebedini, ukraina valgepealise ja simmentali tõuga. Samuti kui tööstuses vananenud konstruktsiooniga masinad asendatakse uute, paremategа, asendatakse põllumajanduses vanad taimesordid ja loomatõud täiuslikumatega.

TÕUGUDE KLASSIFIKATSIOON

Põllumajandusloomade põlvnemise ja tõugude kujunemise ajalugu näitab, et inimesele kasulike omaduste arenemine loomadel oleneb sellest, kui palju tööd ja millist aretustehnikat on rakendatud nende tõugude loomisel ja täiustamisel. Seepärast annavadki kõrgaretuse tingimustes kujundatud kostromaa tõugu lehmad «Karavajevo» sovhoosis aastas keskmiselt 6000 kg, paremad aga 13 000—14 000 kg piima, kuna aga samal ajal siberi ja kaukaasia

parandamata lehmad annavad aastas kõigest 800—1000 kg piima. Sellel alusel on zootehnikas tarvitusele võetud tõugude jaotamine aretus- (kultuur-), ülemineku- ja primitiivseteks (alg-) tõugudeks.

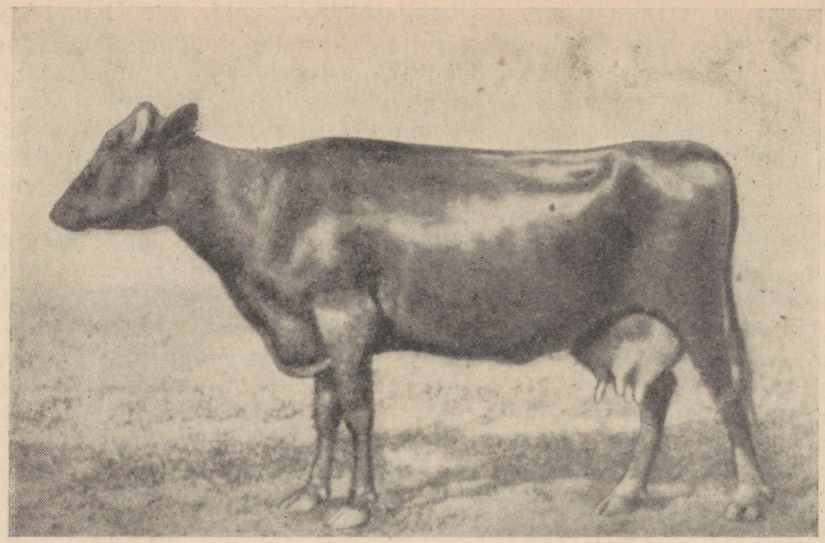
Aretustõugude hulka kuuluvad säärased, kes inimese pikemaajalise tööga on ühe või teise omaduse poolest viidud kõrge täiuslikkuse ning spetsialiseerumiseni, nagu näiteks hobustel jooksukiirus, veistel piimajõudlus, lammastel villa peenus, kanadel munevus jne. Pikemaajaline aretamine tõumajandites ja kasvandustes kasulike omaduste tugevdamise suunas on loonud nendel loomatõugudel nende omaduste suhtes pärilikkuse püsilikkuse, mistõttu aretustõud on teiste, madalamatoodanguliste tõugude parandajateks. Aretustõugude aretamisel rakendatakse pikemat aega loomakasvatuse kõrgtehnikat — parandatud söötmist ja pidamist, parandatud noorloomakasvatust, elundite süstemaatilist harjutamist (hobustel treenimist, lehmadel üleslüpsi jne.), loomade hoolikat valikut põlvnemise, jõudluse ja järglaskonna kvaliteedi järgi, paaridevalikut, s. t. teatavate kindlate paaride omavahelist paaritamist, jne. Tõuaretustöö hõlpsuse mõttes peetakse jõudluse arvestust, põlvnemise registreid, avaldatakse tõuraamatuid. Aretustõugude näideteks võivad olla orlovi traavel, holmogori veis, askaania peenvillalammas jt.

Uue aretustõu loomiseks on vaja pikka perioodi. Tõu kujundamise protsessi kestus sõltub loomade mitme põlvkonna vahetuse vajadusest nii soovitud tüübi loomiseks kui ka selle tüübi loomade paljundamiseks. Tõu aretamiseks on isegi andekad zootehnikud kulutanud mitu aastakümmet. On teada, et orlovi traavli kujundajal A. G. Orlovil kulus tema nõuetele vastava esimese täku Bars I saamiseks 15 aastat ja Bars I esimeste järglaste saamiseks veel 8 aastat. Kuid ka pärast 25 aastat kestnud tööd polnud tõugu veel olemas. Tõu loomise töö lõpuleviimine ja ta tunnustamine teostus pärast A. G. Orlovi surma, 50 aastat pärast traavli aretamise töö algust. Seejuures tuleb silmas pidada, et enne Orlovi ei olnud traavlitõugu hobuseid ja kiiret traavi peeti «loomuse viljaks, mis ei pärandu järglastele». See asjaolu raskendas tõu aretamise tööd. A. G. Orlov ja ta töö jätkaja, sunnismaine talupoeg V. I. Šiškin lõid mitte ainult uue tõu, vaid ka uue suuna hobusekasvatuses.

Juhul, kui töö seisab mingisuguse tõu olemasoleva omaduse täiustamises, kulub aega tunduvalt vähem.

Alg- ehk primitiivsed tõud kujutavad endast mõne oblasti parandamata loomi, kes selle keskkonna kestval mõjutusel, kus neid kasvatatakse, samuti nende kasutuslaadi tõttu on omandanud ühtlikud omadused. Kuid madala aretustehnika tõttu (korraliku söötmise, hooldamise, pidamise ja jõudluse järgi hoolika valiku puudumine, vabapaarituse esinemine, mis ei võimalda individuaalset paaridevalikut) on nende loomade jõudlusomadused nõrgalt arenenud. Säärased tõud on kõige algelisemal kultuuriastmel, mispärast need ongi saanud alg- ehk primitiivsete tõugude nimetuse.

Primitiivsetel loomatõugudel on madala jõudluse kõrval siiski



Joonis 82. Piimatüüpi punast stepitõugu lehm.

ka mõningaid positiivseid omadusi, näiteks tugev kehaehitus, mittevastuvõtlikkus mõningate haiguste suhtes jne. Sellised mitte niivõrd teadliku tööga, kuivõrd loodusliku valikuga loodud tõud on hästi kohanenud looduslike tingimustega ja ekstensiivse majandamisega. Primitiivsete tõugude hulka kuuluvad säärased, nagu suurkaukaasia veis, mongoli ja jakuudi hobused, lühisabaline põhjalammas.

Üleminekutõud kujutavad endast kõrgetoodanguliste aretustõugude ja madalatoodanguliste primitiivsete tõugude vahepealset astet. Need on tõud, kelle parandamise kallal inimene teadlikult töötab. Selle töö tulemusena on loomade jõudlusomadused paranenud, kuid nende arengut ei ole tunduval arvul loomadel viidud veel täiuslikkuse sellise astmeni, mis on olemas aretustõugudel. Üleminekutõugude hulka kuuluvad istoobeni veis, alabusiini ja uržuumi sead, kabardiini hobused ja teised.

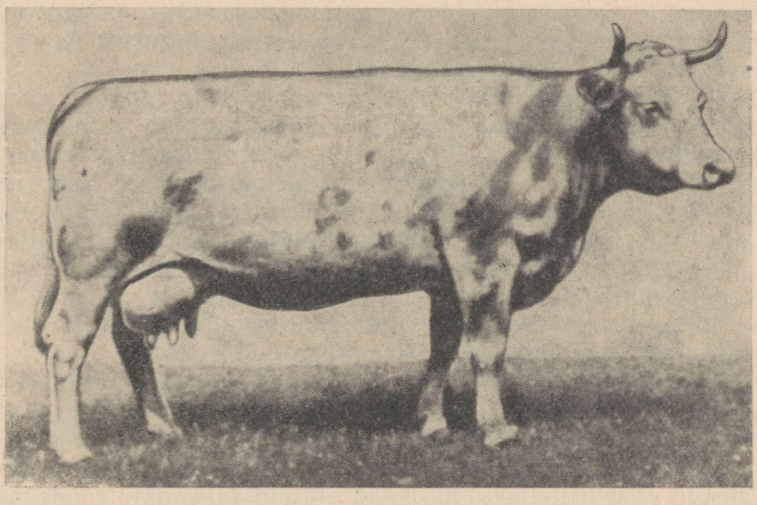
Tõugude jaotamine aretus-, üleminekus- ja algtõugudeks on mõningal määral tinglik, sest käesoleval ajal parandatakse kõiki tõuge ja paljud nendest, keda veel hiljuti peeti primitiivseks, on siirdunud üleminekutõugude kategooriasse; mõned üleminekutõud aga on muutunud aretustõugudeks ja neid kasutatakse primitiivsete tõugude parandamiseks. Nii on lugu näiteks holmogori tõuga, mida 25—30 aastat tagasi ei tunnistatud aretustõuks, millega aga nüüd parandatakse kohalike veiste suuri massiive. Seejuures ei olnud holmogori tõu jõudlusomadused 30 aasta eest madalamad kui möödunud sajandi keskel ida-friisi tõul, keda juba siis loeti aretustõuks. Loomakasvatuse kiire areng ja põllumajandusloomade

jõudlusomaduste tõus viivad lähematel aastatel paratamatult selleni, et meie maale ei jää enam madalatoodangulisi loomi. Kuid tõugude jaotamine nende täiuslikkuse astme järgi on seaduspärane kui tõugude kujundamise protsessi peegeldaja. Seejuures ei ole alg- ja üleminekutõugude staadiume läbinud mitte kõik aretustõud, vaid ainult need, kes on saadud järkjärgulise parandamisega. Kultuurtõugude ristamise teel saadud aretustõugudel, näiteks orlovi traavli tõul, sellised arenguetapid puuduvad.

Tõugude klassifikatsiooni kõrval nende kultuuristatuse taseme järgi esineb tõugude jaotamine jõudlustüübi alusel. Nii jagunevad veisetõud piima-, liha- ja töötõugudeks. Piimatüüpi tõugudel on füsioloogilised funktsioonid ja kehaehitus spetsialiseerunud võimalikult suurema piimakoguse tootmiseks; lihatüüpi tõud on saavutanud kiire kasvu- ja nuumavõime; töötüüpi tõugudel on arenenud veolooma funktsioonide täitmise võime. Sellise spetsialiseerumise näideteks võivad olla holmogori veis piimaveisena, herefordi veis lihaveisena ja hall stepiveis tööveisena. Hobusetõud jaotatakse ratsa-, kergeveo- ja raskeveotõugudeks, lambatõud peenvillalisteks, poolpeenvillalisteks, tallekarusnaha-, kasukanaha- ja lihatõugudeks, seatõud rasva- ja liha-rasvatõugudeks, linnutõud muna- ja lihatõugudeks jne.

Samaaegselt ühes suunas spetsialiseerunud tõugudega on olemas kahesuunalise kasutamisega tõuge, kellel on küllaldaselt arenenud kaks jõudlusliiki, näiteks kostromaa veisetõul piima-lihajõudlus, simmentali veisetõul liha-piimajõudlus, kuibõševi lambatõul liha-villajõudlus jne.

Kahekülgse jõudlusega tõugudel ei saa üheaegselt mõlemat jõudlusliiki viia sellise määrani kui spetsialiseerunud tõugudel selle



Joonis 83. Liha-piimatüüpi simmentali tõugu lehm.

tõttu, et looma poolt tarbitav sööt läheb kahe, mitte aga ühe arenenud funktsiooni rahuldamiseks. Seetõttu ei omanda sääraste loomade kehaehitus spetsialiseerunud iseloomu, kuid see ei alanda nende tõugude väärtust, sest reas piirkondades on majanduslikult kasulikum saada loomadelt kahte liiki toodangut.

TÕU MÕISTE JA MÄÄRATLUS

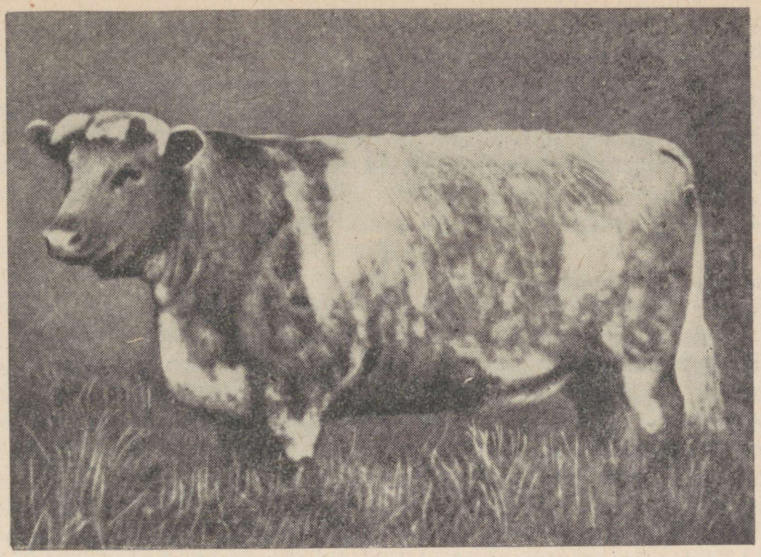
Loomade kuuluvus ühe või teise tõu hulka oleneb nende toodangu laadi ja hulga näitajatest, kehaehituse vormidest, värvusest jne. Järelikult erinevad eri tõugu loomad üksteisest nendele tõugudele omaste teatavate iseloomulike omaduste poolest. Kuid kaks-kolm või mõnikümmend suhteliselt ühtlast looma ei moodusta veel tõugu. Tõuna mõistetakse loomade rühma, mis on küllalt suur selleks, et aretamisel ei tuleks teda segada teiste tõugudega või tõu piirides rakendada sugulasloomade omavahelist paaritamist.

Teatavat tõugu moodustavatel loomadel esinevad seda tõugu iseloomustavad omadused — kehaehituse ning jõudlussuuna ja -taseme iseärasused. Selline loomi tõuks ühendav omaduste sarnasus kujuneb põlvnemise ühtsuse, olelustingimuste ja inimese töö tagajärjel, kes aretab antud tõugu teatavaiks eesmärkideks ja teatavate võtetega. Näiteks on NSV Liidu keskvööndi looduslik-kliimalistes tingimustes Gorki oblastis vene kohalikust karjast tirooli tõuga parandamise teel saadud ja pikemat aega piimatõuna aretatud gorbaatovi punane veisetõug omandanud karakteersed iseärasused: väikese eluskaalu, punase värvuse ja kolju omapärase ehituse (lühipealisus). Gorbaatovi veised annavad suhteliselt vähe, kuid kõrge rasvasisaldusega piima, nuumuvad kergesti ning annavad hästi rasvunud lihakeha ja raskekaalulise toornaha. See talumajandites pika aja jooksul aretatud veisetõug on kohanenud olemasolevate söötmis- ja pidamistingimustega, tasub hästi oma toodanguga sööta ja on majanduslikult tulus.

Ch. Darwini määratluse kohaselt on tõud kodustatud loomade pärilikud teisendid. Selles Darwini määratluses on silmas peetud kahte karakteerset külge: bioloogilist — tõug on pärilik teisend, ja majanduslikku — see teisend ei ole metsik, vaid kodustatud, inimese poolt kultiveeritav. Seega määratletakse tõugude omadused kahe põhiteguriga: loodusliku teguriga — nende põlvnemise ja elamiskeskkonnaga, ning kunstliku teguriga — inimese tööga.

Koduloomatõugude isendite suhteline sarnasus seletub nende ühtse põlvnemisega ja nende loomise ning täiustumise protsessis muutusi põhjustanud tegurite ühetaolisusega.

Aretustõugude suhtes, kes on aretatud suhteliselt hilisel ajal ja kelle arengu kulg oli ette kindlaks määratud, ei tekita selline järeldus kahtlust. Nende kohta võib täie kindlusega öelda, millistest tõukarjadest või kasvandustest nad pärinevad, millised loomad olid nende esivanemateks, milliseid võtteid rakendati nende aretamisel, kelle poolt ja milliste eesmärkidega on nad loodud ja lõpuks,



Joonis 84. Spetsialiseeritud lihatüüpi šorthorni tõugu lehm.

milliseid majanduslikke tarbeid nad rahuldavad. Vähem selge on see küsimus primitiivsete tõugude suhtes, sest nende tekkimislugu pole üles kirjutatud. Kuid inimühiskonna ajalugu annab meile üldisi viiteid primitiivsete tõugude põlvnemise kohta.

Põllumajandusloomade algtõugude tekkimise ajaks oli primitiivse loomakasvatuskultuuri ajajärk, kus loomade eest hooldamine piirdus vaid nende karjatamisega rohurikkamatel looduslikel kõlvikutel ja nendele (peamiselt noorloomadele) lihtsaimates ruumides talvise pakase eest varju ning talvel kehva söödapala andmisega. Tõugude tekkimise ajal esines karjade perioodilisi massilisi hävimisi julmade sõdade, taudide ja söödapuudusest tekkinud nälgimise tõttu. Hävitamisest või loodusõnnetustest säilinud üksikud väiksemad loomarühmad muutusid teatavail maa-aladel aretuse algmaterjaliks, looduslikud ja majanduslikud tingimused aga lõid ühtlikkuse — ühte kohalikku tõugu teisest eristavate omaduste kogumi.

Primitiivsed tõud andsid oma arenemise ja täiustumise ajaloolises protsessis aluse aretustõugudele.

Prof. J. A. Bogdanovi määratluse järgi võib iseseisvateks tõugudeks pidada selliseid loomarühmi, mis koosnevad küllalt ühtlikest ja oma tunnuseid pärilikkuse teel küllalt hästi edasiandvatest indiviididest, kes on küllalt väärtuslikud, et mitte vajada süstemaatilist parandamist ristamise teel, on küllalt erinevad teistest sarnastest rühmadest, et pidada nende eraldi aretamist kõige otstarbekamaks, ja koosnevad küllalt suurest indiviidide arvust, nii et nende eraldi aretamine on täiesti kindlustatud.

Oleks siiski ebaõige redutseerida tõu kogu olemus tema oma-

duste suhtelisele ühtlikkusele. Sel juhul võiks iga ühtlikku koduloomade rühma pidada tõuks. Aretustõugude iseärasus seisab selles, et nad ei ole suhteliselt ühetaoliste loomade korratu kogu, vaid orgaaniliselt seotud, kindla struktuuriga tervik. Tõug jaguneb kvalitatiivselt erinevateks ja eri põlvnemisega liinideks ja perekondadeks, kuid need omavad seejuures ühte ja samasse tõugu kuulumise ühtsust. Tõu selline struktuuriline ehitus võimaldab hoida tema omadusi teataval kõrgusel ja neid edasi arendada. Et loomade tõusisene erinevus oleneb nende põlvnemisest, tõugu kuuluvate isendite pärilikkusest, siis koosneb tõug pedigreerunud loomadest, s. t. loomadest, kes on saadud teatavate omadustega loomade pikemaajalise aretustöö tulemusena ja kelle põlvnemine on teada.

Tõug kui orgaaniline tervik on suhteliselt konstantne ehk püsikestev ja omab oma arengu antud etapil teatavaid omadusi; tõugu moodustavad isendid aga ei ole ühtlikud, nad on muutlikud. Isendite selline suhteline ebaühtlikkus on tõu parandamise, valiku ja paremate loomade edasise aretamise aluseks. Tõu olelemine vajab püsivat tööd tema parandamiseks, s. t. tuleb luua tõu olelemiseks ja valikuks vastavad tingimused. Kui säärane töö lakkab, siis tõu omadused mitte ainult et ei säili, vaid tingimata halvenevad, tõug mandub ehk degenereerub.

Järelikult nimetatakse põllumajandusloomatõuks ühtse põlvnemisega ja ühesuguste kasulike omadustega arvurohket loomarühma, mis on tekkinud inimese töö tulemusena ja mida kasutatakse tootmisvahendina teatavate produktide tootmiseks. Tõug jaguneb liinideks, kelledel on oma iseärasused ja kes moodustavad tõu struktuuri. Tõu selline ehitus võimaldab teda edasi täiustada.

TÕU- JA TARBELOOMAKASVATUS

Põllumajandusloomade mistahes tõu aretamine taotleb ühte peamist eesmärki — loomakasvatussaaduste saamist piima, liha, rasva, villa jm. näol. Karja jõudlusomaduste tõstmine toimub kiiremini, kui tõuaretuse süsteem hõlmab võimalikult suurt karjamassiivi. Teostada tõuaretustööd ühesuguselt eri suunaga majandites pole siiski otstarbekohane. Peale selle saadakse loomakasvatussaadusi odavamalt, kui ei tehta lisakulusid tõuaretusele. Seetõttu tuleb tõuaretustöö vorme rakendada vastavalt üksikute majandite tüübile ja otstarbele.

Loomakasvatusmajandid jaotatakse tarbekarja- ja tõukarjamajandeiks. Loomade arvult on rõhuvas enamikus tarbekarjamajandid, kelle põhiülesandeks on loomakasvatussaaduste tootmine; tõukarjamajandid peavad aga tootma tõuaretusmaterjali tarbeloomade parandamiseks.

Tõukarja ja tarbekarjade vastastikuse arvulise suhte määrab kindlaks isassuguloomade tarvidus tarbekarjade loomade parandamiseks.

Tõukarjas tuleb rakendada kõiki tõuaretustöö tuntud ratsionaal-

seid võtteid: rikkalikku individuaalset söötmist, toodangu, põlvnemise ja söödatasuvuse täpset arvestust, liinaretust ühes sellesse kuuluvate võtete kompleksiga jne. Täpne ja põhjalik tõuaretustöö tagab tõu aretustuumiku jõudlusomaduste pidevat paranemist, ühtlasi aga ka tõu puhtust, mis loob loomade pärilikkuse püsilikkuse. See on peaasjaks tõuloomakasvatuses, sest selle põhiülesandeks on tõuaretusproduktsiooni andmine tarbekarjade parandamiseks.

Tööd tõu-suguloomadega võib jaotada kahte kategooriasse: tööks kolhooside ja sovhooside tõufarmides — tõukarja reproduktorites, ja tööks tõuloomade kasvandustes ja katseasutuste farmides. Seejuures peab kolhooside ja sovhooside tõufarmide peamiseks ülesandeks olema olemasoleva tõu parandamine ja puhtatõulise karja tootmine tootmismajanditele. Seepärast on tõufarmides põhiliseks meetodiks puhasaretus. Tõuloomade kasvanduste ja teaduslike asutuste farmide ülesannete hulka kuuluvad olemasolevate tõugude põhjalik täiustamine ja uute, kõrgetoodanguliste tõugude loomine. Neis majandeis võib vastavalt konkreetselt püstitatud eesmärgile rakendada nii puhasaretust kui ka ristamise mitmesuguseid meetodeid.

Tarbekarjas piisab täiesti lihtsast zootehnilisest arvestusest, mille alusel toimub valik jõudluse järgi ja mittesugulasloomade paaridevalik, mis taotlevad karja jõudlusomaduste täiustamist.

Kui tõukarjades pärilikkuse püsilikkuse loomisel ei tohi kasutada tõugudevahelist ristamist, siis tarbekarjades võib seda süsteemikohaselt rakendada, sest eri tõugu vanematest saadud ristandid on elujõulisemad, hooldamise ja sööda kvaliteedi suhtes leplikumad ning mitmesuguste tingimustega rohkem kohanenud, andes niiviisi odavamat toodangut kui puhtatõulised loomad. Et paljudes majandites ei ole alati loodud küllalt häid tingimusi tõuloomade pidamiseks ja söötmiseks, siis osutuvad ristandid oma suurema kohanemise tõttu tihti neis majandites produktiivsemaks kui puhtatõulised loomad ja annavad odavamat toodangut.

Võimalus kasutada ristamist tarbekarjades ei tähenda sugugi, et igas sellises karjas tuleb süstemaatiliselt teostada ristamist. Paljudes tootmisfarmides võib ja tuleb kasutada puhasaretusmeetodit, eriti riiklike tõulavade tegevuspiirkondades. Puhasaretuse süstemaatiline kasutamine tarbekarjades, millega kaasneb söötmis- ja pidamistingimuste parandamine, põhjustab tarbekarja muutumist aretuskarjaks. Sellel on praegusel ajal suur tähtsus, sest paljude tõugude hulgas on aretuskarju veel vähe.

TÕUGUDE MUUTLIKKUS

Omades teatavaid bioloogilisi ja majanduslikke omadusi, ei ole tõud igavesed, muutumatud, oma vormides tardunud. Vastupidi, nad muutuvad pidevalt, täiustuvad inimese töö mõjul. Tõugude püsilikkus on vaid suhteline. Isegi ristamiseta teiste tõugudega on kaua aega aretustõugudena tuntud tõud valiku ja olelustingimuste

parandamise tõttu muutunud ja täiustunud. Vanadest tõugudest aretatakse nende parandamise teel uued, ehkki mõnikord säilib nende endine nimetus. Näiteks olid XVII-XVIII sajandil hollandi veisetõule iseloomustavad kuiv konstitutsioon, luukehvus, nõrgalt arenenud lihastik ja suhteliselt madal piimatoodang. XX sajandiks muutus see tõug kõrgetoodanguliseks, omandas tugeva luustiku ja piima-lihatüüpi loomade head kehavormid; seejuures tõu nimetus säilis.

Tõugude muutumise põhjusteks on nende ristamine teiste tõugudega ning olelustingimuste ja aretussuuna muutmine inimese poolt.

Tõugude ümberkujundamise protsessis on erilise tähtsusega ühe ja sama tõu üksikute massiivide ehk karjade geograafiline eraldatus. Geograafiline eraldatus langeb tavaliselt ühte majanduslike ja looduslike tingimuste erinevusega. Geograafilise eraldatusega seotud tõu üksikute omaduste muutumine toob kaasa erinevate lahktõugude ja seejärel ka uute tõugude kujunemise.

Uute lahktõugude kujunemisel kaasub looduslike ja majanduslike tingimuste toimega mõnikord ühel või teisel määral kohaliku karja mõju, mis vajutab omapärase pitseri loomade tüübile ja jõudlusele. Uue tõu kujunemise näitena geograafilise eraldatuse ja kohalike tõugude mõjul võib tuua NSV Liidu suure valge seatõu, kes põlvneb suurest valgest inglise seast.

Ühe ja sama tõu üksikute rühmade geograafiline eraldatus ei vii ainult siis neist uute tõugude või lahktõugude loomisele, kui aretamisel esitatavad majanduslikud nõuded ja tõu olelustingimused jäävad endistele lähedaseks. Näiteks võib siin olla täisvereline ratsahobune. Nõuded täisverelise ratsahobuse suhtes on igas tema aretamise kohas ühesugused ja looduslik-geograafiliste tingimuste mõju on ühtlane, sest teda aretatakse mõõduka kliimaga maades ja ta sõltub vähe karjamaal pidamise tingimustest.

Pealiskaudsel tutvumisel aretustõugudega ja nende võrdlemisel primitiivsete tõugudega jääb mulje, et aretustõud on suurema ühtlikkusega, on enam tüübistunud. Selline mulje tekib aretustõugu loomade värvuse, välimiku ja mõnede teiste tunnuste ühtlikkusest.

Aretus- ja primitiivsete tõugude muutlikkuse tundmaõppimine näitab, et aretustõud on muutlikumad kui primitiivsed tõud. Näiteks kõigub üksikute lehmade aastane piimatoodang ida-friisi tõul 2000 kuni 12 000 kg piirides, siberi karjal 600—700 kg-st kuni 2500 kg-ni; eluskaal kõigub ida-friisi karjal 400—800 kg, siberi karjal 280—420 kg piirides.

Aretustõugu loomade muutlikkus seletub üksikute karjade olelustingimuste ja tõuaretustöö viiside suure mitmekesisusega. Primitiivsete loomade suhteline ühtlikkus kujuneb ühtlaste looduslike olelustingimuste tõttu, mis mõjutavad tugevasti ka nende jõudlusomadusi.

Tõugu moodustavate isendite suhteline ebaühtlikkus ei ole negatiivne omadus; vastupidi, selline ebaühtlikkus võimaldab raken-

dada valikut ja paaridevalikut, muuta tõu tootmissuunda ja tüüpi ning tõsta tema jõudlust.

LOODUSLIKE TEGURITE MÕJU TÕUGUDE MUUTUMISELE

Teatavates geograafilistes piirkondades inimese teadliku töö mõjul tekkinud põllumajandusloomatõud on pikemaajalise aretamise tõttu need tingimused, kus neid aretati, pärilikult omastanud — assimileerinud. See tingimustega kohanemine käib mitte ainult sööda ning pidamis- ja üleskasvatamisviisi, vaid ka looduslik-geograafilise olukorra, s. t. kliima, maakoha reljeefi jt. kohta. «Iga loom,» kirjutas professor J. A. Bogdanov, «on oma kodumaa laps, ta on mitte ainult harjunud sellega, vaid on ka tihedalt sellega kohanenud.» [1] Loomade selline kohanemine kodumaa tingimustega avaldub teatavas kehalaadis, teatavate kehaosade arengus ja füsioloogilise talitluse iseärasustes.

Suvise kõrgema õhutemperatuuri korral täheldatakse loomadel üldist ainevahetuse alanemist, hapniku absorbeerimise vähenemist ja vee eritumise suurenemist. Kuuma ilma pikemaajalise kestuse puhul organism kohaneb kõrge temperatuuriga, seab oma talitluse ümber. Need kohanemised avalduvad: 1) hapniku absorbeerimise vähenemises ja vere kuivaine tõusus; 2) söödatarbe ja soojuskao vähenemises, suuremas veetarbes; 3) karvkatte vähenemises, hõrenemises, pigmentatsiooni suurenemises; 4) naha paksenemises, higinäärmete tõhusamas talitluses jne.

Külmas kliimas, samuti talvel, temperatuuri languse korral, ainevahetus suureneb ja sellega seoses täheldatakse hapniku absorbeerimise suurenemist, veetarbe vähenemist jne. Seejuures kohanemisreaktsioonideks on: 1) vere koguse ja selle ringvoolu suurenemine, mis nõuab vereloomeelundite ja südame talitluse tugevnemist; 2) söödatarbe suurenemine, eriti kergesti hapenduvat materjali andva süsivesikuterikka sööda suhtes; 3) karvkatte suurenemine, higinäärmete funktsioonide vähenemine jne. Niisiis ainult üks tegur — ümbritseva õhu temperatuur — on võimeline põhjustama looma füsioloogilistes funktsioonides mitmesuguseid muutusi. Kui aga arvestada seda, et keskkond mõjutab organismi paljude tegurite, nagu õhurõhu, õhu niiskuse, ööpäeva jooksul temperatuuri kiire vahelduse, õhu liikumise, tarbitava sööda ja vee koguse ning kvaliteedi jne. kaudu, siis saab arusaadavaks keskkonna tähtsus põllumajandusloomade elus.

Veiste hingamise vaatlused mägedes mitmesugusel kõrgusel merepinnast näitasid, et 450 m kõrgusel tegid lehmad 19 hingamisliigutust, 2000 m kõrgusel 27 hingamisliigutust minutis. Samade loomade veri sisaldas 450 m kõrgusel 8%, 2000 m kõrgusel aga 10% hemoglobiini. Pulsisagedus oli veistel 1400 m kõrgusel 66 lööki, 2000 m kõrgusel aga 71 lööki minutis.

[1] Е. А. Богданов, Общее животноводство, 1926, lk. 44.

Ühe või teise elundi talitluse tugevnemine või nõrgenemine viib alati selle elundi muutumisele. Kergeveo- ja ratsatüüpi hobustel, kes liikumisel arendavad suurt kiirust, mis nõuab kõigi elundite ja eriti südame talitluse suurt pinget, on süda tunduvalt suurem kui sammutõugu hobustel, kes sooritavad tööd suhteliselt rahulikus tempos. Seega ümbritsev keskkond ja selle hulgas looduslikud tingimused organismi pikemaajaliselt mõjutades arendavad selles välja kõige täielikumalt keskkonnatingimustega kohanenud kehaehituse ja elundite talitluse.

Loomad, kes on üle viidud uutesse, neile mittetavalistesse olelustingimustesse, nagu seda esineb sissetoodud tõugudel, peavad nendega kohanema, oma füsioloogilise talitluse ümber kujundama. Loomade füsioloogiliste funktsioonide ümberkujunemine vastavalt keskkonna uutele tingimustele, kohanemine uue paikkonna ja kliimaga, ilma et viljakus ja jõudluse tase langeksid, on saanud *aklimatisatsiooni* nimetuse. Järelikult mõistetakse aklimatisatsiooni all tõu muutumist uutes tingimustes, mis võimaldab tal uues kohas olelda, ilma et tema majanduslikult kasulikud omadused seejuures langeksid. Kui aga uude paikkonda üleviidud tõug omas juba enne üleviimist selliseid omadusi, mis lubavad tal antud piirkonnas olelda, siis säärast lihtsat üleviimist ühest kohast teise, kui ei teki mingisuguseid uusi kohanemismuutusi, ei saa nimetada aklimatisatsiooniks.

Aklimatiseerumisvõimet omavad mitte ainult üksikud isendid, vaid ka tõud tervikuna. Aklimatiseerumine kujutab endast loomade mitme põlvkonna vaheldusega seotud pikemaajalist protsessi, mille jooksul toimubki tõu kohanemine uue asukoha tingimustega.

Arenemise lõpetanud täiskasvanud loomad on oma funktsioonidelt püsilikumad kui noorloomad ning seetõttu vähem kõlblikud uue kohaga kohanemiseks; sissetoodud vanematest sündinud ja uutes tingimustes kasvatatav noor loom, omades suuremat muutlikkust ja väiksemat pärilikkuse püsilikkust, kohaneb paremini keskkonna tingimustega. Vajalikud kohanemisfunktsioonid arenevad tavaliselt välja kahe-kolme põlvkonna jooksul, tõug aklimatiseerub.

Loomade, samuti ka taimede aklimatisatsioon allub üldistele bioloogilistele seadustele. I. V. Mitšurin kirjutas: «Ei ükski välismaise päritoluga sort, kui tal puudub veel oma kodumaal olles võime taluda madalat temperatuuri, mis võrdub selle koha miinimumtemperatuuriga, kuhu taim ümber istutati, ei saa aklimatiseeruda taime, pistiku, võrsiku jms. ümberpaigutamise teel. Kõik selletaolised katsed ei saavuta enamasti oma eesmärki: tuleb ette, et niisugune sort eksisteerib aasta või kaks, mõnikord ka mitu aastat, kuid lõpuks siiski hukkub.» [1] Sortide aklimatisatsioon on võimalik, nagu Mitšurin näitas, ainult seemnete külvi kaudu, kui organismi arenemine kulgeb otsast peale ning selle arenemise protsessis kujuneb kohanemine uue keskkonna tingimustega.

[1] I. V. Mitšurin, Valitud teosed, Tartu, 1949, lk. 51.

Kui tõu kodumaa kliima ei erine liiga tema uue aretuskoha tingimustest, siis toimub aklimatisatsioon küllalt kiiresti. Eri tõud on aklimatiseerumisvõimelised erineval määral. Ühed aklimatiseeruvad kergesti, teised raskesti, kolmandad ei aklimatiseeru üldse; säärased tõud kaotavad uues kohas kasvatamisel oma jõudluse: nad manduvad, mõningatel juhtudel aga hävivad täielikult, nagu see näiteks toimub katsel kasvatada kaameleid põhjapiirkondades või põhjapõtru lõunapiirkondades.

On täheldatud, et põhja pool kasvatatavad põllumajandusloomade tõud aklimatiseeruvad kuumas kliimas raskesti, kuna mõõduka ja sooja kliima tõud aklimatiseeruvad põhjapiirkondades kiiremini. Hollandi piimaveiste ja herefordi lihaveiste kasvatamise katse Aafrikas näitas, et mõne põlvkonna järel hollandi kari mandus, kaotas oma jõudluse, herefordid aga säilitasid selle piisaval kõrgusel, ehkki jäid maha lähtevormidest. Vologda oblastisse imporditud ida-friisi veised kannatasid esialgu tuberkuloosi all, kuid 4—5 põlvkonna jooksul nad aklimatiseerusid ja tuberkuloosihaigete loomade arv vähenes kuni protsendi kümnendikosadeni.

Loomade teise paikkonda üleviimisega seotud funktsioonide ja vormide muutumist, mis põhjustab nende jõudluse järsku langust või kadu, nimetatakse m a n d u m i s e k s. Järelikult on mandumine aklimatiseerumisele vastandlik nähtus, mille korral kohanemine uue asupaiga tingimustega põhjustab jõudluse põhjalikke muutusi. Nii näiteks on teada, et karakulli tõugu lambad, keda kasvatatakse nende väärtusliku tallekarusnaha tõttu, kaotavad üleviimisel Kesk-Aasia kuivast kontinentaalsest kliimast Lääne-Euroopa pehmesse kliimasse väga kiiresti võime heade tallekarusnahkade andmiseks. Niiske kliima tingimustes karakulli tõugu lammaste tallekarusnahal karv pikeneb, kiharad muutuvad suuremaks, kaotavad vetruvuse, elastsuse ja läike, mis viibki tallekarusnaha väärtuse alanemisele.

Tõu mandumist võib kunstlikult takistada; selleks tuleb sissetoodud loomadele luua samasugused söötmis- ja hooldamistingimused, millised olid nende kodumaal, või rakendada sissetoodud loomade ristamist antud koha tingimustega hästi kohanenud kohalike loomadega.

Taga-Kaukaasia mõnedes piirkondades pole võimalik rea euroopa piimatõugu veiste kasvatamine immuunsuse puudumise tõttu neis piirkondades levinud piroplasmoosi ehk punakusesuse suhtes. Neil juhtudel on andnud häid tulemusi sissetoodud tõugude ristamine immuunse seebuga.

Sissetoodud tõugude mandumine, nagu näitab praktika, toimub enamasti mitte aklimatiseerumisvõime puudumise, vaid loomade tüübi ja jõudluse säilitamiseks vajalike majanduslike tingimuste puudumise tõttu, s. o. tõuaretustöö selliste võtete puudumisel, mida rakendati sissetoodud tõu aretamisel selle kodumaal. Just sellepärast ei suutnud paljud ennerevolutsiooniaegsele Venemaale sis-

setoodud loomatõud aklimatiseeruda, kuid nõukogude võimu ajal, kui loomakasvatuskultuur tõusis, samad tõud mitte ainult et ei halvenenud, vaid nende jõudlus paranes.

Halbade söötmis-, pidamis- ja hooldamistingimuste tõttu esinevat mandumist nimetatakse degeneratsiooniks ehk kängumiseks. Nii näiteks kaotasid simmentali veised minevikus paljudes endise Orjoli kubermangu väiketalundites kasvatamisel täiskasvanud loomade puuduliku söötmise ja vasikate halva kasvatamise tõttu oma kehaehituse ja jõudluse iseloomulikud iseärasused. Loomad muutusid väikeseks, põndrikuks, nende lihavormid halvenesid, luustik muutus peeneks ja kergeks; liha-piimatüüpi loomad muutusid piimatüübiliseks ning pealegi mittekõrget piimajõudlust omavaks. Kuid samas kubermangus heal söötmisel säilitasid simmentalid kõik oma iseloomulikud omadused, oma jõudluselt mitte sugugi maha jäädes Šveitsi, selle tõu kodumaa karjast, vaid vahel seda isegi ületades.

NSV Liidu plaanimajandus võtab arvesse põllumajandusloomade tõugude bioloogilisi ja tulunduslikke külgi. Tõu iseärasustest lähtudes planeeritakse nende aretamine piirkondadesse, mis on kliimatingimuste poolest nendele soodsamad. Nii näiteks on Kesk-Aasia kuivadesse piirkondadesse planeeritud karakulli ja rasvaõnnarlammaste kasvatamine; Siberi, kagu- ja lõunastepid on määratud peenvillalammaste, NSV Liidu Euroopa-osa keskvöönd kammvillatüüpi liha-villalammaste ja põhjapiirkond kasukanahalambatõugude kasvatamiseks.

XXII PEATÜKK

KASVAMINE JA ARENEMINE

KASVAMISE JA ARENEMISE MÕISTE

Põllumajandusloomade aretamise eesmärgiks on inimese tarvete rahuldamine — piima, liha, villa jne. saamine. Kuid piimajõudlus, villajõudlus ja teised omadused ei teki loomadel valmina, vaid kujunevad loomorganismi arenemise protsessis, alates viljastumise momendist kuni täisealisuseni. Organismi arenemise nähtuste tundmine võimaldab neid juhtida, teadlikult muuta selles suunas, mis inimesele on kõige kasulikum. Seepärast peab loomakasvataja põllumajandusloomade täiustamisel teadma nende arenemise seadusi.

Organismi arenemine algab viljastumise momendist — idulase tekkimisest. Pisitilluke, palja silmaga nähtamatu, suhteliselt lihtsa morfoloogilise ehitusega idulase rakk muundub aja jooksul mitmekesiste funktsioonide ehk talitlustega (seedimine, vereringe, hingamine, närvitalitlus jne.) ning elundite ja kudede keeruka ehitusega (süda, aju, maks, neerud, nahk jne.) täiskasvanud organismiks.

Teaduses valitsesid kaua aega vaated, nagu oleksid kõik elundid ja nende funktsioonid peidetud idulasse juba tema kujunemise algusest saadik mingite miniatuursete algmete näol. Kuid eksperimentaalsed tööd idulase kunstliku jaotamisega selle arenemise varajastel järkudel kaheks ja neljaks osaks, milledest kasvatati üles täiskasvanud loomad (konnad, triitonid), näitasid, et idulases pole mingisuguseid täiskasvanud looma elundite algmeid. Möödunud sajandil vene teadlaste Panderi ja Baeri poolt kummutatud ebaõiged vaated arenemisele kui juba algusest peale olelevate tunnuste ja omaduste lahtikeerdumisele said uuesti eluõiguse Weismanni-Morgani geneetilises teoorias. Veismannistlikud-morganistlikud geneetikud kinnitasid, et organismi tunnuste ja omaduste arenemine on algusest peale, munaraku viljastumisest seemnerakuga, ette kindlaks määratud sügoodis (idulases) kindlate pisitillukeste tükikeste — geenidega. Kui idulases on kõrge piimajõud-

luse geenid, siis see areneb, kui neid pole, siis piimajõudlust ei esine, — nii arutasid morganistid.

Weismanni-Morgani õpetuse ebateaduslikkus seisab elu mitteõiges mõistmises, organismi eraldamises tema olelustingimustest, elu väliskeskkonnast sõltumise eitamises.

Nõukogude bioloogid-mitšuurinlased näitasid arvukate katsetega taimedel ja loomadel, et organismi idulases ei ole konkreetselt ette kindlaksmääratud tunnuseid ja omadusi. Ükski organismi omadus ei ole sinna peidetud valmis olekus, vaid on pärilikkuse aluse arenemise tulemuseks mitmesugustes keskkonnatingimustes, mis võtavad osa organismi konkreetsete tunnuste kujundamisest.

Samal ajal aga ei suuda välistingimused arenemist suunata ükskõik millises mõttes, nad ei saa seda tagasi pöörata. Organismi arenemine kulgeb pärilikkusest tingitud teatavate etappide — staadiumide viisi.

Seepärast ilma ümbritsevat keskkonda arvestamata ei saa öelda, et üks loomatõug on varavalmiv, teine hiljavalmiv, üks on kõrge, teine madala piimajõudlusega. Teatava looma suhteline varavalmivus või piimajõudlus on tingitud tema arenemistingimustest. Rikkalikul toitumisel areneb varavalmivus, nälgimisel või puudulikul söötmisel see ei arene. Varavalmivuse kultiveerimine paljude aastate jooksul teatavail tõugudel vajutab neile oma pitseri ja sellised loomad, järgides ühtlastes söötmistingimustes oma eellaste arenguteed, on suhteliselt varavalmivamad nendest, kellel seda tunnust ei ole kultiveeritud.

Looma kasvamist ja arenemist mõistetakse tihti kui looma elu ühte ja sama nähtust. Selle küsimusega lähem tutvumine näitab, et kasvamine ja arenemine ei ole sama tähendusega protsessid. Kui sündimisest alates ühte looma peetakse heades, teist aga halbades söötmis- ja hooldamistingimustes, siis mõne aja pärast nii esimene kui ka teine saavutab täisea, s. t. lõpetab oma arenemise, kuid nende suurus on erinev. Heades tingimustes üleskasvatatud loom on kehakasvult, eluskaalult, kõrguselt, laiuselt ja pikkuselt suurem, samuti on tema siseelundid suuremad kui piiratud söödakoguse ja halva hooldamisega üleskasvatatud loomal.

Kasvamine ja arenemine pole identsed, kuid nad on teineteisega seotud. Seda arenemise ja kasvamise vastastikust seost märkis K. Baer, kes kirjutas, et elundi nagu embrüogi kujunemine on vaid kasvamise alguseks, kasvamine aga on selle arenemise jätk.

Looma arenemisena tuleb mõista rakkude, kudede, elundite ja protsesside vajalike kvalitatiivsete muutuste seda teed, mida läbib loom alates idulase tekkimisest kuni täiskasvanuks saamiseni.

Kasvamisena tuleb mõista looma keha massi suurenemist, olenemata sellest, milliste elundite arenemise arvel see suurenemine toimus. Kasvamine on vaid arenemise üks külg. Ühel ja samal arenemisel võib kasvamine olla kiire või aeglane, ja vastupidi — ühesugusel kasvamisel võib arenemine olla kiire või aeglane. Arenemise kiirus, s. t. kogu tsükli läbimine idulasest kuni täisealisu-

seni, sõltub mitte ainult kasvu kiirusest, vaid ka keskkonna teistest teguritest. Põllumajandusloomade kasvu ja arengut määravate tegurite hulka kuuluvad toitumine, valgus, õhk, vesi, temperatuur jne.

Sööda või selle üksiku toitaine vähesus võib muuta kasvu kiirust, riivamata arenemist, või vastupidi — tugevdada või nõrgendada arenemist, mitte pidurdades kasvu kiirust. Näiteks pidurdab fosforisoolade vähesus söödas luustiku kasvamist; hüpofüüsi ehk ajuripatsi talitluse langus, mida põhjustab mõningate soolade puudus söödas, vähendab üldist kasvamist, kuid ei pidurda arenemist. On teada juhtum, kus hüpofüüsi eessagara rakkude purunemise tagajärjel kaheaastase simmentali lehma kõrgus oli kõigest 78 sentimeetrit.

Kasvamist ei või endale siiski ette kujutada kui elundi või koe mehaanilist suurenemist, kui keha teatavate osakeste kogunemist. Organismi kasvamine kujutab endast keha massi suurenemise protsessi ainevahetuse, s. o. kudede lagunemise ja uuesti tekkimise tulemusena. Selle protsessi ülesehitava poole ülekaal lagundava poole suhtes, sünteesi ülekaal lagunemise üle annabki kasvamisnähtuse. Protsessi selline kulg kestab organismis teatava ajani, nimelt täiskasvanud ea saavutamise momendini. Pärast seda hakkavad valitsema lagunemisprotsessid sünteesi üle. Sel juhul täheldame organismi vananemist. Seepärast pole vana looma keha rakud ja koed samad, mis nad tal olid noores eas. Arenemisprotsessis nad vahetusid, lagunesid ja tekkisid taas uuesti.

Kasvamis- ja arenemisnähtuste sisemiseks põhjuseks on elava keha vastuolud, ta elulisus, mis tekib organismi kujunemisel erinevate sugurakkude (isas- ja emassugurakkude) ühinemise tulemusena viljastumisel. Kasvamis- ja arenemisprotsessis need vastuolud järk-järgult lahenevad, vabanevad, mis viibki eluprotsesside vaibumisele, vananemisele ja lõpuks organismi loomulikule surmale.

ORGANISMIDE ARENEMISE STADIAALSUS

Organismi arenemine ei kulge ühtlaselt, vaid üksikutel eluperioodidel erineva kiirusega. Organism areneb teatavate staadiumide viisi, milledel igaühel on oma iseärasused. Eri staadiumidel ehk arenemisjärkudel vajab elusorganism vastavaid tingimusi, mis võimaldavad tema edasist arenemist. Nii näiteks areneb veise idulane oma oleluse esimestel päevadel idulase enda rakkudes olevate toitainete arvel, kusjuures ei toimu idulase kasvamist, täheldatakse ainult iduraku jagunemist mitmeks väiksemaks rakuks, mis moodustavad omapärase kujuga moodustise. Selle arenemisjärgu vajalikeks tingimusteks on teatav kindel temperatuur, niiskus jne. Seejärel, läbides munajuha, kinnitub idulane emakaseina külge, kus ta toitub emaorganismi poolt eritatavate mahlade arvel. See periood kestab 9 kuud. Loote arenemine vajab vastavaid toitumis-

tingimusi. Seepärast ongi vajalik ema hea pidamine ja söötmine, et tagada toitainete normaalset saabumist vere kaudu emakasse, mis puutub platsenta kaudu kokku loote vereringesüsteemiga. Vastsündinud vasikale osutub esimestel elupäevadel vajalikuks mitte millegagi asendatav emapiim — ternespiim, millel on omapärane keemiline koostis. Esimestel elunädalatel toitub vasikas piimaga, piima asendamine teise toiduga, näiteks rohuga, s. t. taimesöödjate tavalise söödaga, pole võimalik, sest vasika mao ehitus ja selle sekretoorne (seedenõrede) talitlus ei ole kohanenud sellise toidu seedimiseks. Vasika ilmajätmine piimast isegi kaks-kolm nädalat pärast tema sündi ja piima asendamine kördiga pidurdab ta kasvamist ja muudab arenemisprotsessi.

Keskkonnatingimuste tähtsus organismi arenemisele selle eri järkudel on näitlikult esitatud taimede arenemise stadiaalsuse uurimisega. Akadeemik T. D. Lõssenko tegi kindlaks, et taimed läbivad oma arenemisprotsessis rea arenemisjärke, kusjuures seni, kuni ühe järgu protsessid pole lõppenud, ei saa alata järgmine järk. Nii näiteks selleks, et talitaim läbiks jarovisatsioonijärgu, on vajalik madal temperatuur. Kui aga talitaimi külvata kevadel, siis nende arenemine jääb peatuma võrsumisel, ehkki nende kasvamine ei lakka; nad ei loo pead ega anna seemneid. Nende arenemine jätkub alles pärast seda, kui nad on talvitunud, s. t. on sattunud madala temperatuuri toime alla. Lõunapoolsetest piirkondadest pärinevad maisisordid ei kandnud Odessas külvatuna vilja seetõttu, et nad ei saanud läbida valgusjärku, sest Odessa päev oli nende taimede jaoks liiga pikk. Puuvillapõõsaste paljude sortide viljakandmine pole võimalik Ukrainas, sest nad vajavad arenemiseks kevadel ja suve algul suhteliselt kõrget temperatuuri (20—30°); läbinud selle soojusjärgu, võib puuvillapõõsas vilja kanda isegi siis, kui suvel püsib suhteliselt madal temperatuur (15—20°).

Sellised taimed, nagu kapsas, peet ja teised juurviljad, olles ümber istutatud varasügisel avamaalt kasvumajasse, kevadel aga uuesti avamaale, jätkavad kasvamist (uute lehtede ja juurikate arendamist), kuid ei hakka vilja kandma. Samad taimed, olles talvel mitte kasvumajas, vaid keldris või toas (kus on madalam temperatuur kui kasvumajas), kannavad kevadise istutamise korral vilja normaalselt.

Arenemisjärkudena tuleb mõista mitte erisuguste elundite kujunemist, vaid kvalitatiivseid murdemomente ja etappe, mida iseloomustab ja tingib eelkõige areneva organismi poolt väliskeskkonna tingimustele esitatavate vajaduste vaheldus. Imetajatel koduloomadel võib selgesti eristada kahte sellist arenemisjärku: emakasisest ehk embrüonaalset ja sünnijärgset ehk postembrüonaalset arenemist. Nõuded keskkonnatingimuste suhtes ja arenemise iseärasused neis arenemisjärkudes on järsult erinevad. Esimesel arenemisjärgul elab noor organism toitainete varal, mida emaorganism muretseb talle valmis kujul, ta on ema kehaga kaitstud looduslike tingimuste vahetute mõjude eest. Sel perioodil rida formeerunud

elundeid ei funktsioneeri, näiteks kopsud, magu jt. Teisel arenemisjärgul, s. t. postembrüonaalses ehk sünnijärgses staadiumis, peab organism ise muretsema toitu, seda seedima, reguleerima soojuskadu jne.

Arenemisjärkude läbimiseks vajab organism mitte üksikuid välistegureid, nagu temperatuuri, õhku, niiskust, valgust jne., vaid tegurite kompleksi, mille koostis oleneb organismi looduslikest omadustest. Sõltuvalt sellest, mis liiki või isegi mis tõugu on loom, vajab ta arenemiseks ka antud liigi või antud tõu kohaseid spetsiifilisi tingimusi.

Sellele asjaolule juhtis tähelepanu akad. K. Baer üle saja aasta tagasi. Ta kirjutas, et kuigi iga uus samm arenemises saab võimalikuks ainult eelneva seisundi tõttu, juhib siiski kogu arenemist looma pärilikkus ja iga eelnev seisund ei tingi ainukesena ega absoluutselt järgnevat.

Organismi arenemiseks vajalikud keskkonnatingimused olenevad organismi pärilikkuse iseärasustest. Antud organismi arenemiseks vajalikud tingimused on samased nendega või lähedased nendele, mis olid vajalikud ja milledes arenesid tema vanemad ja eellased. Antud loomaliik või -tõug on nende tingimustega kohanenud; need on tema poolt omastatud.

Loomade arenemisjärgud vastavates olelustingimustes moodustavad üldise arenemistüübi. Kuid oma elu igas staadiumis allub loom keskkonna arvukaile mõjutustele, mis ei saa olla ühtlased kõigi aegade ja põlvkondade jaoks. Need mõjutused kallutavad looma arenemist mõningal määral kõrvale tavalisest tõule või liigile iseloomulikust teest ning loovad organismides isendilised iseärasused. Seda arenemist juhtivate arenemisteede ja -tegurite tundmine, samuti ka arenemist tavalisest tüübist kõrvalekallutavate põhjuste tundmine annab võimaluse teadlikult vahele segada ja juhtida arenemist soovitavas suunas.

I. V. Mitšurin on teinud arvukaid töid taimede suunava kasvatamise alal. Ta kasutas taimede loomust muutva tegurina mulda, mille koostist ta muutis vastavalt katse eesmärkidele. Kuid taimed, toitudes oma juurte abil, katsusid mullast valida neid toitaineid, mis olid omased nende loomusele. Siis hakkas I. V. Mitšurin mõjutava tegurina edukalt kasutama pookimismeetodit. Teise sordi või liigi tüvele poogitud taim oli sunnitud kasutama toitumiseks, järelikult aga ka oma osade ja elundite väljaarendamiseks neid aineid, mida ta ammutas mullast teise sordi juurte kaudu. Antud organismile mitteomaste, «võõraste» mahladega toitumine viis muutumisele ka taime enda tervikuna. I. V. Mitšurin laiendas pookimiste viisi, muutes selle vegetatiivse hübridiseerimise meetodiks. Seejuures kasutas ta mitte ainuüksi noortaimede tavalisi pookimisi teise taime tüvele, vaid ka pookimisi vana väljakujunenud puu võrasse. Sel juhul avaldasid pookoksale mõju mitte ainult juured, vaid ka kogu pookealuse organism. Säärast mõjutusviisi nimetas I. V. Mitšurin mentorimeetodiks.

Organismi teadliku ümbertegemise näiteks on akadeemik T. D. Lõssenko klassikalised talinisusortide suvinisudeks ümbermuutmise tööd. Tuginedes stadiaalse arenemise teooriale, muutis akadeemik T. D. Lõssenko keskkonnatingimusi arenemisjärkude läbimisel ja sellesamaga juhtis arenemist soovitavas suunas. Talisortidel kulgeb jarovisatsioonijärk alanenud temperatuuris. Andes talinisule madala temperatuuri, lõi T. D. Lõssenko tingimused jarovisatsioonijärgu normaalseks arenemiseks; selle lõpuleviimine aga kulges kõrgendatud temperatuuris, s. t. taim pandi sunnitult lõpetama jarovisatsiooni ebatavalistes tingimustes. Toimides niiviisi reas põlvkondades, ta nagu kasvatas talitaimedele suviviljade omadused ja muutis sel teel taliviljad suviviljadeks.

LOOMADE EBAÜHTLANE KASVAMINE

Loomade kasvu kiirus oleneb vanusest ja neid ümbritsevatest tingimustest. Küllaldasel hulgal hea sööda, puhta õhu, jalutuste, päikesevalguse ja teiste soodsate tingimuste olemasolu korral loomade kasvu kiirus suureneb. Elutingimused ei ole aga kunagi ühesuguselt head ja püsivad. Sööda omadused, õhu temperatuur, niiskus ja muud tingimused aasta jooksul muutuvad. Sel põhjusel loomade kasv kord kiireneb, kord aeglustub. Peale selle muutub loomade kasvu kiirus vanusega: noorloomad kasvavad kiiremini. Nende asjaolude, s. o. elutingimuste muutuse ja vanuse tõttu kujunebki loomade kasvamine ebaühtlaseks.

Loomade võime kasvada ei lakka kunagi, kuid täiskasvanud loomadel avaldub see noorloomadest erinevalt. Igas vanuses loom omab regeneratsioonivõimet, s. o. võimet rakkude ja kudede taastamiseks.

Eristatakse kahte liiki regeneratsiooni: füsioloogilist, kui taastub ainevahetusprotsessis lagunenud raku- või koeaine, ja reparatiivset, kui taastub kaotatud elund või vigastatud kude.

Füsioloogiline regeneratsioon, s. o. rakuaine taastumine, toimub pidevalt, sest ainevahetus selles seisabki. Kuid ka reparatiivset regeneratsiooni, s. o. lagunenud rakkude ja kudede taastumist võib sageli täheldada. Loomadel uuenevad pidevalt vere- ja naharakud, seedeelundeid kattev epiteel, alaliselt kasvavad karvad, lindudel kasvavad sulgimisel uued suled, lehmadel uueneb perioodiliselt udara näärmekude jne.

Kudede taastumise protsesse võib tugevdada ja kiirendada rida tegureid. Nende hulka kuulub hea toitumine pärast traumasid ja nälgimist. Professor G. K. Hruštšov korraldas katse kaladega, näljutades neid pikaajaliselt kuni kurtumuse piirini. Kalade mitmed elundid, eriti seedeelundid, redutseerusid, muutusid jädemeliseks. Väga tugevasti degenereerus sidekude, milles kadus enamik rakulisi elemente ja toimus kiulise struktuuri lagunemine. Normaalsete toitumistingimuste loomise järel täheldati kudede ja elundite kiiret regeneratsiooni.

Regeneratsiooninähtuste levik loomariigis laseb oletada, et eri süstemaatilistesse rühmadesse kuuluvate loomade taastumisprotsessid ei ole seotud liikide organisatsiooni tasemega. Regeneratsioon kui taastumisprotsess osutub kohanemisreaktsiooniks, mis näitab organismide ühtsust elutingimustega. Organismide regeneratsiooniomadused tõusevad ajaloolise arengu käigus koos ainevahetuse laadi keerukamaks muutumisega.

Ch. Darwin sidus regeneratsioonivõimet kasvu ja sigimisega. Ta väitis, et mitmesugused pungumis-, sugulise sigimise, pooldumis- ja vigastuste taastumise vormid ning arenemine kujutavad endast ühtede ja samade nähtuste ahelat.

Reparatiivse regeneratsiooni võime on väga arenenud selgroogsetel loomadel. On teada, et salamandritel kasvavad amputeeritud jäsemete asemele uued, triitonitel taastub eemaldatud silmalääts, sisalikel saba, närilistel sabaots, piimanääre, nisad ja luukude. Kassidel ja küülikutel regenereerub maks, küülikutel ka kõhunääre, koertel munasari, kui sellest on vähemalt $^1/_6$ järele jäänud, koertel, küülikutel, rottidel ja ahvidel põrn, süljenäärmed ning kopsukude.

A. N. Studitski uurimised näitasid, et regeneratsioonivõime ei ole kõrgematel loomadel vähem arenenud kui alamatel loomadel. Imetajatel võivad taaskasvada väljalõigatud luud ja motoorsed lihased. A. N. Studitski poolt korraldatud katsetes kasvas koeral mitu korda väljalõigatud jäsemeluu ikka jälle uuesti.

Regeneratsiooninähtused näitavad, et elundeid ja kudesid on võimelised taastama mitte ainult noored, vaid ka täiskasvanud loomad. Kuid viimastel on kudede regeneratsioonivõime väiksem.

Kõneldes loomade võimest taastada elundeid ja kudesid, tuleb see siduda kasvu seisaku kompenseerimise nähtusega, s. o. kogu organismi kasvu pidurdumisega nälja, haiguse või muude ebasoodsate tingimuste puhul ning sellele järgnenud intensiivse kasvuga soodsates tingimustes.

Esimesel juhul on tegemist ainult organismi ühe osa kahjustusega ja selle osa taastumisega normaalsesse seisundisse, teisel juhul aga kogu organismi kasvu pidurdumisega, millele järgneb intensiivne kasv. Nii esimesel kui ka teisel juhul oleneb (kas osa või kogu) organismi võime normaalselt areneda tema vanusest ja elutingimustest. Analoogiliselt sellele paranevad haavad vanas eas väga raskesti, samuti ei ole organismi kasvu mahajäämust arenemisperioodi lõpul enam võimalik täielikult kompenseerida. Vastupidi, noores eas kulgevad elundite ja kudede regeneratsioon ning kasvu mahajäämuse kompensatsioon kiiresti ja täielikumalt, kuid sõltuvalt kasvu pidurdumise määrast ja elutingimustest võivad need olla kas täielikud või osalised.

Professor N. P. Tširvinski tuli lammaste söötmise alal tehtud katsete põhjal järeldusele, et kasvavate loomade külluslik söötmine kiirendab nende arenemist ja suurendab nende lõplikku eluskaalu. Halb söötmine aeglustab kasvu ja kui see vältab kogu arenemisaja,

siis ei saavuta loomad sellist suurust, mille nad oleksid võinud saavutada hea söötmise puhul, nad jäävad alaarenenuks.

N. P. Tširvinski väitis, et noores eas omandatud alaarengut ei ole võimalik täielikult parandada. Seda arvamust toetasid ka mõned teised õpetlased. Kuid vene ja välismaiste õpetlaste hilisemad uurimised on näidanud, et heade tingimuste abil saab alaarengut suurel määral või isegi täielikult hüvitada. Inglise õpetlane D. Hammond (loe: hämond), uurides lammaste kasvu, tuli järeldusele, et kaksikutena ja kolmikutena sündinud tallede alaareng võib hilisema kasvu käigus hea söötmise puhul täielikult kompenseeruda. Samuti näitavad noores eas viletsast toitumisest põhjustatud kasvu mahajäämuse täieliku kompenseerimise võimalust nõukogude õpetlaste uurimised veistel, sigadel ja küülikutel. Ent igasugune kasvu seisak pikendab loomade üleskasvatamise aega ja on seepärast majanduslikult ebasoodne.

Kasvu mahajäämuse täielikku kompensatsiooni ei ole heade söötmis- ja pidamistingimuste abil võimalik saavutada kaugeltki mitte alati. Kompensatsiooni määr oleneb:

1) kasvu pidurdumise kestusest;
2) looma kasvu mahajäämuse suurusest;
3) looma vanusest, mil kasvu pidurdumine toimus;
4) tingimuste olemasolust, mis soodustavad intensiivset kasvu pärast pidurdumist;
5) looma tervisest ja pärilikkusest tingitud individuaalsetest iseärasustest.

Mida lühemat aega kasvu pidurdumine kestab, mida nooremas eas see toimub, mida nõrgem see on, mida paremad on tingimused pärast pidurdumist ja mida tugevam on ebasoodsatele tingimustele allunud organism, seda paremini kasv kompenseerub ja võib olla, olenevalt organismi individuaalsetest omadustest, kas osaline või täielik.

PÕLLUMAJANDUSLOOMADE SUUNAV ÜLESKASVATAMINE

Põllumajandusloomadel (imetajatel) võib eristada nende arenemises kahte staadiumi — sünnieelset (embrüonaalset) ja sünnijärgset (postembrüonaalset). Arenemise iseärasuste ja keskkonnale esitatavate nõuete tundmine eri staadiumidel võimaldab suunata organismide arenemist.

Sünnieelse arenemise staadiumil on organism keskkonna otseste mõjude eest tunduval määral kaitstud ema kehaga. Sel perioodil ema organism nagu kujundab keskkonna mõjud ümber. Arenevale lootele luuakse ema kehas püsiv temperatuur, niiskus, ema keha arvel kindlustatakse korrapärane kindel toitumine. Õige küll, ema halb söötmine avaldab mõju loote arenemisele, kuid see toime on vähem oluline kui sündinud ja iseseisvalt toituva noorlooma puudulik söötmine.

Sünnijärgsel perioodil sõltub organismi arenemine täiesti kesk-

konnatingimustest. Seepärast muutub organism sel arenemisstaadiumil kõige rohkem. Seda asjaolu arvestatakse zootehnilises praktikas, kus kasutatakse rida võtteid, mis võimaldavad suunata organismi arenemist, juhtida seda soovitud suunas. Lihakarja üleskasvatamisel näiteks rakendatakse vasikate rikkalikku söötmist alates varajasest east, mis arendab kalduvust rasvuda. Hoopis teisiti tuleb üles kasvatada piimakarja. Suurte koguste mahlakate ja kõrssöötade söötmine, mis soodustavad seedeelundite arenemist, ja pidamine talvel külmades ruumides, suvel aga karjamaadel, tõhustavad hingamis- ja vereringeelundite arenemist ja tugevdavad organismi, valmistades piimaloomi ette kõrgeks piimajõudluseks.

Neile veiste söötmise iseärasustele juhtis tähelepanu prof. J. A. Bogdanov, kes kirjutas, et väga rikkalik söötmine on vajalik lihajõudluse järkjärguliseks arendamiseks, kuid võib kahjulikult mõjuda piimajõudlusele ning isegi viljakusele. Väga rikkalik söötmine loob loomadel lihatüüpi kehaehituse. Teatavasti rakendati šorthorni lihaveisetõu aretamisel vasikate rikkalikku söötmist. Nad jäeti emade juurde 6—8 kuu vanuseni. Kõrge piimajõudlusega karja aretamiseks ei tohi vasikaid ja mullikaid rasva sööta. Kogu üleskasvatamissüsteem peab olema suunatud sellele, et saada terveid, hästi arenenud siseelunditega loomi.

Kasvav loom on plastiline materjal, mis võimaldab loomakasvatajal muuta ta tüüpi ja suunata ta jõudlust, rakendades sellist üleskasvatamisviisi, mis on antud eesmärgile kõige vastavam ja praktiliselt kõige kättesaadavam.

Nõukogude zootehnikateadus ja eesrindlik loomakasvatuse praktika on välja töötanud loomade üleskasvatamise meetodid, mis võimaldavad luua soovitud tüüpi karja ja parandada tema jõudlust. Söötmis-, pidamis- ja hooldamisvõtete kompleksi, mida rakendatakse loomade kasvamise ja arenemise protsessis soovitud jõudlustüübi loomiseks, nimetatakse loomade suunavaks üleskasvatamiseks.

Loomade suunava üleskasvatamise meetodid on erinevad ja sõltuvad püstitatud eesmärgist. Ühte ja sama üleskasvatamissüsteemi ei saa edukalt kasutada ratsa- ja raskeveohobuse, liha- ja piimakarja loomiseks. Igal üksikjuhul peab kasvatamisel rakendatav võtete kompleks vastama püstitatud eesmärgile, kusjuures tuleb arvestada tõu iseärasusi ja loomaliiki, karja aretuspiirkonna looduslikke tegureid ning kõige odavamaid ja levinumaid söötasid antud asukohas.

Loomorganismi arenemise iseärasuste ja temale mõjuvate keskkonnategurite tundmine võimaldab teda otstarbekohaselt muuta, tõsta tema jõudlust vastavalt püstitatud eesmärgile.

Organismi kasvamine ja arenemine ei ole identsed ehk samased, nad omavad sügavat seost ja sõltuvad teineteisest. Põllumajandusloomadel kasvu- ja arenguperiood ühtivad, seepärast on tegelikult võimalik looma kasvamist tundma õppides otsustada ka tema arenemise üle. Põllumajanduse praktika näitab, et suurem osa kiiresti kasvavaid loomi on ühtlasi ka kiiresti valmivad. Kasvu kiirusest oleneb tunduval määral loomade jõudlus, lihaloomakasvatuses on see aga tähtsamaks näitajaks. Seepärast pakub kasvamise tundmaõppimine suurt praktilist huvi.

Arenemise kestus, s. t. kasvamise lõppemine, on eri liiki põllumajandusloomadel erinev ja sõltub palju söötmis- ja pidamistingimustest, samuti aga ka tõulistest omadustest. Nii näiteks lõpetab hall stepiveis oma kasvamise 7—8-aastaselt, herefordi veis aga 5—6-aastaselt.

Tõu erinevused ei avaldu mitte ainult täieliku valmimise ajas, vaid ka sünnieelses arenemises. Tiinuse kestus on varavalmivatel loomadel veidi lühem kui vähem varavalmivatel. Näiteks šorthorni tõugu karjal on tiinuse kestus keskmiselt 285 päeva, aberdiinanguse karjal aga 281 päeva; rambujee tõugu lammastel on tiinuse kestus keskmiselt 150 päeva, hämpširi tõugu lammastel aga 144 päeva.

Söötmine avaldab otsustavat mõju loomade sugulise küpsuse saabumisele ja nende reprodutseerimiseks kasutamise võimalusele. Embrüonaalse arenemise perioodil on organism kõige vähem toitumistingimuste mõjualune, sest emaorganism püüab kõiki toitumise puudujääke täita oma keha arvel ja tagab loote normaalset arenemist.

Arengu ja kasvu kiirus eri põllumajandusloomaliikidel on toodud tabelis 125.

Tabel 125

Looma liik	Tiinuse kestus	Kasvu kestus	Esmakordse paarituse iga		Suguloomana kasutamise kestus	
			emasloomadel	isasloomadel	emasloomadel	isasloomadel
Hobune .	340 päeva	4—5 aastat	3 aastat	4 aastat	18—20 aastat	18—25 aastat
Veis . .	285 „	5—8 aastat	18—24 kuud	14—16 kuud	18—20 aastat	12—15 aastat
Lammas	155 „	2—2,5 aastat	12—18 kuud	12—18 kuud	7—10 aastat	10—12 aastat
Siga . .	120 „	2,5—3,5 aastat	8—12 kuud	10—12 kuud	6—8 aastat	8 aastat

Põllumajandusloomad kasvavad eri perioodidel ebaühtlaselt. Idulase kasvu kiirus tiinuse algul on väga suur. Viljastatud munarakk, mille läbimõõt väljendub millimeetri sajandikosades ja kaal on alla ühe milligrammi, saavutab 8—10 päeva pärast millimeetrise ja kuu aega hiljem mitmesentimeetrise läbimõõdu, suurenedes kaalus tuhandeid kordi. Emaüsas arenemise ajal, s. t. embrüonaalsel perioodil, vasika või varsa organism kahekordistub kaalus 24—26 korda.

Pärast looma sündimist tema kasvamine järk-järgult aeglustub. Sünnijärgsel perioodil loom kahekordistub kaalus kokku vaid 4—5 korda. Teatavas vanuses looma kasvamine lakkab ning mõne aja möödumisel saabuvad organismi vananemisega seoses olevad protsessid. Heades söötmis- ja pidamistingimustes saabuvad vananemisprotsessid, s. t. looma kudede ja elundite nõtrumine ja purustumine, tunduvalt hiljem kui halva söötmise ja pidamise puhul. Sel nähtusel on suur tegelik tähtsus. Kaua elavatelt ja tugevatelt loomadelt on toodangu saamine tunduvalt odavam kui lühikese elukestusega loomadelt, sest esimesel juhul jaotuvad üleskasvatamiskulud pikemale kasutusajale.

Kui embrüonaalse perioodi kestus väga väikesel määral allub toitumise mõjule (rikkalikult toitumisel see lüheneb kõigest 2—3 päeva võrra), siis kasvu kiirus, s. t. keha massi suurenemine, on otseses sõltuvuses ema söötmisest. Ema hea söötmise puhul on järglane paremini arenenud, elujõulisem kui halval söötmisel. Selline noorloom areneb edasisel kasvatamisel kiiremini. Seepärast tuleb emadele kindlustada hea hooldamine ja söötmine, eriti tiinuse viimasel perioodil, mil loote kasvamiseks kulub palju toitaineid. Emad peavad saama mitte ainult piisaval hulgal, vaid ka heakvaliteedilist sööta; halvakvaliteedilise sööda andmine võib esile kutsuda aborte põhjustavaid haigusi. Loote normaalseks arenemiseks tuleb emasid pidada avaras ruumis ja neile peab võimaldama igapäevaseid jalutusi värskes õhus, suvisel perioodil aga peetagu neid karjamaal. Loote arenemiseks on eriline tähtsus emadele vitamiinide tagamisel, mida sisaldub suurel hulgal haljassöödas ja silos.

Esimestel elukuudel on noorlooma kasvamine kõige intensiivsem. Tavaliselt saavutavad noorveised ja -hobused esimesel eluaastal normaalsel söötmisel poole täiskasvanud looma kaalust; teisel eluaastal kasvu kiirus langeb ja selle lõpuks moodustab noorlooma kaal 70—75% täiskasvanud looma kaalust.

Kasvu kiirus tehakse kindlaks looma eluskaalu suhte järgi igal teataval perioodil. Näiteks vasikas, kes sündimisel kaalub 30 kg, võib kuu jooksul juurde kasvada 30 kg, s. t. suureneda kaalus 100% võrra. Kui ka teisel kuul ta kaalujuurdekasv on 30 kg, siis moodustab see vaid 50% teise elukuu alguse eluskaalust, s. o. 60 kilogrammist. Ühe ja sama absoluutse kaalujuurdekasvu korral looma suhteline kaalujuurdekasv ühes ea tõusuga langeb. Seepärast tuleb eristada *absoluutset kaalujuurdekasvu*, mille all mõistetakse kaalujuurdekasvu kindlas ajavahemikus

(ööpäevas, kuus), ja suhtelist kaalujuurdekasvu, mis väljendab kaalujuurdekasvu looma algkaalu suhtes sellesama ajavahemiku kestel.

Tabel 126

Iga	Absoluutne kaalujuurdekasv kuus (kg)	Eluskaal kuu lõpuks (kg)	Suhteline kaalujuurdekasv (%)
Sündimisel	—	30	—
1. elukuul	15	45	50
2. „	20	65	44
3. „	25	90	38
4. „	30	120	33
5. „	30	150	25
6. „	30	180	20
7. „	25	205	14
8. „	25	230	12
9. „	25	255	11
10. „	20	275	8
11. „	20	295	7
12. „	20	315	6

Absoluutne kaalujuurdekasv võib hea söötmise korral pikemat aega kõrgel tasemel püsida, kuna samal ajal suhteline kaalujuurdekasv ea tõusuga langeb.

Suhtelist kaalujuurdekasvu võib väljendada valemiga:

$$K = \frac{B - A}{A} \times 100,$$

kus K on suhteline kaalujuurdekasv;
A — eluskaal perioodi alguses;
B — eluskaal perioodi lõpul.

Põllumajanduse praktikas on loomade arengut ja kaalujuurdekasvu hakatud määrama kas üksikute kehaosade mõõtmete järgi või looma kaalumisega. Viimane viis on sobivam ja täpsem. Kaaludes noorloomi teatavate ajajärkude järel, tavaliselt üks kord iga kuu lõpul, ja saadud kaalust lahutades kaalu eelmises ajajärgus, saadakse antud ajavahemiku kaalujuurdekasv.

Nii näiteks kaalus vasikas 30. aprillil 120 kg, 30. mail aga 144 kg, järelikult on tema kaalujuurdekasv kuu jooksul 144 kg— 120 kg = 24 kg. Siit ei ole raske määrata keskmist ööpäevast kaalujuurdekasvu, jagades kuu kaalujuurdekasvu 30 päevaga. Antud näites see on 800 grammi.

Seega võib keskmise ööpäevase kaalujuurdekasvu välja arvutada valemi järgi:

$$S = \frac{B - A}{M},$$

kus S on ööpäevane kaalujuurdekasv;

A — eluskaal perioodi alguses;
B — eluskaal perioodi lõpul;
M — perioodi kestus (päevades).

Loomakasvatuse praktikas on tavaliselt viisiks kõigis arvestustes (loomade söötmisnormid, talitajate töötasunormid jm.) kasutada ööpäevaseid kaalujuurdekasve. Noorlooma kasvu hinnang määratakse kaalujuurdekasvude järgi. Sündimisest kuni kuue kuu vanuseni saavutatud vasikate keskmist ööpäevast kaalujuurdekasvu 700—750 g piirides peetakse rahuldavaks, 800—1000 g — heaks, 1100—1200 g ja rohkem — väga heaks; põrsastel loetakse neljast kuni kümne kuu vanuseni heaks kaalujuurdekasvuks 450—500 g ööpäevas jne.

PÕLLUMAJANDUSLOOMADE VARAVALMIVUS

Loomade varavalmivusena mõistetakse nende võimet arenemisprotsessis kiiresti saada täiskasvanuks. Varavalmivaid loomi iseloomustavad suhteliselt kiire kasv, varajane küpsus ja võime anda järglasi nooremas eas, kui annavad hiljavalmivad loomad. Varavalmivus oleneb pärilikest omadustest ning söötmis- ja pidamistingimustest. Tavaliselt on aretustõugu loomad parandamata loomadest varavalmivamad. Nii näiteks saavutavad ukraina halli, astrahani ja kirgiisi tõugu veised täisarengu 7—8 aasta vanuselt, samal ajal kui holmogori, kostromaa, ida-friisi, simmentali ja teistel aretustõugu veistel kulub selleks 4—5 aastat. Hea söötmine ja pidamine soodustavad loomade kiiremat valmimist ning nende varajasemat kasutamist majanduslikeks otstarveteks, kuna alasöötmine, pidamine halbades ruumides ja vajaliku hooldamise puudumine pidurdavad loomade kasvu ning arenemist. Ida-friisi tõugu lehmad saavutavad hea söötmise puhul maksimaalse eluskaalu 4—5-aastaselt, alasöötmise korral aga 7—8-aastaselt. Varavalmivad loomad on hiljavalmivatest kasulikumad, sest nende üleskasvatamine on suhteliselt odavam. Vanus, mil loom saavutab täieliku füsioloogilise küpsuse, ei lange kokku selle vanusega, mil teda hakatakse kasutama järglaste saamiseks, tööl ja teisteks otstarveteks. Nii näiteks saavutavad sead täisarengu ja 200—250-kilogrammise eluskaalu 2,5—3-aastaselt, esimese pesakonna võib neilt aga saada 11—12 kuu vanuselt, mil nad kaaluvad 110—120 kg.

Holmogori ja ida-friisi tõugu lehmad saavutavad maksimaalse eluskaalu, 550—600 kg, 6—7-aastaselt, kuna esimese järglase võib neilt saada 2—2,5 aasta vanuselt, mil nende eluskaal on 400—450 kg. Looma kasutamise algust kuni täieliku küpsuseni ei ole majanduslikult otstarbekohane edasi lükata. Suguloomade puhul võib see kaasa tuua sigimatuse. Vastupidi, hästi arenenud loomade varajane kasutama hakkamine tõstab nende viljakust ja jõudlust.

Looma iseloomulikuks omaduseks on tema kasvu, samuti ka üksikute elundite ja osade kasvu ebaühtlus. Ühed elundid ja kehaosad kasvavad intensiivsemalt embrüonaalsel perioodil, teised pärast sündimist. Kasvu ebaühtlus on tingitud organismide ajalooliselt kujunenud kohanemisest keskkonnatingimustega. See kohanemine kutsub esile vajaduse embrüonaalsel perioodil nende elundite kiiremaks arenemiseks, mis kindlustavad looma elu otsekohe pärast sündimist. Seepärast ongi sünnimomendiks täielikult arenenud säärased väga tähtsad elundid, nagu süda, kopsud, seedeelundid, liikumiselundid jne. Sellesama põhjusega tuleb seletada ka taimtoidulistel loomadel embrüonaalsel perioodil jäsemete luude ja lihaste kiiret arengut, kuna samal ajal skeleti teised osad on tunduvalt nõrgemalt arenenud. Taimtoiduliste ulukloomade vastsündinud pojad on võimelised iseseisvalt end jooksuga päästma tagaajamisest kiskjate poolt. Stepiantiloobi — saiga — vasikatele pole mõni tund pärast sündimist võimalik hobusega järele jõuda.

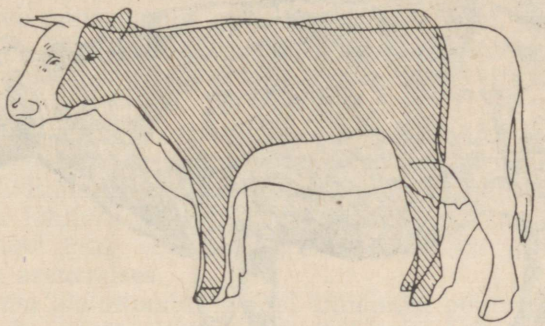
Vene teadlaste N. P. Tširvinski ja A. A. Maligonovi uurimised näitasid, et enamikul põllumajandusloomadel (hobusel, veisel, lambal, seal jt.) arenevad kõik toruluud — õlaluu, reieluu, sääreluu, kodarluu, küünarluu jt. — embrüonaalsel perioodil kiiremini kui muud skeleti osad — selgroog ehk lülisammas, rinnakorv, vaagna luud. Seetõttu on noored põllumajandusloomad, võrreldes täiskasva-



Joonis 85. Hästi üleskasvatatud ida-friisi tõugu mullikas Amba, kes andis ühekilogrammiseid ööpäevaseid kaalujuurdekasve; kaalus 7-kuuselt 249 kg.

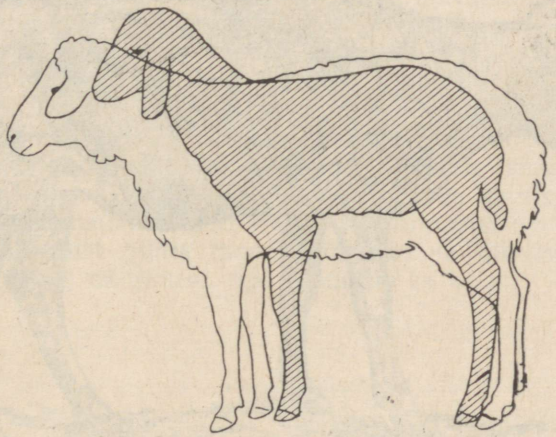
nud loomadega, suhteliselt kõrgejalgsemad, lühikese, mittesügava ja kitsa kerega.

Eri soost loomadel täheldatakse üksikute elundite ja kehaosade kasvu kiiruses tunduvat erinevust. Sündimisel ja esimestel elukuu-



Joonis 86. Täiskasvanud lehma ja vastsündinud vasika võrdlev kehaehitus.

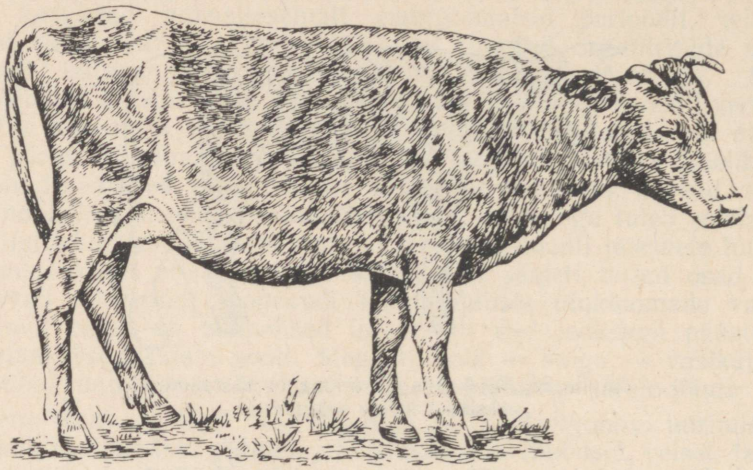
del, kui loomade sugunäärmed on veel puudulikult arenenud ega funktsioneeri, on isas- ja emasloomade erinevused kasvus ja kehaehituses tühised. Ühes sugunäärmete talitluse algusega märga-



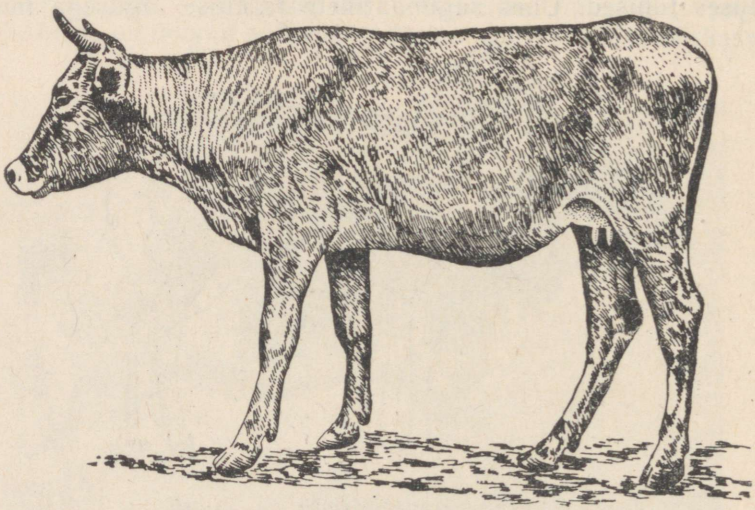
Joonis 87. Täiskasvanud lamba ja vastsündinud talle võrdlev kehaehitus.

takse isasloomadel intensiivsemat kasvu ja mõningate elundite, skeleti ja lihaste osade tugevamat arengut. Professor Tširvinski vaatluste järgi suureneb uttedel sündimisest kuni täisealisuseni roiete kaal 18-kordselt, jääradel 31-kordselt; selgroo kaal uttedel 10-kordselt, jääradel 21-kordselt jne.

Kogu keha kasvu kiirus ja üksikute elundite ning osade areng sõltub looma toitumisest. Rikkalikul toitumisel arenevad kõik elundid normaalselt, kasvu kiirus on suur, puudulikul toitumisel aga



Joonis 88. Embrüonaalsel perioodil alaarenenud veis (embrüonalism).



Joonis 89. Sünnijärgsel perioodil alaarenenud veis (infantilism).

kasvu kiirus aeglustub; nälgimisel kasvamine lakkab. Et aga organismi areng ei sõltu ainult toitumisest, vaid ka east, siis ei lakka ta kunagi täielikult, kuigi ta toidupuuduse korral pidurdub.

Alasöötmise perioodil pidurdub nende elundite kasv, mis sel ajal normaalse toitumise puhul kasvavad suhteliselt kiiremini. Näi-

teks kui nälgimine langeb embrüonaalse arenemise perioodile, mil kõige intensiivsemalt kasvavad toruluud, siis nende kasv pidurdub suhteliselt rohkem kui skeleti teiste osade kasv. Seetõttu sünnivad suhteliselt lühijalgsemad loomad.

Teataval perioodil kõige intensiivsemalt kasvavate elundite ja kudede kasvu pidurdumine alatoitumise tagajärjel, mida esimesena märkis N. P. Tširvinski ning siis A. A. Maligonov ja teised uurijad, on saanud puuduliku arenemise seaduse nimetuse.

Puudulikku arenemist embrüonaalsel perioodil, mida tingib ema kehv söötmine tiinuse ajal, nimetatakse embrüonalismiks (joonis 88). Embrüonalism avaldub sündinud noorlooma väikeses kehakaalus, lühijalgsuses, lühipealisuses kuni üsna mitmesuguste väärarenditeni ning südame, vereringesüsteemi ja seedeelundite puudulikus arenemises.

Noorlooma alatoitumine pärast sündimist põhjustab rinnakorvi, vaagna luude, selgroo ning seede- ja hingamiselundite puudulikku arengut. Halvasti üleskasvatatud loomad paistavad silma kõrgejalgsusega, rinna ja tagakeha kitsusega, luustiku, lihastiku, seedeelundite, piimanäärmete jne. nõrga arenguga. Noorlooma puudulik arenemine pärast sündimist on saanud infantilismi nimetuse (joonis 89). Infantilism avaldub samuti väikeses eluskaalus.

Puuduliku arenemise määr embrüonaalsel ja postembrüonaalsel perioodil sõltub alatoitumise aja ja teiste normaalset kasvu pidurdavate tingimuste kestusest. Söötmise ja hooldamise parandamine soodustab puuduliku arenemise tagajärgede likvideerimist. Soodsate tingimuste loomisel on kasvus mahajäänud loomadel suhteliselt suurem kasvu kiirus, nagu seda täheldatakse kaksikutel.

Piimakarjanduses täheldatakse mõnikord ka lehmade küllaldase söötmise korral puudulikult arenenud vasikate sünni juhtumeid. Selle põhjuseks on kõige sagedamini lehmade kinnisperioodi lühidus. Lehma intensiivne lüpsmine tiinuse viimastel kuudel põhjustab toitainete kulutust piima moodustamiseks ja niiviisi toob kaasa loote mõningase nälgimise, mis pidurdab ta kasvu.

XXIII PEATÜKK

PÕLLUMAJANDUSLOOMADE KONSTITUTSIOONIÕPETUS

PÕLLUMAJANDUSLOOMADE KONSTITUTSIOON

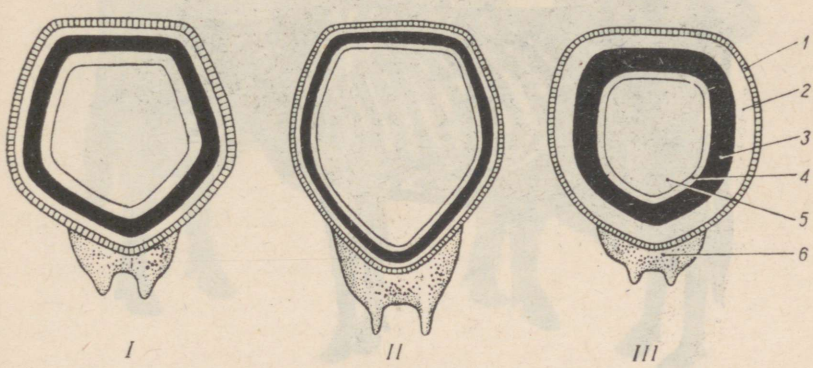
Õpetus konstitutsioonist, s. t. kehaehituse laadist seoses organismi elutalitlusega, tekkis rohkem kui 2000 aastat tagasi. Vanaaja arstiteadus tegi kindlaks, et eri isendid reageerivad erinevalt ühtedele ja samadele haigustele, ühed taluvad neid kergesti, teised raskemini. See põhjustas vastuse otsimist kehaehituse iseärasustes. Esimesena andis konstitutsioonitüüpide jaotuse Hippokrates (460.—377. a. enne meie ajaarvamist). Ta eristas head ja halba, tugevat ja nõrka, rasvast, kohevat ja kõhetut, kuiva konstitutsiooni. Konstitutsiooni kohta on arvamusi ka teistelt vana- ja keskaja filosoofidelt ja loodusteadlastelt (Aristoteles, Galenos), kes püüdsid vorme siduda organismide iseärasustega. Esimese põllumajandusloomade (hobuse) konstitutsioonisse puutuva teose kirjutas araabia veterinaar Abu Bakr XIV sajandil. Vene ja välismaised teadlased arendasid välja konstitutsiooniõpetuse, seejuures esimesed (Kulešov, Bogdanov, Ivanov) andsid algupäraseid, kaasaegse nõukoguliku loomakasvatuse praktikasse läinud uurimusi.

Ladinakeelne sõna «konstitutsioon» tähendab «koostamine, üksikosadest terviku moodustamine». Seega on konstitutsiooniõpetuse olemuseks keha ja üksikute elundite ehituse ning organismi funktsioonide vahelise seose tunnetamine.

Põllumajandusloomade üksikute elundite ja kehakudede tundmaõppimine viis rea konstitutsioonitüüpide klassifikatsioonide loomisele, näiteks lihaskiudude arenemisastme, üksikute näärmete arengu ja nende talitluse domineerimise, sidekoe arenemisastme ja füsioloogia järgi. Mõned uurijad mahutasid konstitutsiooni alla ka käsituse loomade pärilikest tüüpidest. Kõik need teaduslikud käsitused kannatavad ühekülgsuse all ega arvesta vormi ja funktsiooni, organismi ja keskkonna, organismi ajaloolise ja ontogeneetilise arenemise (isendiarenemise) vastastikust seost.

Et põllumajandusloomi kasvatatakse eeskätt toodangu saamiseks, siis kannab nende konstitutsiooni tundmaõppimine kui loomade jõudluse ja kehaehituse ning funktsioonide vastastikuse seose tunnetamine rakenduslikku iseloomu.

Esimesena esitas kõige õnnestunumalt loomade konstitutsiooni kui kehaehituse, keha funktsioonide ja jõudluse laadi ning määra orgaanilise seose vene teadlane P. N. Kulešov. Tema põllumajandusloomade konstitutsiooniteooria aluseks on vastastikuste suhete ehk korrelatsiooni darvinlik seadus, mille olemus seisab selles, et kui ühed elundid nende suurenenud talitluse tõttu hakkavad arenema, siis toob see arenemine endaga kaasa nendega seotud elundite ja kudede suurenemise, samal ajal maha surudes teiste arenemise.



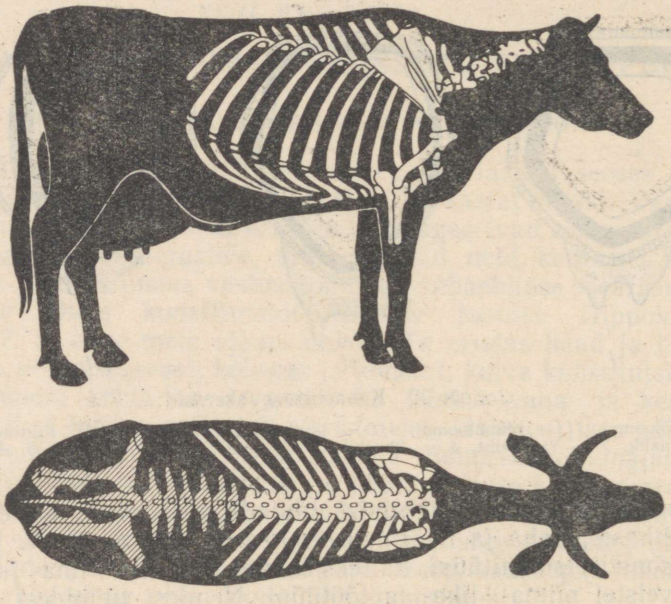
Joonis 90. Kehaehituse skeemid:

I — tööloomal, *II* — piimaloomal, *III* — lihaloomal (Kulešovi järgi). Kihtide asetus: *1* — nahk, *2* — rasvakiht, *3* — lihaskiht, *4* — luustik, *5* — seedeõõs, *6* — udar.

Õppides tundma eri tootmissuundadega loomade siseelundite, luude, lihaste, naha ja näärmete arenemist, eristas P. N. Kulešov kolme konstitutsioonitüüpi, näiteks lammastel villa-, liha- ja piimatüüpi, veistel piima-, liha- ja töötüüpi. Nendest tüüpidest on igaüks iseloomustatav morfoloogilise struktuuri ja füsioloogiliste protsesside omapäraga (joonis 90). Nii näiteks on piimalehmal õhuke nahk ja peen luustik, nõrgalt arenenud lihastik, tugevasti arenenud seedeelundid, kopsud jne., nad ei kaldu rasvuma ja on võimelised seedima suures koguses sööta, muutes selle tugevasti arenenud piimanäärmete kaastegevusel piimaks. Lihaloomadel on õhuke, kuid kohev nahk tugevasti arenenud nahaaluse rasvakihiga; rasvkude on arenenud lihaste vahel ja siseelunditel; lihastik on lopsakas, luustik peen, kõhuõõs ja seedeelundid on tunduvalt väiksemad kui piimaloomadel, piimanäärmed on nõrgalt arenenud; loomadel on rikkalikul toitumisel kalduvus ladestada suurel hulgal rasva. Tööloomadele on iseloomulik naha, luustiku ja lihastiku tugev areng, kuna rasvakiht ja piimanäärmed on neil arenenud nõrgalt; nad on hea tervise ja suure lihasejõuga.

Viimasel ajal on levinud teine, P. N. Kulešovi klassifikatsioonile õige lähedane konstitutsioonitüüpide klassifikatsioon, mis on samuti üles ehitatud organismi talitluse ja vormide vastastikuse seose põhimõttel. Selle klassifikatsiooni järgi jagunevad konsti-

tutsioonitüübid organismi ainevahetuse laadi ja intensiivsuse ning ainevahetusest tingitud kehaehitusvormide muutumise alusel hingamis- ja seedetüübiks. Hingamistüüpi loomad paistavad silma kõrgenenud ainevahetusega ja rasvumiskalduvuse puudumisega; nad muudavad ärasöödud sööda peamiselt lihaste energiaks, piimaks, villaks. Hingamistüüpi loomadele on iseloomulikud pikaksveninud luustik, kõrgejalgsus, pikk, sügav ja kitsas rinnakorv, pikergune kerge pea, peen luustik, õhuke nahk, kuiv lihastik, hästi arenenud

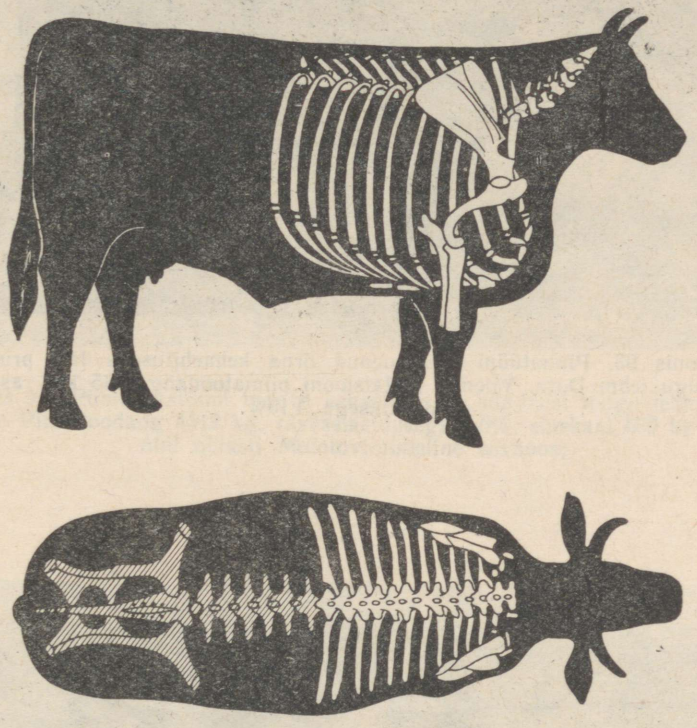


Joonis 91. Piimatüüpi veise kehaehituse skeem.

kopsud ja süda. Selle tüübi esindajateks on ratsatõugu hobused, piimaveised, villatõugu lambad. Seedetüübi esindajateks on lihaveised, raskeveotõugu hobused, lihatõugu lambad. Seda tüüpi loomadel on alanenud ainevahetus, mis kutsub esile kalduvuse rasva ladestumiseks kehakudedes. Seede- ehk lihasetüüpi loomadele on iseloomulikud kompaktne kehaehitus, lühikesed ja laiad kehavormid, lopsakas lihastik, lühike lai rind, kopsude väike maht, seedeelundite nõrgem areng.

Selle klassifikatsiooni väärtus seisab selles, et ta seab esikohale organismi funktsionaalsed iseärasused, mille mõjul muutub ka vorm. Elutingimuste muutused muudavad kõigepealt organismide funktsioone, sellega aga kaasnevad ka muutused kehavormides. Selle eredaks näiteks võib olla hobuse eellaste arenemine kaasaegseteks vormideks ühelt toitumislaadilt teisele ülemineku mõjul, mis kutsus eelkõige esile keha funktsioonide muutumise, millega siis kaasnes ka vormide muutumine. F. Engels annab otsustava

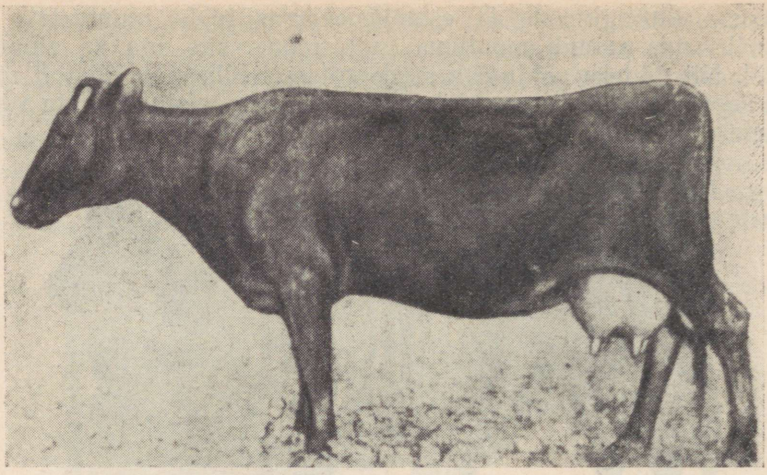
tähtsuse elutingimuste ja esmajärjekorras toidu muutustele kui tegurile, mis sunnib muutuma funktsioone, siis aga ka elundeid endid. Nii näiteks põhjustab seedeprotsessi lühendav lihatoit muutusi seedeelundites ja avaldab ühtlasi mõju ka teiste elundite arenemisele.



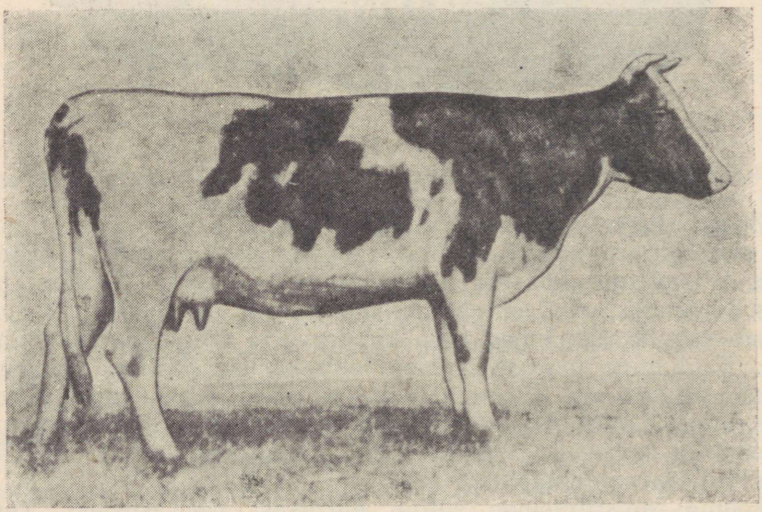
Joonis 92. Lihatüüpi veise kehaehituse skeem.

Zootehnilises praktikas on levinud P. N. Kulešovi poolt esitatud, siis aga professor J. A. Bogdanovi ja akadeemik M. F. Ivanovi poolt täpsustatud konstitutsioonitüüpide jaotamine tooreks, tugevaks ja õrnaks, mis näitab loomade tervist ja jõudlust. Nendest osutub soovitavaks tugev tüüp kui terve ja kõige jõudlusvõimelisem. Kaldumine tooruse suunas toob kaasa jõudluse alanemise, õrnuse suunas aga (ülearenenud õrn tüüp) elujõulisuse vähenemise. Tugev ja õrn tüüp võib kumbki olla kuiv või kohev. Jaotamine kuivaks ja kohevaks tüübiks ühtib oma olemuselt jaotamisega hingamis- ja seedetüübiks.

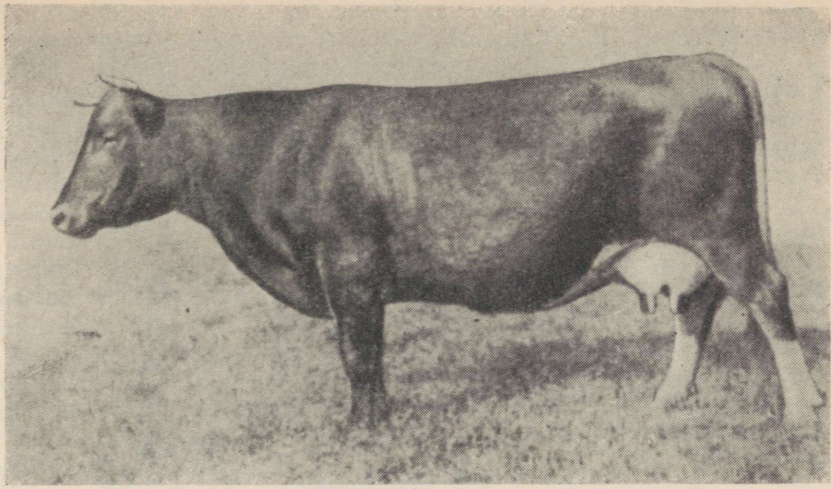
Looma konstitutsioon sõltub pärilikest iseärasustest. Teatavat konstitutsioonitüüpi lihatõugu loomad annavad oma järglastele edasi samasuguse kehaehituse laadi. Kuid pärilik eelsoodumus teatava konstitutsioonitüübi suhtes teostub vaid teatavates kesk-



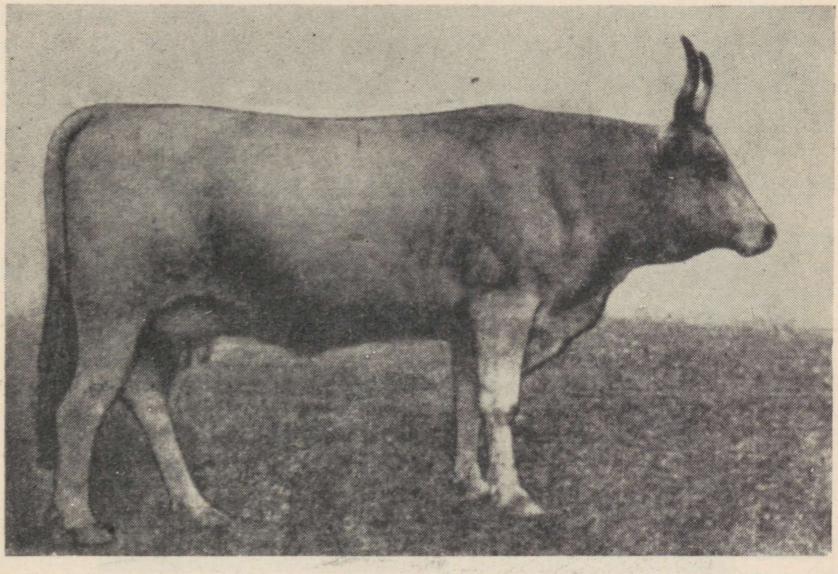
Joonis 93. Piimatüüpi ülearenenud õrna kehaehitusega läti pruuni tõugu lehm Dora. Viienda laktatsiooni piimatoodang 5145 kg, rasvasisaldusega 4,15%.



Joonis 94. Piimatüüpi tugeva kehaehitusega ida-friisi tõugu lehm Kroška. Esimese laktatsiooni piimatoodang 4330 kg, rasvasisaldusega 3,4% (Vologda katsejaam).



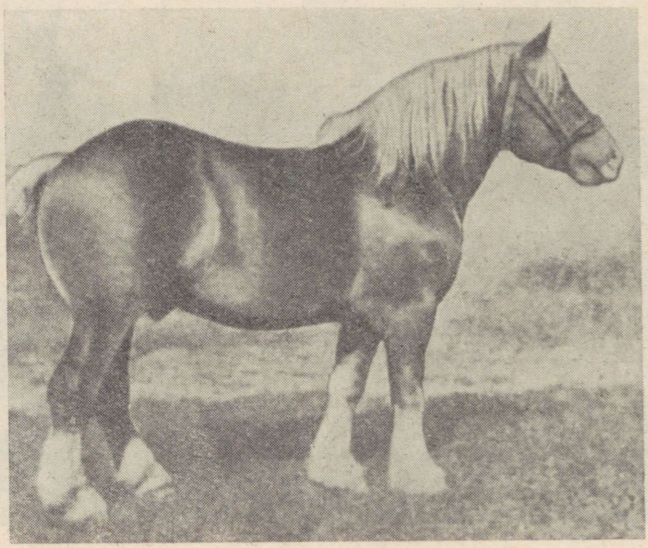
Joonis 95. Piima-lihatüüpi tugeva kehaehitusega ida-friisi tõugu lehm Sõroježka. Piimatoodang 4312 kg, rasvasisaldusega 3,5%, eluskaal 630 kg (Kalinini oblasti Molotovi-nimeline sovhoos).



Joonis 96. Töötüüpi toore konstitutsiooniga halli stepitõugu lehm Dana. Hallid stepiveised on suure kehakasvu ja veojõuga ning vastupidavad, kuid madala piimatoodanguga.



Joonis 97. Puhtatõuline ahhal-tekiini tõugu täkk Mele. Hingamistüüpi konstitutsiooni esindaja.



Joonis 98. Puhtatõuline ardenni tõugu täkk Invino. Seedetüüpi konstitutsiooni esindaja.

konnatingimustes. Niiviisi kujuneb konstitutsiooni laad pärilikkuse ja keskkonnatingimuste mõjul, milledest tähtsamaks on loomade toitumine (sööda hulk ja kvaliteet).

Looma konstitutsioon ei ole kogu ta eluaja jooksul püsiv, vaid muutub ühes arenemisega. Kui noore põllumajanduslooma konstitutsioon esimestel elukuudel on intensiivse ainevahetusega hingamistüübi laadi, siis aja jooksul on sellest võimalik vastava kasvatamisega luua lihalooma seedetüüp.

Konstitutsiooni tundmine on tähtis loomade jõudluse laadi ja eluvõime määramiseks. Tugeva, terve konstitutsiooni kui kõrge jõudluse aluse tähtsus peab olema selge igale põllumajandusala töötajale.

Nõukogude zootehnika on loomade konstitutsiooni tugevdamiseks välja töötanud rea võtteid, näiteks täisväärtuslik söötmine, noorloomade külmkasvatamine jt.

Kõigest esitatust võib järeldada, et konstitutsiooni all mõistetakse loomorganismi elutalitluse ja kehaehituse üldist laadi, mis määrab tema reageerimise väliskeskkonna mõjutustele. Selline üldine laad on kujunenud pärilikkuse ja olelustingimuste mõjul ja on omane teatavale vanuselisele arenemisastmele.

TEMPERAMENT JA KONDITSIOON

Looma kõikide elundite ja organismi kui terviku tööd reguleerib närvisüsteem. Organismi seos väliskeskkonnaga, ta mõjustused-ärritused närvisüsteemi kaudu kutsuvad esile organismi vastureaktsioonid. Seega on keha funktsioonid tihedalt seotud närvisüsteemi talitlusega: tundlikkuse, erutuvuse ja välisärritustele reageerimise määraga, s. t. looma närvitalitluse tüübiga, tema temperamendiga. Teatava konstitutsioonitüübiga loomal on vastav temperament.

Looma temperament, ta närvitalitluse tüüp kujuneb pärilikkuse ja väliskeskkonna mõjul.

Akadeemik I. P. Pavlov kirjutas: «Inimese ja looma käitumise viis on tingitud mitte ainult närvisüsteemi kaasasündinud omadustest, vaid ka nendest mõjudest, mis langesid ja pidevalt langevad organismile tema individuaalse elu vältel, s. t. oleneb pidevalt kasvatusest või õpetamisest nende sõnade kõige laiemas mõttes.» [1]

Loomade jaotamisel närvitalitluse iseloomu järgi lähtub I. P. Pavlov ärritavate ja pidurdavate närviprotsesside *jõust*, nende protsesside *tasakaalust* ja *liikuvusest*.

Tugev närvitüüp võtab aktiivselt vastu välisärritusi ja reageerib neile aktiivselt, nõrk närvitüüp, olles vastupidine, on välisärrituste suhtes passiivne. Tugev tüüp võib olla tasakaalukas või mittetasakaalukas, s. o. esimesel juhul on ärritus- ja pidurdusprotsessid tasakaalus, kuna viimasel juhul domineerivad ärritusprotsessid

[1] I. P. Pavlov, Valitud teosed, Tallinn, 1955, lk. 196.

pidurdusprotsesside üle. Kergesti erutuvat, mittetasakaalukat tüüpi nimetab I. P. Pavlov erutuvaks ehk ohjeldamatuks. Tugevad tasakaalukad tüübid võivad omakorda olla rahulikud või elavad.

Seega eristab I. P. Pavlov närvitalitluse järgi üldse nelja põhitüüpi loomi: 1) nõrku, 2) pidurdamatuid, 3) tasakaalukaid elavaid ja 4) tasakaalukaid rahulikke.

Kõige täiuslikumad on tasakaalukad tüübid, sest nad reageerivad otstarbekalt väliskeskkonna tingimuste mõjule ja on seetõttu kohasemad põllumajanduslikuks kasutamiseks.

Looma närvitalitluse tüüp on seoses keha ehituse ja funktsioonidega. Hingamis- ja hingamis-lihasetüüpi loomad on temperamendilt elavad, energilised. Kõige eredamalt avaldub elav temperament ratsa- ja kergeveohobustel. Seedetüüpi loomad, näiteks raskeveohobusetõud, lihaveised jt., on rahuliku, pikaldase, flegmaatilise temperamendiga. Temperamendi laadi mõjutab mitte ainult looma konstitutsioon, vaid ka harjutamine. Eriti käib see hobuste kohta, kes vastava treenimisega võivad muutuda rahulikuks, kuulekaks, selle puudumisel aga närviliseks, tigedaks, kangekaelseks ja ühes sellega kasutamiskõlbmatuks.

Suure tähtsusega on looma kohtlemine üleskasvatamisel. Näiteks võivad sugupullid nende kohtlemisest olenevalt muutuda tasakaalukaks, rahulikuks või, vastupidi, väära kasvatamise, toore kohtlemise puhul ohjeldamatuks, märatsevaks ja talitajatele ohtlikuks.

Seoses Pavlovi õpetuse arenemisega ja taotlusega rakendada seda loomakasvatuse praktikas on mõnel loomakasvatusala töötajal ilmnenud ebaõige tendents looma «isikustada». Pavlovi õpetuse mitteõige mõistmine põhjustas seda, et hakati uurima iga üksiku looma maitset ja harjumusi ning vastavalt sellele loomi hooldama ja söötma. Arvati, et sellisel individuaalsel lähenemisel kasutavad loomad sööta maksimaalselt ja ühtlasi saavutatakse kõrgeim jõudlus.

Toodud väite paikapidamatus seisab selles, et loomale vaadatakse mitte kui tootmisvahendile, vaid kui ennast rahuldavale olendile. Selline arusaamine individuaalsest lähenemisest loomale, kui seda rakendatakse täiel määral praktikas, muudab inimese looduse aktiivsest ümberkujundajast looma ripatsiks. Selline suhtumine on täielikus vastuolus I. V. Mitšurini põhilise teesiga: «Meie ei või oodata looduselt armuande, meie ülesandeks on neid temalt võtta.»

I. P. Pavlovi õpetuse rakendamine peab toimuma mitte iga looma uurimise ja ta maitsega, harjumustega jne. kohanemise liinis, vaid loomade loomuse uurimise ja inimesele soovitavate tingeliste reflekside sisestamise kaudu, looma kogu närvitalitluse täieliku allutamisega inimese tahtele, luues loomale noorest east alates teatava söötmis- ja pidamisrežiimi. Niisiis ei tule olla loomale «meele järgi», vaid kasvatada teda selles suunas, mis on vajalik inimese majanduslikus tegevuses. Loomas tuleb kujundada sellised harjumused, mis vastavad majandi otstarbekohasele juhtimisele.

Lehm, kes valib söötasid, süües majandi tavaliste söötade kogumist ainult teatavaid, on üleskasvatamisel rikutud. Loomakasvatuse ülesanne ei seisa selles, et välja otsida söötasid, mida lehm isuga sööb, vaid selles, et lehmal välja arendada võime süüa neid söötasid, mis on majandis tavalised ja kõige odavamad.

Töömahukate protsesside mehhaniseerimisel loomakasvatuses talitab üksik töötaja, näiteks lüpsja, paljusid loomi. Edasine mehhaniseerimise tõstmine tööjõudluse suurendamise eesmärgil tingib veelgi suurema arvu loomade talitamist ühe töölise poolt. Sellises olukorras pole võimalik tunda iga üksiku looma isendilisi omadusi ja rahuldada tema individuaalseid iseärasusi.

Loomakasvataja peab asetama esikohale tootmise ökonoomika, tööprotsesside parandamise ja lihtsustamise vajaduse, tööjõudluse tõstmise, mitte aga üksikute loomade ebaõige üleskasvatamise tõttu sageli moonutatud tujude uurimise.

Põllumajandusloomade konstitutsiooni määramisel eristatakse konditsioone, s. t. looma seisundit ja toitumust. Et õigesti määrata konstitutsioonitüüpi, peab loom olema normaalses toitumuses, sest lahjunud loomal on näiteks lihastiku ja nahaaluse rasvakihi arenemist täiesti võimatu määrata.

Eristatakse järgmisi konditsiooniliike: aretus- ehk sugu-, näituse-, nuuma-, töö- ja näljakonditsiooni. Aretuskonditsiooni iseloomustavad looma hea toitumus ja ärgas olek, mis on vajalik paaritusperioodil. Näitusekonditsiooni puhul on toitumus üle keskmise, mis tagab loomale näitusel esitamiseks nõutava nägusa välimuse. Nuumakonditsiooni korral on iseloomulik hea toitumus; rasvumise tõttu on looma keha muutunud ümarikuks, nahaalune rasvakiht on tugevasti suurenenud; rinnal, laudjal, sabajuure ümbruses ja teistel kohtadel moodustuvad rasvpadjandid. Töökonditsioonile on iseloomulik keskmine toitumus, kusjuures loomad hoitakse vastava söötmise abil kõrge töövõime seisundis. Puudulikul toitumisel või kurnava töö korral loomade toitumus langeb tugevasti. Saadav sööt ei kata looma energiakulutusi, mistõttu ta elu ülalpidamiseks kasutab oma keha kudesid; loom nälgib, lahjeneb, muutub loiuks, vähe liikuvaks ja nõrgaks. Selline seisund kannab näljakonditsiooni nimetust.

Normaalseks konditsiooniks, mis tagab kõigi funktsioonide parimat täitmist ja looma tervislikku seisundit, peetakse aretus- ehk sugukonditsiooni. Konstitutsioonitüübi määramine ja selle tundmaõppimine peab toimuma looma aretuskonditsioonis.

Loomade toitumust ehk rasvumisastet määratakse välise vaatluse ja komplemisega, tapetud loomade puhul aga tapasaagise ning rasva ja lihakeha suhte alusel. Veistel ja lammastel eristatakse rammusat, üle keskmist, keskmist ja alla keskmist toitumust. Rammusa toitumuse puhul on looma kere ümmargune; komplemisel on seljal, pihtadel, puusa- ja päraluunukkidel, sabajuure ligiduses ja teistel kohtadel tunda märgatavaid rasvaladestusi. Rammusatelt veistelt ja liha-villatõugu lammastelt saadakse, võrreldes looma

tapaeelse kaaluga, kuni 60% ja rohkem liha ning rasva. Üle keskmise toitumusega loomade tapasaagis on väiksem. Keskmise toitumusega loomadel on luustiku väljaulatuvad osad selgemini piiristunud; nende liha- ja rasvasaagis ei ulatu üle 50% looma tapaeelsest kaalust. Alla keskmise toitumusega loomi iseloomustavad nõrgalt arenenud lihastik, nahaaluste rasvaladestuste puudumine, läiketu karvastik (vill) ning väike liha- ja rasvasaagis (kuni 40%). Nuumamata veiste lihakeha sisaldab rasva kuni 3,5%, keskmises toitumuses veistel kuni 10% ja üle keskmise toitumusega veistel kuni 16%.

Sigade toitumust määratakse seljapeki paksuse järgi nahast kuni seljalülide ogajätketeni 6.—7-nda roide vahekohal. Peki paksus peab olema rasvasigadel vähemalt 7 sm, poolrasvasigadel 5—7 sm ja 75—110-kilogrammise eluskaaluga peekonisigadel 3—5 sm. Lihasigade peki paksus on alla 3 sm.

Loomade toitumuse määr oleneb põhiliselt söötmis- ja pidamistingimustest ning vanusest, rasvumisvõime aga tõust. Lihatõugu veised, liha-villalambad ja rasvatüüpi sead nuumuvad kiiresti ning annavad rasvast liha. Piimatõugu veised ja villatõugu lambad rasvuvad halvemini. Peekoni tootmiseks kõlbavad suurt valget ja eesti lontkõrvalist tõugu sead.

LOOMADE KEHAEHITUS

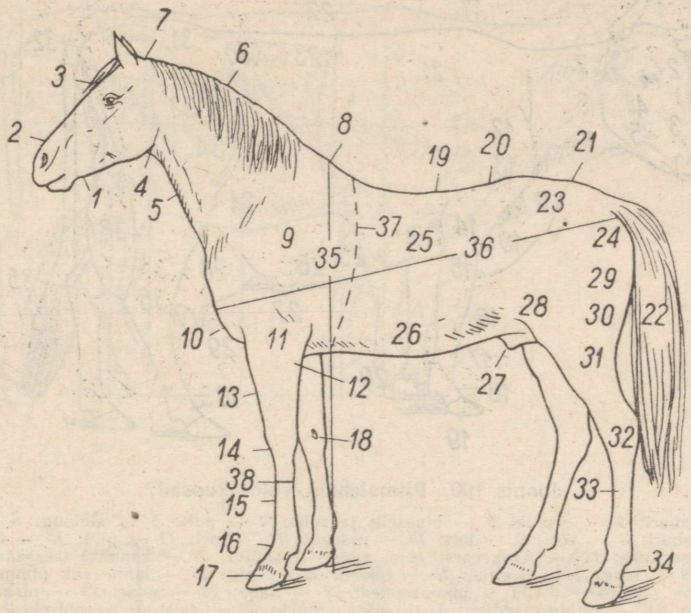
Põllumajandusloomade konstitutsiooni väliseks avalduseks on kehaehituse vormid — eksterjöör ehk välimik. Looma tundmaõppimiseks on välimik juurdepääsetav, seepärast otsustatakse loomade konstitutsiooni üle esmajärjekorras nende välimiku järgi. Looma väline kuju, tema kehaehituse vormid peegeldavad füsioloogilise talitluse laadi ja jõudlustüüpi, üksikute elundite, kudede ja kehaosade — luustiku, lihaste, naha, rinna jt. — arenemisaste aga viitab looma tugevusele.

Loomade villajõudluse arengut võib välimiku järgi küllaldase täpsusega kindlaks määrata, kuid teisi jõudlusliike, näiteks liha-, piima- või tööjõudlust on looma välise kuju järgi võimalik vaid ligikaudu kindlaks teha.

Välimiku tegelikuks hindamiseks on välja töötatud mitu viisi; peamiseks neist on silma järgi hindamine. Välimiku hindamisel silma järgi hinnatakse esiteks looma tervikuna: tema kehaehituse harmoonilisust ja tõutüübi avaldumist. Nii näiteks on lihatõugude jaoks nõutav kompaktne kehaehitus, lai ja sügav kere lühikestel jalgadel, lai ümarjas rinnakorv, lühike kael jne., kuna piimatõugu loomadel on soovitav enam pikaks veninud keha, hästi arenenud kõht, mis tõendab seedeaparaadi head arengut, suur udar jne.

Pärast looma üldkuju hindamist toimub keha üksikute osade, välimikuosade, näiteks pea, selja, tagakeha, rinna, jalgade jne. hindamine. Välimikuosade hindamisel arvestatakse looma jõudlus-

tüüpi ja tõugu. Nii näiteks nõutakse lihatõugu loomadelt, et pea oleks kerge, lühike; kael lühike, lai, paks; rind lühike, lai, tünjas; roided ümarjad; rinnak eesjalgade joonest ettepoole ulatuv; rinnalott hästi arenenud, turi, selg ja lanne sirged, laiad ja lihavad; kõht ümarjas, mõõdukalt arenenud; tagakeha lihav, kannaliigesteni laskuvate sinkidega; jalad lühikesed, laia asetusega. Piimatõugu loomadelt nõutakse, et pea oleks kerge, kuiv, pikergune; kael pikk,



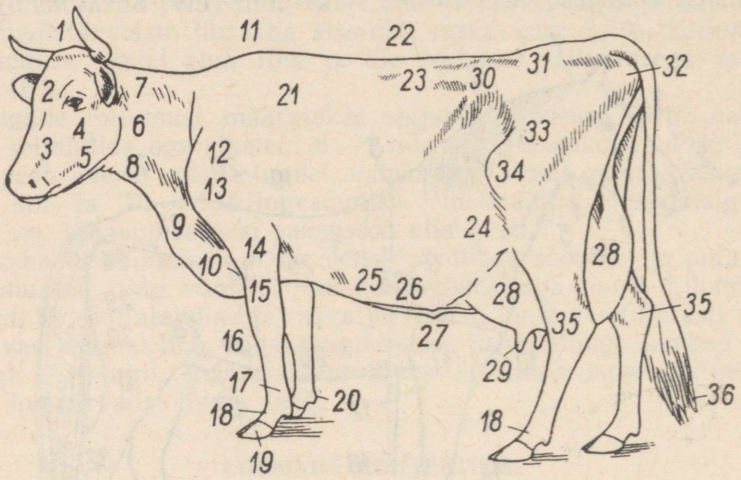
Joonis 99. Hobuse välimikuosad:

1 — lõuats; *2* — nina; *3* — otsmik ja tukk; *4* — lõuapärad; *5* — kõri ja kägivagu; *6* — kaelahari ja lakk; *7* — kukal; *8* — turi; *9* — piht; *10* — õlanukk; *11* — õlavars; *12* — küünarnukk; *13* — küünarvars; *14* — ranne (eespõlv); *15* — kämmal (eessäär); *16* — sõrgats; *17* — kabi; *18* — naast; *19* — selg; *20* — lanne ehk nimme; *21* — ristluu, laudjas; *22* — saba; *23* — puusanukk; *24* — päraluunukk; *25* — roided; *26* — kõht; *27* — kürva- ehk peenisetupp; *28* — põlv; *29* — reis; *30* — tuhar; *31* — säär (alareis); *32* — kannaliiges ja kand; *33* — põid ehk tagasäär; *34* — sõrgatsitutt; *35* — turja kõrgus; *36* — kere põikpikkus; *37* — rinna ümbermõõt; *38* — kämbla ehk eessääre ümbermõõt.

mitte paks; rind sügav, pikk; kõht mahukas, tugevasti arenenud, kuid mitte rippuv; tagakeha hästi arenenud; udar suur, kausjas, korralikult laiali paigutatud silinderjate nisadega; jalad suhteliselt pikad. Korrapäratust kehaehitusest ja mõne välimikuosa puudulikku arengut või mittevastavust looma üldisele konstitutsioonitüübile peetakse puuduseks, kui aga see puudus on suur, siis kehaehituse veaks.

Olulisemateks kehaehituse vigadeks on nõgus selg ja nõgus lanne, rippuv heinakõht, kitsas nõrk rind, sissenõöritus abade tagant, nõrgad jalad. Need vead on enamikul juhtudel loomade ebaõige kasvatamise, alasöötmise ja ebaõige kasutamise tagajär-

jeks. Säärased puudused, nagu tagakeha ebakorrapärane ehitus — luip, tahapoole kitsenev, katusjas laudjas, jalgade korrapäratu seis (x-jalgsus ehk koondkandsus tagajalgadel, harkvarbalisus eesjalgadel), ebakorrapärane kapjade või sõrgade kuju, udara ebaproportsionaalne ehitus (veistel) —, on enamikul juhtudel sünnipärased.



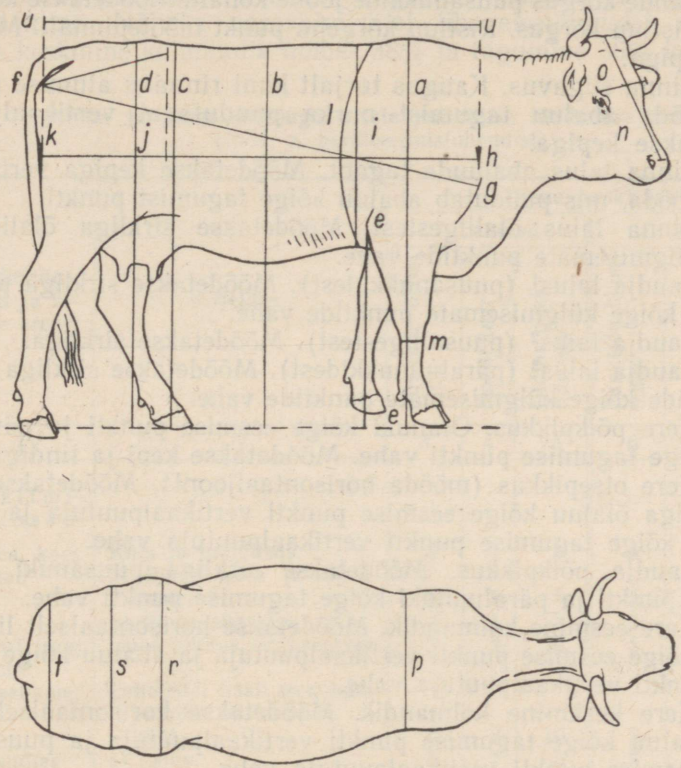
Joonis 100. Piimalehma välimikuosad:

1 — kuklahari; *2* — otsmik; *3* — ninaselg ja nina; *4* — pale; *5* — alalõug; *6* — kael; *7* — kaelahari; *8* — kõri; *9* — lott; *10* — eesrind; *11* — turi; *12* — piht; *13* — õlaliiges; *14* — küünarnukk; *15* — küünarvars; *16* — ranne (eespõlv); *17* — kämmal (eessäär); *18* — sõrgats; *19* — sõrg; *20* — sõrake; *21* — roided; *22* — selg; *23* — lanne ehk nimme; *24* — kube; *25* — piimakaevud; *26* — piimasooned; *27* — naba; *28* — udar; *29* — nisad; *30* — puusanukk; *31* — ristluu, laudjas; *32* — päraluunukk; *33* — reis; *34* — põlvekeder; *35* — kannaliiges; *36* — sabatutt.

Välimikku võib parandada noorloomade õigeviisilise kasvatamise ja loomade õige kasutamisega. Loomad, kellel esineb kehaehituse puudusi või koguni vigu, mis näitavad konstitutsiooni nõrgenemist, on tavaliselt lühikese elueaga ja madala jõudlusega, mispärast nende pidamine on vähem kasulik.

Et võrrelda ühe looma omadusi teiste loomade omadustega, toimub silma järgi hindamine eriliselt väljatöötatud skaalade alusel, kus iga välimikuosa hinnatakse teatava palliga ehk hindepunktiga. Teatavate välimikuosade punktid liidetakse ja niiviisi saadakse üldhinne. Nõukogude loomakasvatuse praktikas on kehtestatud 100-punktilised skaalad. Loomi, kes on saanud hindena 60—70 punkti, loetakse rahuldavaks, 70—80 punkti — heaks, üle 80 punkti — väga heaks. Üleliidulisel põllumajandusnäitusel on välimikult paremaid loomi — tõutšempione — hinnatud 90—95 punktiga. Välimiku hindamine skaala järgi pakub teatavaid eeliseid, kuid ei peegelda samal ajal üksikute loomade iseärasusi.

Näiteks kaks looma, kes on saanud hindamisel 70 punkti, võivad olla täiesti erinevate välimiku puuduste või hüvedega. Seepärast peab punktilise hindamisega kaasnema välimiku kirjeldus, kus tuuakse esile kõige parema ehitusega välimikuosad, samuti ka välimiku vead, näiteks «lai rind», «võimas, tugev luustik», või «nõguselg», «tagajalgade x-kujuline asetus» jne.



Joonis 101. Veise mõõtmise skeem:

a — turja kõrgus; *b* — selja kõrgus; *c* — lande kõrgus; *d* — ristluu kõrgus; *e—e* — eesjala kõrgus; *f—g* — kere põikpikkus; *h—i* — eesmine kolmandik; *l—j* — keskmine kolmandik; *j—k* — tagumine kolmandik; *l* — rinna ümbermõõt abaluude tagant; *m* — kämbla ehk eessääre ümbermõõt; *n* — pea pikkus; *o* — otsmiku laius; *p* — rinna laius abaluude tagant; *r* — laudja laius[1] (puusanukkidest); *s* — laudja laius[2] (puusaliigestest); *t* — laudja laius[3] (päraluunukkidest); *u—u* — kere otsepikkus.

Sellised märkmed tuleb kõrvuti punktilise hinnanguga sisse kanda tõudokumentidesse.

Täpsemaks otsustamiseks looma üksikute välimikuosade arengu üle, samuti ka loomade võrdlemiseks üksteisega kasutatakse zootehnilises praktikas peale hindamise silma järgi laialdaselt loomade mõõtmist. Loomade üheaegne skaala järgi hindamine ja mõõtmine võimaldavad välimikku hinnata täielikumalt ja täpsemalt.

Peamisteks mõõduriistadeks on mõõdukepp, sirkel ja sentimeetrilint, millede abil toimubki loomade mõõtmine. Tähtsamad mõõtmed, mida kasutatakse välimiku hindamisel, on järgmised:

1. Turja kõrgus. Kaugus mõõtepinnalt kuni turja kõrgeima punktini. Mõõdetakse kepiga.
2. Selja kõrgus viimase roide kohalt. Mõõdetakse kepiga.
3. Lande kõrgus puusanukkide joone kohalt. Mõõdetakse kepiga.
4. Ristluu kõrgus. Ristluu kõrgeim punkt mõõtepinnalt. Mõõdetakse kepiga.
5. Rinna sügavus. Kaugus turjalt kuni rinnaku alumise punktini mööda abaluu tagumist nurka puudutavat vertikaaljoont. Mõõdetakse kepiga.
6. Rinna laius abaluude tagant. Mõõdetakse kepiga vertikaaljoont mööda, mis puudutab abaluu kõige tagumist punkti.
7. Rinna laius õlaliigestest. Mõõdetakse sirkliga õlaliigeste kõige külgmisemate punktide vahe.
8. Laudja laius[1] (puusanukkidest). Mõõdetakse sirkliga puusanukkide kõige külgmisemate punktide vahe.
9. Laudja laius[2] (puusaliigestest). Mõõdetakse sirkliga.
10. Laudja laius[3] (päraluunukkidest). Mõõdetakse sirkliga päraluunukkide kõige külgmisemate punktide vahe.
11. Kere põikpikkus. Õlanuki kõige eesmise punkti ja päraluunuki kõige tagumise punkti vahe. Mõõdetakse kepi ja lindiga.
12. Kere otsepikkus (mööda horisontaaljoont). Mõõdetakse kepi või lindiga õlaluu kõige eesmise punkti vertikaalpuutuja ja päraluunuki kõige tagumise punkti vertikaalpuutuja vahe.
13. Laudja põikpikkus. Mõõdetakse sirkliga puusanuki kõige eesmise punkti ja päraluunuki kõige tagumise punkti vahe.
14. Kere eesmine kolmandik. Mõõdetakse horisontaalselt lindiga õlaluu kõige eesmise punkti vertikaalpuutuja ja abaluu kõige tagumise punkti vertikaalpuutuja vahe.
15. Kere keskmine kolmandik. Mõõdetakse horisontaalselt lindiga abaluu kõige tagumise punkti vertikaalpuutuja ja puusanuki kõige eesmise punkti vertikaalpuutuja vahe.
16. Kere tagumine kolmandik. Mõõdetakse lindiga horisontaalselt puusanuki kõige eesmise punkti vertikaalpuutuja ja päraluunuki kõige tagumise punkti vertikaalpuutuja vahe.
17. Rinna ümbermõõt abaluude tagant. Mõõdetakse lindiga abaluu kõige tagumise punkti vertikaalpuutuja kohalt.
18. Eesjala kõrgus küünarnuki kõige tagumiselt ülemiselt punktilt. Mõõdetakse kepiga.
19. Kämbla (eessääre) ümbermõõt. Mõõdetakse lindiga kämbla kõige peenemast kohast.
20. Pea pikkus. Mõõdetakse sirkliga kuklaharjast kuni ninapeeglini veistel või kuni vahelõualuu kõige alumise punktini hobustel.
21. Otsmiku laius. Mõõdetakse sirkliga kulmukaarte kõige kaugemate punktide vahe.

Mõõtmisel peab loom seisma rahulikult tasasel horisontaalsel platvormil või platsil, mitte kõverdades keret ja kaela; kõrvalt vaadates peavad ta jalad olema ühel tasapinnal. Kõik mõõtmed võetakse kuni sentimeetrise täpsusega, ainult kämbla ümbermõõt kuni poolesentimeetrise täpsusega.

Loomade mõõtmine võimaldab otsustada nende suuruse, üksikute kehaosade arenemise ja looma tüübi üle täpsemalt kui silma järgi hindamine. Näiteks varavalmivatel lihaveisetõugudel moodustab kere keskmine kolmandik umbes 38% ja tagumine 36% keha pikku-

Piima- ja piima-lihatõugu veiste punktilise hindamise skaala
(1954. a. boniteerimisjuhendist)

Välimiku-osad ja üldine areng	Kirjeldus	Hinne punktides					
		Lehmad			Pullid		
		Punktide ülemmäär	Koefitsient	Üldine punktide arv	Punktide ülemmäär	Koefitsient	Üldine punktide arv
1	2	3	4	5	6	7	8
I. Välimikuosad							
1. Pea, kael	Kuju ja tüüpilisus . . .	5	1	5	5	1	5
2. Rind	a) Rinna laius ja roiete kumerus	5	1	5	5	2	10
	b) Rinna sügavus . . .	5	1	5	5	1	5
3. Turi, selg, lanne	Laius, pikkus, sirgeselgsus	5	2	10	5	3	15
4. Keskkere	Lehmadel hästi arenenud, pullidel mitterippuv kõht	5	2	10	5	1	5
5. Laudjas	a) Laius	5	1	5	5	1	5
	b) Pikkus	5	1	5	5	1	5
	c) Katusjuse puudumine	5	1	5	5	1	5
	d) Luipuse „	5	1	5	5	1	5
6. Udar	Udara areng ja kuju; nisade asetus ja kuju .	5	3	15	—	—	—
7. Ees- ja tagajalad	Jalgade seis, rang- ja saabeljalgsuse puudumine	5	1	5	5	2	10
II. Üldine areng	a) Looma areng (luustiku areng ja tugevus, lihastiku areng)	5	3	15	5	3	15
	b) Kehaehituse proportsionaalsus tervikuna, vastavus tootmissuunale ja tõutüübi avaldumine	5	2	10	5	3	15
	Kokku			100			100

sest, kuna piimaveisetõugudel keskmine kolmandik on umbes 45%, tagumine aga 32%. Mõõtmete abil võib mõningase täpsuseastmega määrata looma eluskaalu.

Välimikutüüpide vastandamiseks või võrdlemiseks ja teatava välimikuosa arengu määramiseks rakendatakse indekseid, mis väljendavad üksikute mõõtmete vahekordi. Näiteks rinna ümaruse määramiseks kasutatakse rinna laiuse suhet selle sügavusega, kõrgejalgsuse määramiseks — eesjala kõrguse suhet turja kõrgusega jt.

Kõrgejalgsuse, pikkuse ja tüseduse indeksid näitavad kehaehituse üldist laadi, s. t. kas loom on kompaktne või väljaveninud, kõrge. Suurema kõrgejalgsusega, pikkuse venitatusega ja väiksema tüsedusega on hingamistüüpi loomad — piimakari, ratsahobused. Seedetüüpi loomadel — lihaveistel, raskeveohobustel — on kompaktsem kere, järelikult on neil kõrgejalgsuse ja pikkuse indeks väiksemad ning tüseduse indeks suurem.

Luustiku indeks näitab luustiku suhtelist arengut, laudja ahenevuse indeks laudja ehitust, ületavuse indeks tagajalgade ja laudja ehitust võrdlevalt keha eesosaga.

Kehaehituse indeksid

Indeksi nimetus	Mõõtmete vahekord	
Kõrgejalgsuse indeks	Eesjala kõrgus	Turja kõrgus
Pikkuse indeks	Kere põikpikkus	„ „
Rinna indeks	Rinna laius abaluude tagant	Rinna sügavus
Tüseduse indeks	Rinna ümbermõõt	Kere põikpikkus
Ületavuse indeks	Ristluu kõrgus	Turja kõrgus
Laudja ahenevuse indeks	Laius päraluunukkide vahelt	Laius puusanukkide vahelt
Luustiku indeks	Kämbla ümbermõõt	Turja kõrgus

Välimiku tundmaõppimise üheks viisiks on loomade pildistamine. Tõudokumentide juurde lisatavad head ülesvõtted aitavad otsustada kehaehitustüübi üle ning soodustavad loomade meelespidamist ja omavahelist võrdlemist.

Loomi pildistatakse küljelt, perpendikulaarselt piki looma keha kulgeva joonega, kaugusest, mis ületab looma keha pikkust vähemalt kolm korda (veiseid ja hobuseid umbes 6 m kauguselt). Pildistamine väiksemast kaugusest moonutab looma kujutist. Loom peab seisma niiviisi, et kõik neli jalga oleksid nähtavad, piimaloomadel ka udar.

Interjöörina ehk mikroeksterjöörina mõistetakse mitmesuguste põllumajandusloomaliikide ja -tõugude üksikute elundite ja kudede sisemise (anatoomilise ja histoloogilise) ehituse iseärasusi. Nii nagu välisvormid — looma välimik — peegeldavad jõudlussuunda, nii on ka elundite ja kudede ehitus vastastikuses seoses organismi funktsionaalse talitlusega.

Interjöörilisteks uurimisobjektideks on loomade luud, lihased, nahk, karvad, näärmed, veri, siseelundid (süda, kopsud, maks, magu jne.).

Põllumajandusloomade interjööri hakkas esimesena uurima akadeemik J. F. Liskun (1912. a.); tema esimesed tööd olid pühendatud eri tõugu lehmade piimanäärmete histoloogilise ehituse ja lehmade piimatoodangu vahelise seose tundmaõppimisele. Need tööd näitasid, et kõrgema piimajõudlusega lehmadel on tugevamini arenenud näärmekude, väiksema jõudlusega lehmadel aga piimanäärme sidekude.

Uurimine näitas seega funktsionaalse talitluse (piimajõudluse) sõltuvust vormist (piimanäärmete ehitusest).

Lihaskiudude jämeduse uurimised mitmesugustel hobuse-, veise- ja lambatõugudel näitasid, et piimatõugu veistel, kiirushobustel ja lihatõugu lammastel on lihaskiudude jämedus väiksem kui lihapiimaveistel, sammutõugu hobustel ja liha-villatõugu lammastel, s. t. näitasid lihaskoe ehituse ja organismi talitluse vahelist seost.

Teadlaste arvukate uurimistega on kindlaks tehtud vahe siseelundite suhtelises suuruses põllumajandusloomade mitmesugustel soo- ja vanuserühmadel. Selline vahe näitab erinevusi loomade funktsioonides, mis on seotud nende arenguga ja sugupoolega, samuti ka jõudluse iseärasustega. Näiteks on kuue nädala vanuse vasika libediku maht 1,85 liitrit, vatsa ja võrkmiku maht 2 liitrit, kuue kuu vanuselt on need vastavalt 6 ja 42 liitrit, kuna samal ajal täiskasvanud lehmal on libediku maht 8,2 liitrit, vatsa ja võrkmiku maht 80 liitrit. Soolestiku pikkus ületab täiskasvanud piimalehmal kere pikkuse 30-kordselt, täiskasvanud pullil aga ainult 27-kordselt.

Südame arengu uurimised on näidanud, et kiirushobustel tuleb iga 100 kg eluskaalu kohta 731 g südame kaalust, rasketel sammutõugu hobustel aga 560 g. Seejuures on kindlaks tehtud ka südame kuju muutumine; kiirushobustel on süda kujult teravama otsaga. Samasugust pilti täheldatakse kopsude uurimisel. Kopsu maht moodustab 100 kg eluskaalu kohta kiirushobustel 9,5 liitrit, raskeveohobustel aga 7,3 liitrit.

Seoses konstitutsioonitüübiga muutuvad ka looma vere näitajad. Kiirushobustel sisaldab veri rohkem hemoglobiini, kuivainet ja punaliblesid kui sammutõugu hobustel. Samasugust pilti tähelda-

takse piimatõugu lehmadel nende võrdlemisel liha-piimatõugudega, mis näitab esimestel ainevahetuse suuremat intensiivsust.

Interjööri näitajad väljendavad suhtelist seost elundi või koe ehituse vormi ja tema funktsiooni vahel, järelikult ka looma keha-ehituse ja jõudluse vahel. Katsed leida otsest sõltuvust üksikute elundite ehituse ja toodangu suuruse vahel on samuti ekslikud nagu toodangu suuruse määramine üksikute välimikuosade järgi.

XXIV PEATÜKK

PÕLLUMAJANDUSLOOMADE JÕUDLUS

JÕUDLUSE TÄHTSUS PÕLLUMAJANDUSLOOMADE HINDAMISEL

Põllumajandusloomi aretatakse inimese poolt nende jõudluse ehk produktiivsuse tõttu. Looma jõudluse suuruse üle, nagu juba märkisime, võib mõningal määral otsustada välimiku järgi, kuid täpselt on seda võimalik teha vaid saadava toodangu vahetu arvestuse teel. Aretamiseks on kõige kasulikumad need loomad, kes annavad rohkem toodangut suhteliselt väiksemate söötmis- ja pidamiskuludega, s. t. need, kellelt saadakse kõige odavamalt toodangut. Sellised loomad jätabki loomakasvataja edasiseks aretamiseks — suguloomadeks. Madalatoodangulised loomad, kes ei õigusta või tasuvad halvasti nende söötmiseks ja pidamiseks tehtud kulutusi, pole kasulikud ja seepärast praagitakse loomakasvataja poolt välja.

Põllumajandusloomade jõudlus sõltub suurel määral nende söötmis-, pidamis- ja kasutamistingimustest. Loomakasvatuse praktikas on kindlaks tehtud, et heal, täisväärtuslikul söötmisel on loomade jõudlus tunduvalt kõrgem kui puudulikul ja alaväärtuslikul söötmisel; esimesel juhul kulutab loom suhteliselt vähem söötasid oma elu ülalpidamiseks, suurem osa temale antud söödast läheb saaduste — piima, liha, rasva, villa jne. tootmiseks; kehval söötmisel kulub peaaegu kogu sööt elatiseks, tootmiseks läheb vaid väga väike osa. Seetõttu saadakse esimesel juhul toodangut rohkem ja see läheb vähem maksma kui teisel juhul.

PIIMAJÕUDLUS

Piima tootmine vajab teiste loomakasvatussaaduste tootmisega võrreldes kõige väiksemat söödakulutust. Nuumhärg kasutab sööda toitainetest liha ja rasva tootmisel 15—20%, siga 30—35%; piima moodustamisel väärindab lehm kuni 50% sööda toitainetest, seepärast on piima tootmine kõige odavam.

Piim on täisväärtuslik, kergesti seeduv toiduaine, mis sisaldab kõiki toitumiseks vajalikke aineid — valku, rasva, suhkrut, mine-

raalsoolasid ja vitamiine. Piima koostis ei ole kindel, vaid muutub olenevalt loomaliigist ja -tõust, samuti ka laktatsioonijärgust ja söötade koostisest.

Keskmiselt iseloomustavad lehmapiima koostist järgmised andmed (protsentides):

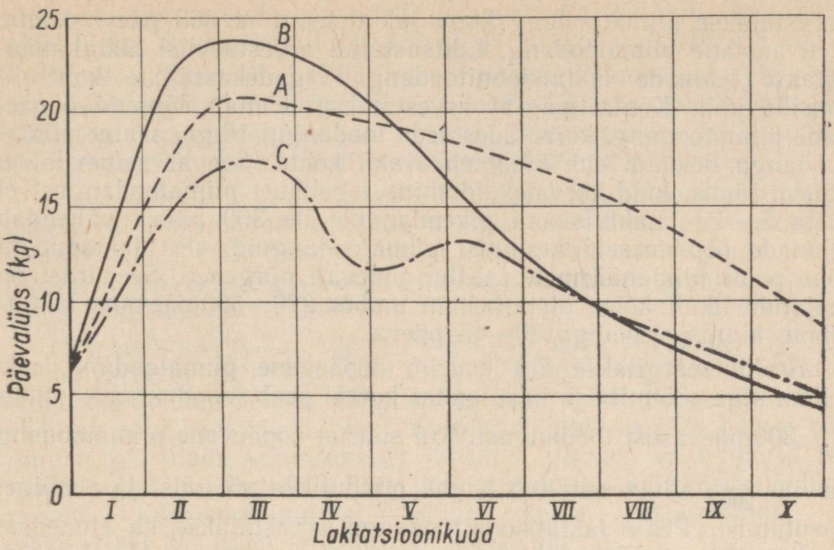
Vett	87,5
Rasva	3,8
Valku	3,3
Piimasuhkrut	4,7
Mineraalsoolasid	0,7

Piim kujutab endast piimanäärmete sekreeti (nõret) ja on keerukas keemiline ühend, kus soolad ja piimasuhkur esinevad lahustunud olekus, valk pisitillukeste kolloidosakestena (läbimõõduga 5 kuni 100 millimikronit) ja rasv tibatillukeste osakeste (läbimõõduga 100 kuni 10 000 millimikronit) emulsioonina.

Piima moodustumise lätteks on verega piimanäärmetesse kantavad toitained. Siit on arusaadav, et piima kvaliteet ja kogus sõltuvad sellest, kui palju ja milliseid toitaineid tuuakse verega udarasse; see omakorda sõltub lehma söötmisest ja seedeelundite ning piimanäärmete tööst, mis ammutavad verest toitaineid ja muudavad neid piima aineteks.

Piimanäärmete talitlus on tsükliline (perioodiline). Esimesel perioodil pärast poegimist on piimanäärmete talitlus kõige intensiivsem, siis aja jooksul see langeb. Lehmade piimajõudluse alanemise tõukeks on viljastumine ja loote arenemine, mis põhjustavad kogu organismi, eriti aga piimanäärmete talitluse ümberkorraldumist. Tiinuse lõpul piima eritumine langeb järsult ja lõpuks lakkab täielikult. Kinnisperioodi kestuse määramisel arvestatakse lehma jõudlust, vanust ja toitumust. Täiskasvanud, kasvu lõpetanud heas toitumuses lehmadele jätkub umbes 30-päevasest kinnisperioodist, noortel, kõrgetoodangulistel või nõrga toitumusega lehmadel peab see kestma kuni 60 päeva. Kinnisperiood on vajalik kui lehma puhkus, kui kogu organismi ettevalmistumise periood piima eritamiseks, mis nõuab kõigi elundite suurt pingutust, sest lehm võib ööpäevas eritada 20—30, mõningatel juhtudel isegi 50—60 kg piima.

Piima eritamise perioodi poegimisest kuni kinnijäämiseni nimetatakse laktatsiooniperioodiks, lüpsiperioodiks ehk laktatsiooniks. Piimaerituse ebaühtlust laktatsioonil, s. t. tugevnenud eritust laktatsiooni alguses ja langust kinnijäämisel, väljendatakse graafiliselt niinimetatud laktatsioonikõvera näol. Laktatsioonikõver on paljudel lehmadel ühtlane, ilma järskude tõusude ja langusteta. Sellised lehmad lüpsavad stabiilselt kogu laktatsiooni kestel, kuna aga teistel täheldatakse laktatsiooni alguses piimatoodangu järsku tõusu, mis 3—4-ndal kuul niisama järsult hakkab langema. Kõige väärtuslikumad on need loomad, kes annavad kogu laktatsiooni jooksul kõrgeid päevalüpse. Laktatsioonikõvera ühtlus näitab looma



Joonis 102. Laktatsioonikõverate tüübid:

A — ühtlasemalt kulgev kõver; *B* — järsult langev; *C* — kahetipuline.

konstitutsiooni tugevust. Ühtlasemate piimatoodangute puhul saadakse laktatsiooni kestel tavaliselt rohkem piima kui järsult langevate piimatoodangute puhul.

Piimatoodangute ühtlus sõltub mitte ainult lehmade endi iseärasustest, vaid ka söötmise laadist. Lehmade alasöötmise korral on talviste või varakevadiste poegimiste puhul laktatsioonikõveral kaks tõusu. Pärast poegimist lehma piimatoodang tõuseb organismi loomulike iseärasuste tagajärjel, kuigi seejuures osa piima moodustub keha kudede arvel. Seejärel lehma piimatoodang alatoitumise tõttu langeb, karjamaale minekuga aga seoses söötmise paranemisega tõuseb uuesti. Normaalse söötmise ja poegimiseks hea ettevalmistamise korral tõusevad lehma ööpäevased piimatoodangud maksimaalsele tasemele esimese kuu lõpul või teisel, harvemini kolmandal ja neljandal kuul. Pärast maksimumi saavutamist peetakse piimatoodangu langust normaalseks, kui see ei ületa 5—6% kuu kohta. Näiteks kui kõrgeim kuutoodang oli 750 liitrit, siis peab toodang järgmistel kuudel olema mitte alla 710, 685 liitri jne.

Laktatsiooni ehk lüpsiperioodi normaalseks kestuseks peetakse 300 päeva. Seda perioodi arvestatakse loomade määramisel klassidesse ja nende märkimisel tõuraamatusse. Lehmalt saadava piima täpseks arvestamiseks on vaja kogu laktatsiooni kestel iga lüpsi piimahulk ära mõõta ja registreerida. 300 päeva jooksul saadud päevaste piimatoodangute liitmine annab normaalse piimatoodangu laktatsiooni kohta. Sel juhul, kui laktatsioon kestab üle 300 päeva,

arvestatakse piimatoodang kogu laktatsiooni ja 365 päeva kohta, s. t. aastane piimatoodang. Lihtsustatud arvestusviisi puhul määratakse lehmade laktatsioonitoodangud igadekaadiliste kontrolllüpside abil. Kontrollpäeval arvestatakse lehmalt lüpstud ööpäevane piimatoodang; korrutades seda toodangut 10-ga, saame piimatoodangu dekaadi ehk kümmepäevaku kohta. See arvestusviis on vähem täpne, kuid kõrvalekaldumine tegelikust piimatoodangust ei ületa 5—6%. Laktatsiooni pikendamine üle 300 päeva vähendab lehmade ööpäevaseid keskmisi piimatoodanguid, sest laktatsiooni lõpu poole piimanäärmete talitlus pidevalt nõrgeneb. Seepärast on majanduslikult kõige otstarbekam umbes 270—300-päevane laktatsioon, kinnisperioodiga 30—45 päeva.

Eraldi märgitakse ära suurim ööpäevane piimatoodang, mis lehma õige söötmise ja kasutamise korral peab moodustama umbes $\frac{1}{200}$ 300-päevasest toodangust. Kui suurim ööpäevane piimatoodang on üle $\frac{1}{200}$, siis see näitab lehma puudulikku söötmist ja ebaõiget kasutamist. Peale laktatsioonitoodangu arvestatakse ka eluaegset toodangut, s. t. kõigi laktatsioonitoodangute summat. Hea hooldamise ja söötmise korral saab tugeva tervisega lehmi kasutada 10—12 või rohkema aasta jooksul ja saada kogu eluajal lehmalt 50 000—60 000 kilogrammi piima, üksikutelt rekordistidelt aga 100 000 ja rohkem kilogrammi.

Rekordtoodang NSV Liidus kuulub «Karavajevo» sovhoosi kostromaa tõugu lehmale Grozale, kes on andnud 300 päeva jooksul 14 275 kg piima, rasvasisaldusega 3,77%.

12 000 kg ületavaid piimatoodanguid on saadud šviitsi tõugu lehmadelt Lentalt, Viitalt, Dooralt, ida-friisi tõugu lehmadelt Masurkalt ja Zobelilt. 10 000-kilogrammiseid toodanguid laktatsiooni jooksul on andnud mõnikümmend holmogori, stepi punase, ida-friisi, simmentali ja teiste tõugude lehma.

Kõrgeid aastatoodanguid kogu karjalt on saanud üleliidulisest põllumajandusnäitusest osavõtvad majandid. Nii näiteks oli keskmine piimatoodang lehma kohta 1954. aastal «Karavajevo» sovhoosis 6406 kg, Moskva oblasti «Holmogorka» sovhoosis 6449 kg ja «Nikonovskoje» sovhoosis 6393 kg, Stalini-nimelises kolhoosis (Sumõ oblast) 5100 kg, «XII Oktoobri» kolhoosis (Kostroma oblast) 5012 kg, Vologda katsejaamas 5500 kg. Veel kõrgemaid näitajaid on saavutanud loomakasvatuse eesrindlased. Näiteks «Karavajevo» tõusovhoosi karjatalitaja-lüpsja Gavrilova sai lehmade rühmalt keskmiselt 8900 kg ja Karjanova 8059 kg piima lehma kohta aastas.

Moskva oblasti kolhoosifarmide lüpsjad sotsialistliku töö kangelased I. R. Seleznjova, K. J. Kruglova, K. M. Loštšonova, P. S. Novikova, A. I. Salanova ja J. V. Stepanova lüpsavad igalt lehmalt 6000—6500 kg piima aastas.

Kõrgeid eluea-piimatoodanguid on saadud «Karavajevo» tõu-

sovhoosis järgmistelt lehmadelt: Krassalt 120 247 kg, Opõtnitsalt 116 247 kg, Svobodnajalt 110 357 kg ja Blagodatalt 107 758 kg.

Moskva, Rjasani ja Kaliningradi oblasti kolhoosides 1956. aastal saadud piimatoodang ulatus lehma kohta keskmiselt üle 2500 kg, kusjuures Moskva oblasti Krasnogorski ja Uhtomski rajoonis oli lehmade keskmine toodang 4400 kg piima.

Eesrindlikud majandid saavad kõrgeid piimatoodanguid tänu sellele, et rakendavad lehmade üleslüpsi soodustavaid kompleksvõtteid: karja rikkalikku söötmist, head hooldamist, õigeviisilist lüpsmist, lehmade õigeviisilist ettevalmistamist poegimiseks, noorkarja head üleskasvatamist.

Hea söötmise puhul ergutab õigeviisiline ja sagedane lüpsmine piimanäärmeid aktiivsele talitlusele, viimaste tugevdatud talitlus omakorda tõstab lehma söögiisu ja suurendab ta seedeelundite, südame ning kopsude talitlust. Seepärast tuleb esialgu pärast poegimist rakendada kolmekordset lüpsmist päevas, eriti noorte lehmade puhul, 2—3 nädala järel aga üle minna kahekordsele lüpsmisele. Kõrgetoodangulisi lehmi, kelle aastatoodang on 5000—7000 kg, tuleb lüpsta kolm korda päevas.

Kõrge piimajõudluse saavutamiseks on suure tähtsusega õigeviisiline noorkarjakasvatus, mis soodustab kogu organismi, eriti aga piimanäärmete arenemist. Halvasti üleskasvatatud, väikesed, puudulikult arenenud lehmad on tavaliselt madalatoodangulised ja, vastupidi, hästi arenenud suured lehmad annavad rohkem piima. Eranditult kõik paremad rekordlehmad on suure eluskaaluga. Väike lehm pole võimeline suurte söödakoguste töötlemiseks ja piimaks muutmiseks.

Ühes lehma vanuse tõusuga ta piimatoodang suureneb. Esimest korda poeginud lehmad annavad vähem piima kui täiskasvanud. Esimese laktatsiooni toodang moodustab 60—70%, teise laktatsiooni oma 70—80% täisealiste lehmade lüpsitoodangutest. Kõrgemaid toodanguid annavad lehmad enamikul juhtudel 4.—7-ndal laktatsioonil. Hea üleskasvatamise ja mullikate hilise paarituse puhul on esimese laktatsiooni piimatoodangud kõrgemad ja erinevad vähe täisealiste lehmade toodanguist.

Laktatsiooni kestus sõltub mitmest tegurist: looma pärilikkusest, söötmisest, pidamisest, tervislikust seisundist ja lehma paaritamise ajast pärast poegimist. Parandamata tõugu lehmade toodang alaneb laktatsiooni kestel isegi hea söötmise korral kiiresti. Nende laktatsioon kestab 7—8 kuud, harva rohkem. Parandatud tõugu lehmadel võib laktatsioon kesta väga kaua, mõningatel juhtudel 2—3 aastat. Lehma tiinestumine pidurdab piimaeritust ja toob kaasa selle lakkamise enne poegimist. Normaalseks paaritusajaks peetakse kolmandat kuud pärast poegimist. Sel juhul kestab laktatsioon 300 päeva ümber ja lehm toob igal aastal vasika. Ajajärku poegimisest kuni paarituseni nimetatakse uuslüpsiperioodiks. Paarituse venitamine kaugemale ajale, s. t. uuslüpsiperioodi pikendamine,

võib põhjustada ahtrust. Seepärast soovitatakse lehmi paaritada alates teisest kuust pärast poegimist, karjas suure ahtruse esinemise korral aga esimesel kuul. Mõnede loomakasvatajate arvates vähendavad lehmade sagedased poegimised ja lühendatud laktatsioonid piimatoodangut. Kuid seda ei saa õigeks pidada, sest sagedaste poegimistega kaasub esimestel poegimisjärgsetel kuudel piimanäärmete energiline talitlus, mis hüvitab piima kao kinnioleku puhul.

Lehmade piimatoodangut määratakse mitte ainult piima koguse, vaid ka kvaliteedi järgi. Piima kõige väärtuslikumaks osaks on rasv. Seepärast hinnatakse rasvast piima kõrgemalt kui lahjat piima. Piima rasvasisaldus sõltub reast teguritest: tõust, laktatsioonist, vanusest, söötmisest, hooldamisest, lüpsmisest ja lõpuks looma individuaalsetest iseärasustest. Piimarasvasus on püsiv pärilik omadus, mis muutub tunduvalt nõrgemini kui piimatoodangu suurus.

Piimarasvasuselt on paremateks tõugudeks NSV Liidus gorbaatovi punane, jaroslavi ja tagiili tõug, väiksema piimarasvasusega on ida-friisi, holmogori ja punane stepitõug.

Tõu piirides ei ole lehmade piimarasvasus ühesugune. Isegi sellise lahjapiimalise tõu nagu ida-friisi seas leidub üksikuid loomi, kelle piima rasvasisaldus ulatub 5—5,5%-ni, näiteks tõusovhoosi «Molotšnoje» lehmadel Kumuškal ja Bardal. Rasvarikaste piimatõugude üksikutel lehmadel ulatub piima rasvasisaldus 7—7,5%-ni.

Lehmade vanusega muutub nende piima rasvasisaldus väga vähe. Rea autorite uurimised holmogori, jaroslavi, ida-friisi ja teistel veisetõugudel näitasid, et mõningat, väga väikest rasvaprotsendi tõusu piimas täheldatakse esimesest kuni kolmanda laktatsioonini; siis kuni kaheksanda, üheksanda laktatsioonini püsib rasvasisaldus ühel tasemel ja alaneb vaid loomade vananemisel. Kui piimatoodang sõltuvalt vanusest kõigub 30—50% piirides, siis rasvasisaldus täisealistel lehmadel, võrreldes selle tavalise keskmise suurusega, kõigub vaid 5—10% piirides.

Tabel 127

NSV Liidu tähtsamate piimatõugude piimajõudlus
(tõuraamatute andmeil)

Tõug	Piimatoodang (kg)	Rasvaprotsent
Holmogori	2500—4200	3,6—3,7
Punane stepi-	2800—3500	3,6—3,8
Ida-friisi	4000—4600	3,3—3,5
Tagiili	3000—3200	4,1—4,2
Jaroslavi	3000—3200	4,1—4,2
Gorbaatovi	2000—2500	4,2—4,3

Esimestel päevadel pärast poegimist on piima rasvasisaldus kõrge, sageli 5—6%; eriti palju rasva on ternespiimas. Hiljem,

kuud poolteist pärast poegimist, täheldatakse kõige madalamat rasvasisaldust. Seejärel hakkab piima rasvasisaldus järk-järgult tõusma, saavutades kinnijätmise ajaks maksimaalse taseme.

Piima rasvasisaldus sõltub kõige sagedamini sööda hulgast ja kvaliteedist. Katsetega on kindlaks tehtud, et rikkalik täisväärtuslik söötmine, eriti valgu- ja kergesti seeduvate süsivesikurikaste (suhkur, tärklis) söötadega, tõstab rasvasisaldust piimas. Nälgimine või alasöötmine vähendab piima rasvasisaldust.

Suur tähtsus piima rasvasisalduse tõstmisel on lehmade hooldamisel. Hoolikas lüpsmine, korrapärased jalutused, laudaruumide ja loomade naha puhastamine soodustavad piima rasvasisalduse tõusu.

Piima rasvasisaldus määratakse piimaproovide regulaarsete analüüsidega. Piimaproovid võetakse proportsionaalselt lehmade piimahulgale iga lüpsi ajal ööpäevas. Keskmise piimarasvasuse määramiseks laktatsiooni kohta piisab rasvasisalduse analüüsimisest üks kord kuus. Täpsemaks piimarasvasuse määramiseks tehakse analüüse kord dekaadis või kaks korda kuus. Keskmise piimarasvasuse arvutamiseks korrutatakse kuupiimatoodang samas kuus kindlaksmääratud rasvaprotsendiga, s. t. määratakse piimarasva hulk; edasi arvutatakse piimarasva hulk kogu lüpsiperioodi kohta kuunäitajate liitmise teel. Saadud summa jagamisega laktatsiooni piimatoodanguga saadakse keskmine rasvaprotsent piimas, nagu on näidatud tabelis 128.

Tabel 128

Laktatsiooni piimatoodangu, piima rasvaprotsendi ja rasvahulga arvutus

Laktatsioonikuud	Piimatoodang (kg)	Rasvaprotsent	Piimarasv (kg)
I	600	3,8	22,80
II	650	3,7	24,05
III	600	3,7	22,20
IV	570	3,8	21,66
V	550	3,9	21,45
VI	520	3,9	20,28
VII	480	4,0	19,20
VIII	410	4,1	16,81
IX	250	4,3	10,75
X	120	4,6	5,52
Kokku 10 kuu kohta	4750	—	184,72
Keskmine rasvaprotsent piimas 10 kuu kohta	—	3,88	—

Karja hea söötmise ja hooldamise puhul ei kaasne piimatoodangu tõusuga piimarasvasuse langust. Kui aga söötmine on puudulik, näiteks kui söödas on vähe valke või mineraalaineid, siis võib piimatoodangu tõusu korral piimarasvasus langeda.

Karja piimarasvasuse tõstmine on majanduslikult kasulik. Või tootmine rasvasest piimast tuleb palju odavam kui lahjast piimast, sest kulud lehmade tootmissöödaks ja väljaminekud piima ümbertöötamisel võiks on suhteliselt väiksemad. On kindlaks tehtud, et lehm vajab ühe kilogrammi piimarasva tootmiseks 3,2%-lise rasvasisaldusega piima puhul 13,1 söötühikut, 4%-lise rasvasisaldusega piima puhul aga 12 söötühikut tootmissööta. See on tingitud asjaolust, et rasvarikas piim sisaldab suhteliselt vähem valku ja suhkrut kui rasvavaene piim. Suhkrusisaldus on seejuures kõige püsivam, valgusisaldus aga on mõnel määral seotud rasvahulgaga, kuid tõuseb aeglasemalt kui rasvaprotsent. Lahjapiimalistel lehmadel moodustab piima rasvahulga suhe valgu ja suhkruga umbes 1 : 2,7, rasvarikastel lehmadel 1 : 2,1. Peale selle on rasvane piim täispiimana kasutamisel maitsvam ja toitvam kui lahja piim.

Tähtsaks tunnuseks, mis iseloomustab üksikuid loomi, karju ja tõuge, on söödatasuvus piimaga. Söödatasuvuse all mõistetakse kulutatud söötade hulka ühe kilogrammi piima tootmiseks. Üksikute loomade või karjade omavaheliseks võrdlemiseks arvutatakse saadud piim ümber neljaprotsendilisele rasvasisaldusele. Söödatasuvuse arvutamisel arvestatakse aasta jooksul kulutatud söödakoguseid ja sama aja jooksul saadud piimahulka.

Söödatasuvus on hea, kui ühe kilogrammi 4%-lise rasvasisaldusega piima tootmiseks kulub 0,8—0,9 söötühikut, ja madal, kui selleks kulub 1,1—1,2 söötühikut. Väikeste piimatoodangute puhul on söödatasuvus väga halb — ühe kilogrammi piima kohta kulub 1,5—2 söötühikut.

Söödatasuvus ei ole võrdsete piimatoodangute korral kõigil tõugudel ühesugune. Paremini tasuvad sööta spetsialiseeritud piimatõud, nagu holmogori, ida-friisi ja džärsi tõug. Liha-piimatüüpi simmentali, kostromaa ja šviitsi tõu söödatasuvus on madalam.

Eri tõugude söödatasuvus piimaga

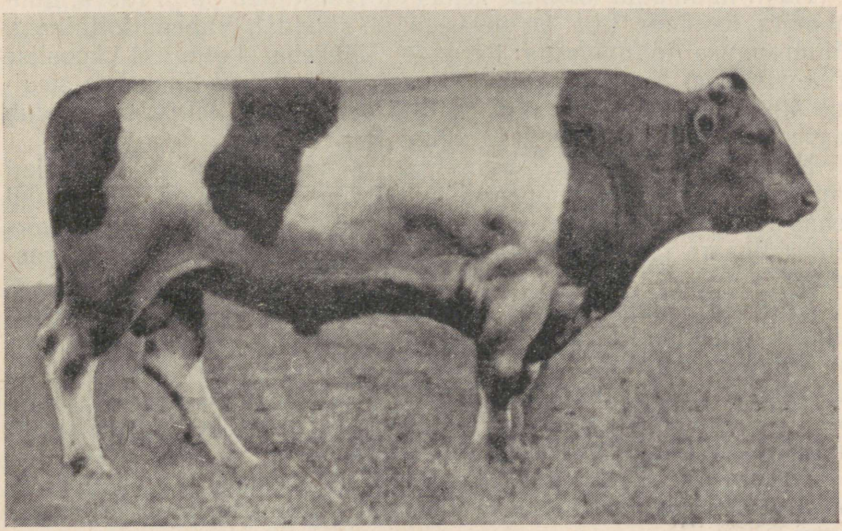
Tõud	Aasta-piimatoodang (4%-lise rasvasisaldusega) (kg)	Söödakulutus aastas (sü)	Söödatasuvus
Holmogori	5775	4995	0,86
Ida-friisi	4675	4210	0,90
Kostromaa	5835	6396	1,10
Simmentali	4875	6751	1,38

Peale veiste kasutatakse piima saamiseks pühvleid, seebusid ja jakke, samuti kitsi ja lambaid. Lambapiima kasutatakse peamiselt juustu — brõnsa — valmistamiseks.

Pühvlite ja jakkide piimatoodang on tunduvalt madalam kui



Joonis 103. Tüüpiline piimalooma kehaehitusega ida-friisi tõugu lehm Gimnazija. Piimatoodang neljandal laktatsioonil 7400 kg, rasvasisaldusega 3,8%.



Joonis 104. Piimatüüpi kehaehitusega ida-friisi tõugu pull Fuger. Eluskaal 6-aastaselt 1240 kg.

veistel: aastas 300—800 kg. Seebu aastane piimatoodang on 500—1000 kg.

Hea söötmise ja hooldamise korral annavad nende loomaliikide paremad esindajad 2000—3000 kg piima aastas. Aserbaidžani NSV sovhoosis «Krasnõi Samuh» lüpsti pühvel Nišanilt 18 aasta jooksul keskmiselt 2000 kg piima aastas, milles oli 9,5% rasva.

Pühvlite, jakkide ja seebude piim on rasvarikas, sisaldades keskmiselt 6—7% rasva.

LIHAJÕUDLUS

Põllumajandusloomade lihaomadused sõltuvad reast teguritest: loomade üleskasvatamis- ja nuumamistingimustest, sugupoolest, vanusest, tõust ja liigist. Kõige rohkem lihatoodangut annavad sead, vähem lambad ja veised, nagu nähtub tabelist 129.

Tabel 129

Looma liik	Söödava kuivaine hulk (%)		Suurte kalorite arv 1 kg lihas
	lihakehas	elusa looma kehas	
Härg, hästi nuumatud	33	20	1580
Lammas, hästi nuumatud . . .	37	19	1430
Siga, hästi nuumatud	63	51	2700

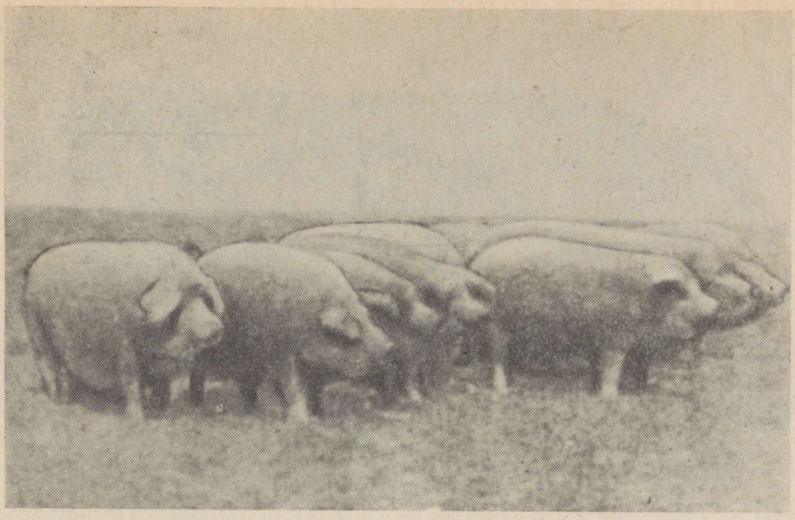
Hästi nuumatud loomade kehas on ladestunud palju rasva, nuumamata loomade liha on vesisem ja sisaldab vähem toitaineid. Mitmesuguse toitumusega härgade lihakeha keemilise koostise erinevused on üsna märgatavad: rasvaste härgade lihakehas sisaldub 42% vett, üle 40% rasva ja 13% valku, kuna lahjadel sisaldub rasva vaid 18%, vett 58% ja valku 18%.

Noorloomad annavad vesisemat ja valgurikkamat liha kui vanad, kelle kasv on lõppenud ja toitainete ülejäägid ladestuvad kehas rasva näol. Peale selle on noorloomadel luustiku kaal, võrreldes lihaste ja rasvkoe kaaluga, tunduvalt suurem kui täiskasvanuil.

Erinevusi lihas-, rasv-, luu- ja teiste kudede omavahelistes suhetes täheldatakse ka eri sugupooltel. Kõigi põllumajandusloomaliikide emasloomad on suurema kalduvusega rasva ladestamiseks kui isased. Pullid, jäärad ja kuldid, kes iseloomult on energilisemad, liikuvamad, nuumuvad halvasti, seepärast tuleb isasloomad nuumamiseks kastreerida ehk kohitseda.

Kastreeritud isasloomad, olles flegmaatilisemad, rahulikuma iseloomuga, nuumuvad kiiresti ja ületavad lihaomaduste suhtes emasloomi.

Viimastel aastatel on nuumaomaduste parandamiseks hakatud kastreerima ka emiseid.



Joonis 105. Mangalitsa tõugu rasvatüüpi sead.

Nuumamisel annavad suurel hulgal liha ja rasva spetsialiseeritud lihatõud, näiteks kasahhi valgepealist, šorthorni ja astrahani tõugu veised, kuibõševi ja hämpširi liha-villatõugu lambad ning hissaari ja edelbai liha-rasvatõugu rasvaõnnarlambad. Piimaveised ja spetsialiseeritud villa- ning kasukanahalambatõud nuumuvad halvemini ja annavad lihakehas vähem liha ja rasva.

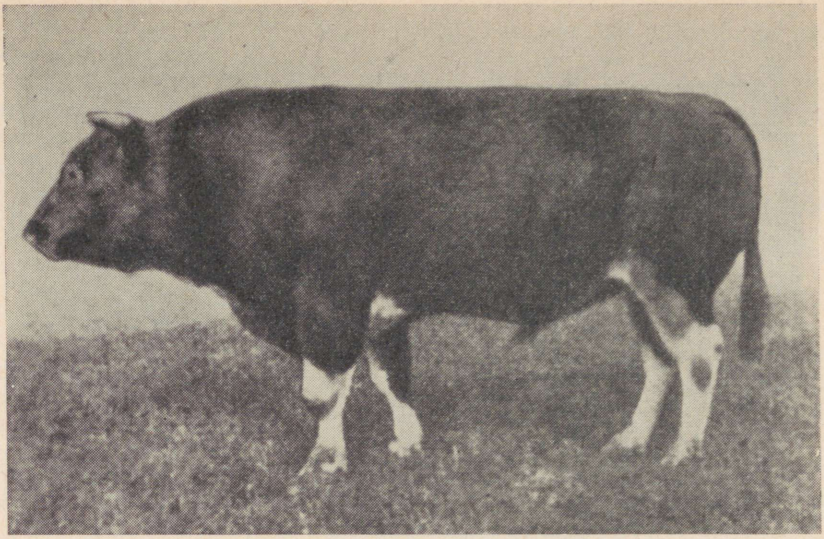
Rasvatõugu sigadel — breitovi, mirgorodi, berkširi ja mangalitsa tõul (joonis 105) — on arenenud võime ladestada rasva naha alla noores eas. Teised tõud, näiteks suur valge, hakkavad rasva ladestama märksa hiljem (alates 9.—10-ndast elukuust) ja kuuluvad seepärast liha-rasvasigade hulka.

Loomade lihaomadusi määratakse nende välislaadi ja eluskaalu põhjal (joonis 106). Hästi nuumatud loomadel on ümarjas keha; kõik ebatasasused, mida moodustavad roiete, selgroolülide ja päraluunukkide kühmud, tasanduvad rasvaga täitumise tõttu. Nuumatud lammaste vill muutub siledaks, läikivaks, nahk pehmemaks, kohevaks. Looma toitumust määratakse rasva suurima ladestumise kohtade komplemise teel.

Veistel ja lammastel kombeldakse rasvaladestust rinnalotil, kubemetes, seljal, landel, puusanukkidel ja päraluunukkidel; sigadel määratakse rasvaladestuse paksust seljal, rinnal ja sinkidel.

Nuumumist kontrollitakse nuumloomade igakuuste kaalumiste teel. Hea söötmise korral on nuumhärjad võimelised andma 1,5—2-kilogrammiseid ööpäevaseid kaalujuurdekasve, sead aga kuni 700-grammiseid ja suuremaid.

Rikkaliku söötmise ja nuumamise hea korralduse puhul võib sigade kaalujuurdekasv tõusta 800—900 g-ni ööpäevas.



Joonis 106. Heade lihavormidega pull Plaan, gorbaatovi punase ja idafriisi tõu ristand. Eluskaal 1050 kg.

Lihatoodangu täpne määramine on võimalik alles pärast looma tapmist ja lihakeha osade ning rasva arvestamist, s. t. tapakaalu, samuti liha keemilise analüüsi alusel.

Tapakaaluks nimetatakse lihakeha kaalu ühes rasvaga, ilma nahata, peata, jalgadeta ja siseelunditeta. Tapakaalu väljendatuna protsentides eluskaalust nimetatakse tapasaagiseks. Näiteks kui nuumhärja eluskaal oli 800 kg, pärast tapmist aga tema lihakeha ja rasva kaal on 440 kg, siis on tapasaagis (440 : 800 = 0,55) 55%. Hästi nuumatud lihaveiste tapasaagis on 60—65%, piimaveistel 50—55%, halvasti nuumatud veistel 38—42%. Sigade tapasaagis on märksa kõrgem kui veistel ning moodustab rasvanuuma puhul 80—85%. Lihatõugu lammaste tapasaagis on 55—60%, villalammastel 40—50%.

Põllumajandusloomade liha võib hinnata mitte ainult keemilise analüüsi abil, mis määrab lihas toitainete sisalduse, vaid ka lihakeha vaatlemise teel tükeldamisel. Hästi nuumatud looma liha omab rasvakihistusi, mis annavad lihale «marmorilise» välimuse. Rasvaga läbilükitus annab lihale mahlakust, õrna maitset ja suurendab toitvust. Marmorilisus viitab suurele rasvasisaldusele lihaskiududes. Spetsialiseeritud lihatõugu veiste liha on suure marmorilisusega. Piimaloomadel avaldub marmorilisus isegi tugeval rasvumisel nõrgemalt, kogu rasv aga ladestub naha alla ja siseelunditele, mistõttu piimaloomadelt saadav liha on koredam, kuivem, vähem maitsev.

Nuumamisega odava ja heakvaliteedilise liha saamisel on suure

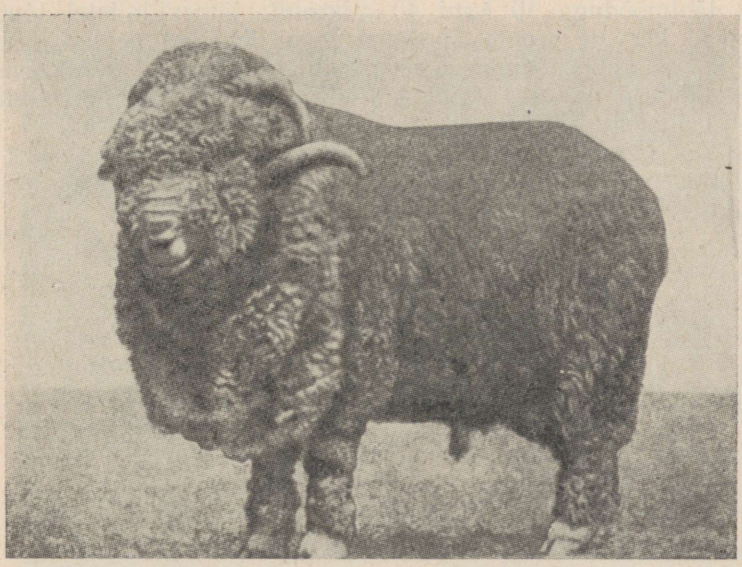
tähtsusega loomade varavalmivus. Varavalmivad loomad kasutavad söötasid paremini ja kasvavad kiiremini, mistõttu neilt saadakse liha odavamalt kui aeglaselt kasvavatelt, hiljavalmivatelt loomadelt.

Liha maksumus sõltub ka loomade poolt söödava sööda hinnast. Sead, hoolimata oma kõrgest varavalmivusest ning heast sööda kasutamise võimest lihaks ja rasvaks muutmisel, toodavad ikkagi kallimat liha kui veised ja lambad. Nad vajavad nuumumiseks kallihinnalisi jõusöötasid, kuna veised ja lambad nuumuvad kergesti ka odavate kore- ja mahlakate söötadega ning karjamaasöödal.

VILLAJÕUDLUS

Villajõudlust hinnatakse lambalt saadava villa hulga ja kvaliteedi järgi. Villajõudlus määratakse aastase villatoodangu alusel. Villa- ja liha-villalambatõugudel ulatub villatoodang 5—6 kg-ni, jääradel 8—10 kg-ni, parandamata tõugudel kõigest 1,5—2 kg-ni aastas.

Villa hulka looma seljas saab ligikaudu määrata villa pikkuse, tiheduse, peenuse, villaga kattumuse määra, villa rasuhigisisalduse ja saastumuse järgi. Villatoodangut saab täpselt määrata ainult pärast pügamist kaalumise teel, puhasvillamäära aga pärast villa pesemist.



Joonis 107. Altai peenvillatõugu jäär nr. 114. Eluskaal 118 kg, villatoodang aastas 14,3 kg, villa pikkus 7,5 sm («Rubtsovski» tõusovhoos).

Villatoodangu suurus sõltub lamba tõust, sugupoolest, eluskaalust ja söötmisest. Kõige rohkem villa annavad spetsialiseeritud villalambatõud — peenvillalambad, näiteks askaania, kaukaasia, altai tõugu lambad jt. Palju villa annavad samuti poolpeenvillalised liha-villalambad, nagu kuibõševi (joonis 108), tsigai (joonis 109), linkolni jt. tõud. Kõige vähem villa annavad jämevillalised lambatõud, nagu põhja lühisabalised ja rasvaõnnarlambad.

Villatoodang on jääradel suurem kui uttedel. Oinad asetsevad villatoodangu suhtes jäärade ja uttede vahepeal. Noorlammaste villatoodang on väiksem kui vanadel.

Suur tähtsus villatoodangu suurendamisel on söötmisel. Vill on keerukas valguühend ja vajab kasvamiseks püsivat toitainete juurdevoolu nahasse. Hea söötmine valgurikaste söödaratsioonidega suurendab, alasöötmine või nälgimine aga pidurdab villa kasvu.

Üleliidulise Loomakasvatuse Teadusliku Uurimise Instituudi poolt villa kasvu soodustavate söödaratsioonide tundmaõppimiseks korraldatud katsed näitasid, et väävlit sisaldavate seeduvate valkainete hulga suurendamisel söödas toimub villa kasv intensiivsemalt. Villa kiiret kasvu soodustavateks söötadeks on noor karjamaarohi, liblikõieliste hein, porgand ja mõned teised.

Villa omaduste järgi jagunevad lambad peenvillalisteks, poolpeenvillalisteks, pooljämevillalisteks ja jämevillalisteks. Selline jaotus on tingitud villkarva jämedusest. Peenvillalistel ja poolpeenvillalistel lambatõugudel koosneb vill peentest alusvillkarvadest, läbimõõduga 10 kuni 40 mikronit; jämevillalistel tõugudel esinevad kõrvuti peente aluskarvadega jämedad pealisvillkarvad. Pooljämevillaliste lambatõugude vill koosneb alusvillkarvadest, pealisvillkarvadest ja ülemineku-villkarvadest. Ülemineku-villkarvad on jämeduselt alus- ja pealisvillkarvade vahepealsed.

Mida peenem on vill, seda peenemat lõnga saab sellest kedrata ja seda rohkem saab lõnga. Sellel põhineb kaasaegne villa klassifitseerimine peenuse järgi.

Tabel 130

Villa klassifitseerimine peenuse järgi

Peenuse kvaliteet (number)	Jämedus mikronites	
80	kuni 18	Peen
70	18—20	
64	21	
60	25	
56	26	Poolpeen
50	33	
46	36	
40	42	

Peen- ja poolpeenvillalised lambatõud on kodustamis- ja täiustamisprotsessis kaotanud karvavahetusvõime ja seepärast põetakse



Joonis 108. Kuibõševi liha-villatõugu jäär nr. 110. Eluskaal 117 kg, villatoodang aastas 6,2 kg, villa pikkus 20 sm (Koškini riiklik tõulava Kuibõševi oblastis).



Joonis 109. Tsigai poolpeenvillatõugu jäär. Eluskaal 65 kg, villatoodang aastas 6 kg.

neid üks kord aastas — kevadel. Jämevillalistel lambatõugudel on kevaditi karvavahetus, seepärast pöetakse neid kaks korda aastas — kevadel ja sügisel.

Peen- ja poolpeenvillalistel lambatõugudel on naha pinnaühiku kohta suur arv villkarvu ning villkarvadel säbar ehitus, mistõttu villkate moodustab neil kinnise villaku. Jämevillalistel lambatõugudel villkate jämedate pealisvillkarvade esinemise ning alusvillkarvade väikese säbaruse ja vähema tiheduse tõttu kinnist villakut ei moodusta.

Lammaste nahk on rikas higi- ja rasunäärmete poolest. Nende näärmete eritis, mida on hakatud nimetama rasuhigiks, kleebib villkarvad kokku ja sellega soodustabki peenvillalammastel kinnise, salkudeks mittelaguneva villaku tekkimist. Rasuhigi hoiab ka villa riknemise ja saastumise eest. Peenvillalammaste poolt eritatava rasuhigi hulk on suurem kui jämevillalistel. Seepärast on peenvillalammaste puhasvillamäär (villa hulk pärast pesemist) väiksem kui jämevillalistel ja moodustab saastasvillast 25 kuni 50%.

Lammaste villaomadusi hinnatakse villa koguse ja kvaliteedi, s. t. pikkuse, peenuse, tiheduse, villkarvade ühtlikkuse ja villa ühtlikkuse järgi. Kõrgemini hinnatakse peent, pikka, ühtlase pikkusega ühtlikku villa, s. t. villa ilma pealis- või üleminekukarvade lisandita. Peenvillalistel meriino lammastel kõigub villa pikkus 5—10 sm piirides. Peen lühike vill läheb kalevite ehk karvastusega villaste riiete valmistamiseks, peen pikk vill — karvastuseta peente kangaste valmistamiseks. Poolpeenvillaliste lambatõugude vill on 10 kuni 25 sm pikk, kuid peenuselt jääb maha meriino villast. Säärane vill läheb peente ja tehniliste kangaste valmistamiseks.

Jämevillaliste lambatõugude vill, sisaldades pealis- ja üleminekukarvu, s. t. olles koostiselt ebaühtlik, on halbade ketrusomadustega. Pealiskarvu sisaldavad kangad värvuvad ebaühtlaselt. Seetõttu kasutatakse jämevillaliste lambatõugude villa ainult jämedakoeliste ja odavate kangasortide ning viltesemete valmistamiseks.

Villa pikkus ja peenus ei ole lamba keha eri osadel ühtlane. Parem, kõige peenem ja pikem vill kasvab külgedel, jämedam — seljal, lühem — kaelal, kõhul ja jalgadel. Pikkuse ja peenuse ebaühtlus tekitab villa töötlemisel raskusi. Säärast villa tuleb enne ketramist pikkuse ja peenuse järgi sorteerida, mis teeb kangaste tootmise kallimaks. Seepärast tuleb lammaste villaomaduste hindamisel pidada paremateks loomadeks neid, kelle villa peenus ja pikkus on ühtlasemad.

Peenvillaliste ja poolpeenvillaliste lambatõugude villa värvus on valge. Teisevärvilised ja tähnilised lambad loetakse praagiks, sest kangaste tootmisel pole võimalik nende villa värvida.

Villa kvaliteet sõltub lammaste õigeviisilisest ja ühtlasest söötmisest kogu aasta jooksul. Söötmishäired ja nälgimine pidurdavad villa kasvu, mis tekitab karval ebaühtlase, selle vastupidavust

vähendava jämeduse. Säärane villkarvade näljapeenuseks nimetatav peenenemine muudab villa villatööstuse jaoks praagiks.

Tapasaadusena annavad lambad nahku. Eristatakse kasukanahku, millest valmistatakse poolkasukaid, ja karusnahku, millest valmistatakse mütse, kraesid, naiste karusnahkseid mantleid ja teisi karusnahatooteid.

Kasukanahku saadakse jämevillalistelt ja mitteühtliku villaga ristandlammastelt, karusnahku annavad peen- ja poolpeenvillalambad (tsigai, meriino lambad).

Mõningaid lambatõugusid, näiteks romaanovi tõugu, kasutatakse kasukanahkade saamiseks. Kasukanaha kvaliteedi määravad naha suurus, vastupidavus, kergus ja soojusejuhtivus. Kasukanaha soojusejuhtivus sõltub naha ja karvaotste vahel moodustuva õhukihi paksusest, s. t. on tingitud kasukanaha villkatte tihedusest ja vetruvusest, mis takistab kägardumist ja pulstumist. Kui kasukanahal on 50% ümber aluskarvu, 20% ümber üleminekukarvu ja 30% ümber aluskarvadest 1,5 korda pikemaid pealiskarvu, siis vill nahal ei pulstu ega kägardu. Selline kasukanahk on väikese soojusejuhtivuse tõttu soe. Suurema aluskarvade protsendi korral pulstub kasukanahk kiiresti, pealiskarvade hulga suurenemise korral aga väheneb õhukiht, mis teeb kasukanaha külmemaks. Headel kasukanahkadel peab villa pikkus olema vähemalt 6 sm.

Karakulli lambaid ja mõningaid teisi lambatõuge kasutatakse tallekarusnahkade, s. t. 2—3 päeva vanuselt tapetud tallede nahkade saamiseks, mis lähevad kraede, mütside ja teiste karusnahksete esemete valmistamiseks (joonis 110). Tallekarusnaha kvaliteeti määratakse tema suuruse, naha vastupidavuse, värvuse (must, hall, pruun), karva pikkuse ja läike ning kiharate kuju ja nende mustri järgi.

Kõrgemini hinnatakse suuri vastupidavaid tallekarusnahku, mis on läikiva karvastikuga ning omapärase mustrina asetsevate vetruvate lühikeste rull- või keskmises suuruses oakujuliste kiharatega. Tallekarusnaha lühike või hõre karvastik moodustab väga väikesi ja kiiresti kuluvaid, mittevastupidavaid kiharaid, väga lühike karv aga ei moodusta üldse kiharaid ja annab niinimetatavaid laike. Erakordselt pika karva puhul on kiharad kohevad ega moodusta mustrit. Sääraste kiharatega tallekarusnahk näib pulstununa ja seda hinnatakse madalalt.

Revolutsioonieelse Venemaa lambakasvatus oli madalal tasemel. Nõukogude võimu aastail on lambakasvatuse arendamisel sooritatud hiiglatöö; lammaste kvaliteet on tunduvalt paranenud. On loodud omadustelt välismaiseid tõuge ületavad uued kõrgetoodangulised lambatõud: askaania, kaukaasia, altai ja kasahhi peenvillalised tõud, kuibõševi liha-villatõug jt. Paljusid kodumaiseid tõuge, näiteks karakulli tõugu, on täiustatud. Villatoodangus on saavutanud parimaid näitajaid Üleliidulise Loomade Aklimatiseerimise ja Hübridiseerimise Instituudi Askania-Nova majand. Selles majandis ulatus 1952. aastal askaania tõugu täiskasvanud jäärade aas-



Joonis 110. Karakulli tõugu vastsündinud tall, rullkiharalise esimese klassi karusnahaga («Kara-Kumi» tõusovhoos Usbeki NSV-s).

tane villatoodang 20,4 kg-ni, parimal jääral nr. 882 — 29,4 kg-ni. Jäärade keskmine eluskaal on 145 kg; parim jäär Krassavtšik kaalus 176 kg, mis on maailmarekordiks.

Lammaste villajõudlus on kõrge ka paljudes kolhoosides ja sovhoosides. Sovhoosis «Sovetskoje Runo» saadi stavropoli 23 000-pealises lambakarjas keskmiselt 6,5 kg villa lamba kohta aastas. Selle majandi parim jäär nr. 411 andis 1950. aastal 25,3 kg peenvilla. Veelgi kõrgemaid näitajaid saavutati sovhoosis «Tšervljonnõje Burunõ», kus 22 600-lt groznõi tõugu lambalt saadi aastas keskmiselt 7,25 kg villa lamba kohta.

Kõrgeid näitajaid on saavutanud sovhoosi «Kara-Kum» lambakasvatajad akadeemik V. M. Judini juhtimisel. Selles majandis on viimastel aastatel esmaklassiliste tallekarusnahkade väljatulek üle 90%, mis on maailmarekordiks.

Kitse uduvilla kui kõige peenemat loomse päritoluga kiudainet kasutatakse villatööstuses väärtusliku toorainena. Sellest valmistatakse villaseid rätikuid, ažuursalle, trikooesemeid, peeni kangaid ja kübaravilti.

Kõrge jõudluse ja väga hea uduvillaga on doni ja orenburgi uduvillakitsed. Doni kitsede aastane villakammis on umbes 400 g, orenburgi kitsedel 200 g. Orenburgi kitsede uduvill on väga peen.

Söötmis- ja pidamistingimuste paranedes suureneb kitsede uduvillatoodang. Stalingradi oblasti kolhoosis «Krasnõi Donets» saadi 1951. aastal igalt doni tõugu kitselt 730 g uduvilla. Tškalovi oblasti sovhoosis «Guberlinski» saadi 1952. aastal igalt orenburgi tõugu kitselt 270 g uduvilla. Kõrge jõudluse poolest paistavad silma ka doni ja orenburgi ning kohalike uduvillatõugude ristandid. Ristandkitsede uduvillakammis ulatub 300—400 g-ni, üksikutel loomadel kuni 1000 g-ni.

TÖÖJÕUDLUS

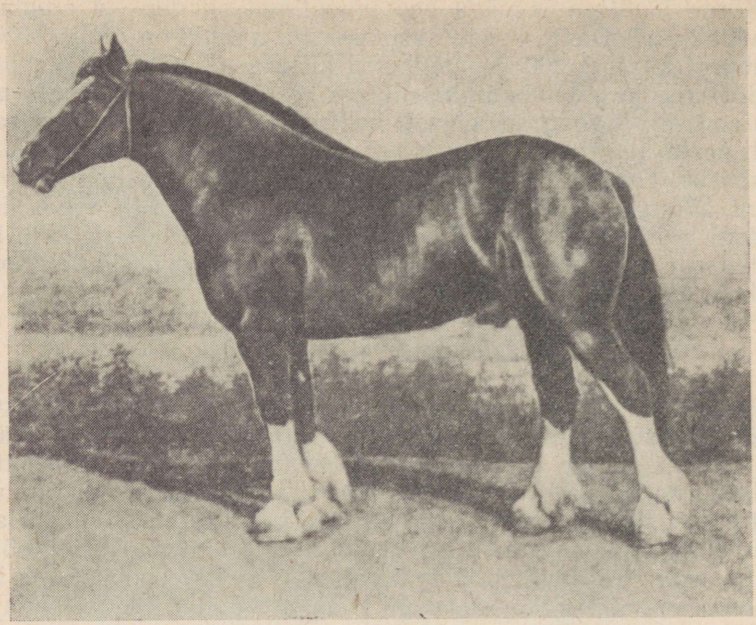
Hobuste, muulade, eeslite, kaamelite, härgade ja pühvelhärgade tööjõudlust võib teatava täpsusega määrata loomade välimiku järgi. Seejuures võetakse arvesse looma suurust ja tema kehaehituse laadi. Katselisel teel on kindlaks tehtud, et hobuse normaalne veojõud moodustab umbes $^1/_9$ tema eluskaalust. Täpsemalt määratakse tööjõudlust erikatsetega: ratsavõistlustega — ratsahobustel, sõiduvõistlustega — traavlitel, koormaveoga — raskeveohobustel ja teistel tööloomaliikidel, või katsetega teatavat kindlat liiki põllumajandustöödel. Tuleb tähendada, et tööloomade veojõu hindamiseks pole küllaldaselt viimistletud viise ja tööloomadega katsetatakse väga harva. Hästi on välja töötatud ja süstemaatiliselt rakendatud katsed ratsahobuste ja traavlite jooksukiiruse hindamiseks.

Ratsa- ja traavihobuste katsete olemus seisab selles, et hobune peab ära jooksma ettenähtud distantsi kindlaksmääratud ajaga. Aja näitaja ongi kiiruse hindamise näitajaks. Nõukogude hobusekasvatuse praktikas rakendatakse katsedistantsidena 1200, 1600, 2400, 3200 ja 4800 meetrit. Katsele lastakse ratsahobuseid alates kahe aasta ja traavleid kolme aasta vanusest. Ratsahobuseid katsetatakse saduldatuna, traavleid aga kerges erirakendis. Katsed toimuvad hipodroomidel eriliselt ettevalmistatud jooksurajal.

Enne katsetele minekut teevad hobused kasvanduses ja seejärel ka hipodroomil läbi treeningu. Suur jooksukiirus katsel nõuab hobuselt kogu ta jõu pingutust ja eriti südame ja kopsude pingutavat tööd; seetõttu on suhteliselt lühikesed katsedistantsid täielikult piisavad looma omaduste hindamiseks.

Orlovi ja vene traavlid olid minevikus ja on ka tänapäeval seda tüüpi paremad hobused maailmas. Omades küllaldast massiivsust, suurt jõudu ja vastupidavust, on nad samal ajal ka kõige väledamad traavihobused. Peale selle on orlovi ja vene traavlid väga head kergeveohobused. Vene ja orlovi traavlid on püstitanud rea maailmarekordeid ja kõik Euroopa rekordid kõigil distantsidel.

Revolutsioonieelsel perioodil ületasid 1600-meetrisel distantsil kiiruse 2 minutit 10 sekundit vaid 11 traavlit. 1950. aastal oli hobusekasvanduste sugutäkkudel keskmine kiirus samal distantsil



Joonis 111. Vladimiri tõugu täkk Perets. Eluskaal 773 kg. Veojõud 300 kg, mis võrdub 6-tonnise koorma veoga tavalisel veovankril mööda sillutatud teed (Gavrilov-Possadi riiklik tõulava).

Tabel 131

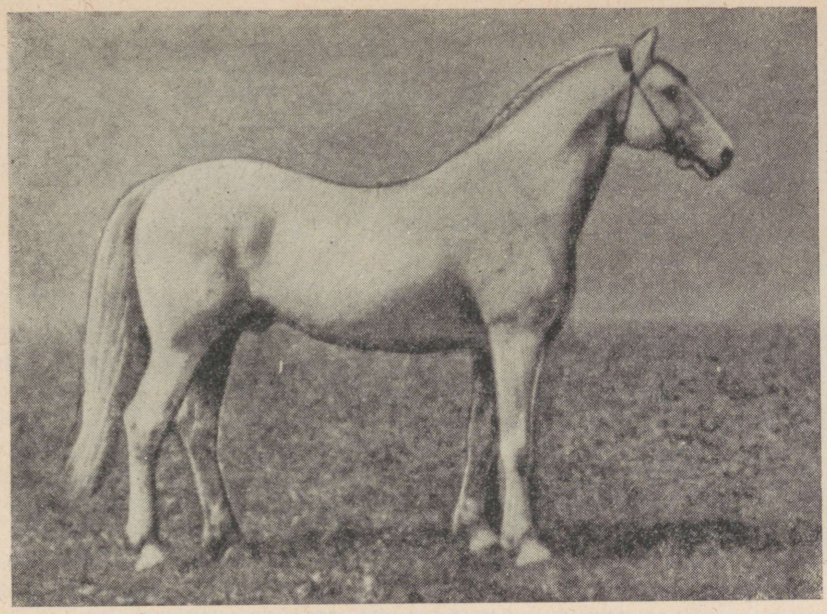
Orlovi ja vene traavlite rekordid

Distants (m)	Hobuse nimi	Kiirus
1600	Žest	1 min. 59$^{3}/_{4}$ sek.
2400	Hübriid	3 „ 4$^{3}/_{4}$ „
3200	Žest	4 „ 13 „
4800	Utehha	6 „ 31$^{1}/_{2}$ „
6400	Utehha	8 „ 55 „

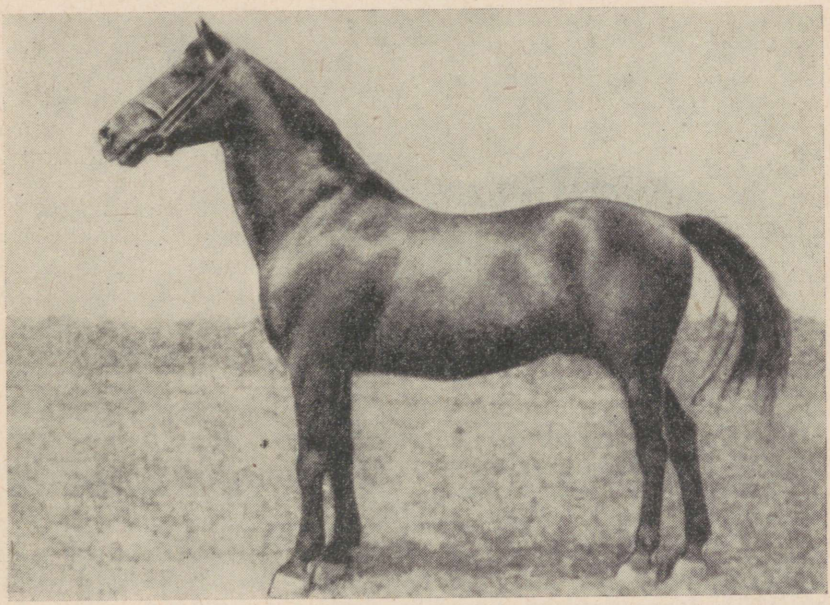
2 minutit 16 sekundit. Kiiruse 2 minutit 10 sekundit on ületanud üle 200 hobuse, 14 hobust aga on ületanud kiiruse 2 minutit 5 sekundit, millist kiirust ei omanud ükski traavel enne revolutsiooni.

Suuri kiirusenäitajaid on nõukogude võimu aastatel saadud ka ratsahobusekasvatuses. Ratsahobuste kiirus NSV Liidus suureneb iga aastaga. Ratsahobuste kiiruse paremad näitajad on toodud tabelis 132.

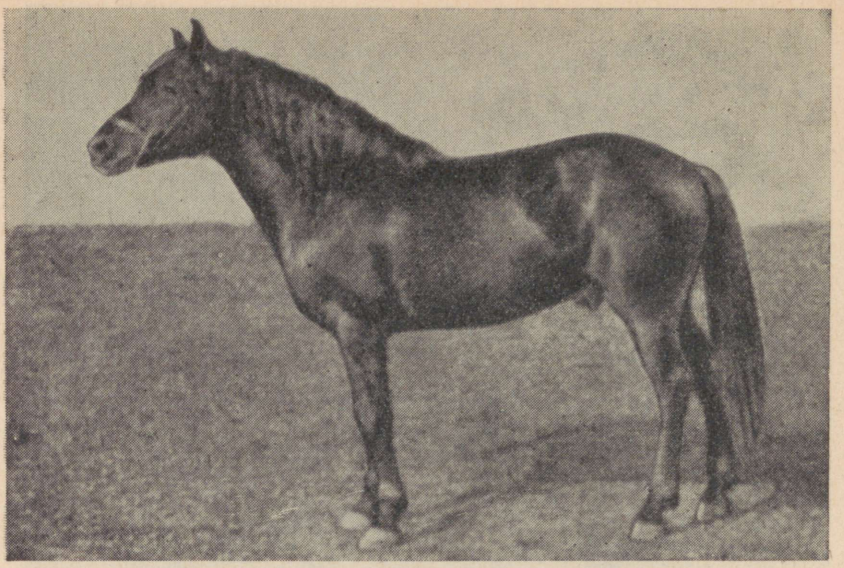
Hobuse veojõudu määratakse veojõudluse ja koormaveokiiruse katsetega. Esimesel juhul veab vankri ette rakendatud hobune tasa-



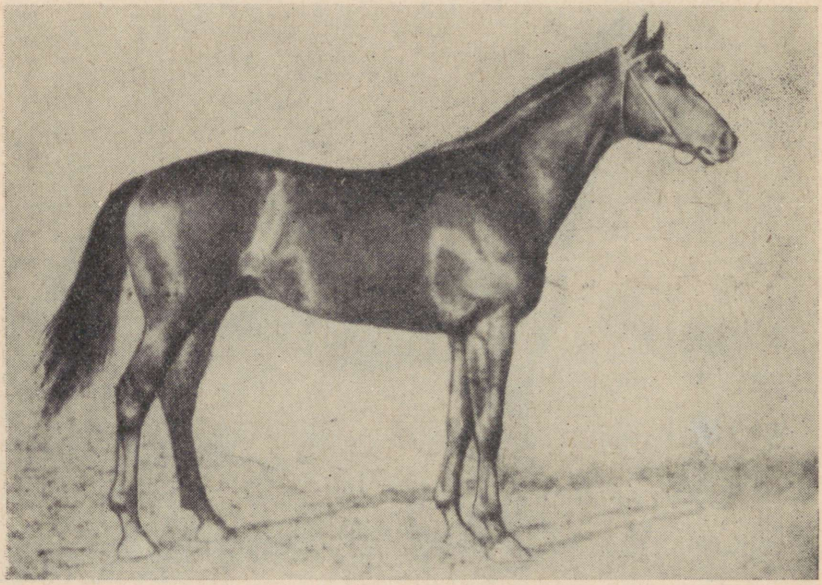
Joonis 112. Orlovi traavli tõugu täkk Vodopad. Kergeveotüüpi hobune.



Joonis 113. Nooniuse tõugu täkk. Ratsa-kergeveotüüpi hobune.



Joonis 114. Gutsuuli tõugu täkk. Mägitüüpi hobune.



Joonis 115. Budjonnõi tõugu täkk Singapur. Ratsatüüpi hobune.

Tabel 132

Ratsahobuste rekordid

Distants (m)	Hobuse nimi	Kiirus
1200	Strateeg	1 min. $11^1/_4$ sek.
1600	Hogor	1 „ $38^7/_8$ „
2400	Ranžir	2 „ 29 „
3000	Fookus	3 „ $11^1/_4$ „
3200	Sektor II	3 „ 23 „
4800	Habitus	5 „ 22 „

sel teel sammu kõndides umbes ühetonnist raskust, millele liikumisel lisatakse iga 5—7 minuti järel uut koormat. Nii kestab seni, kuni hobune veab ilma ülemäärase pingutuseta, mille saabumisel ta jäetakse seisma. Piitsa tarvitamine katsetes on keelatud. Algraskuse ja teel lisatud raskuse kaal liidetakse; see väljendabki hobuse poolt katse puhul arendatud maksimaalset veojõudlust.

Veojõudluse rekordi püstitas Potšinkovi hobusekasvandusest pärinev vene raskeveotõugu täkk Žrebi, kes arendas 475 kg veojõudu ja vedas 16,27-tonnise koorma.

Tabel 133

Raskeveohobuste veojõudluse rekordid

Hobuse nimi	Tõug	Koorma kaal (kg)
Kovarnõi	Ardenn	7 265
Linbruk	Brabansoon	7 550
Graniit	Vladimiri	10 500
Žrebi	Vene raskeveo	16 270

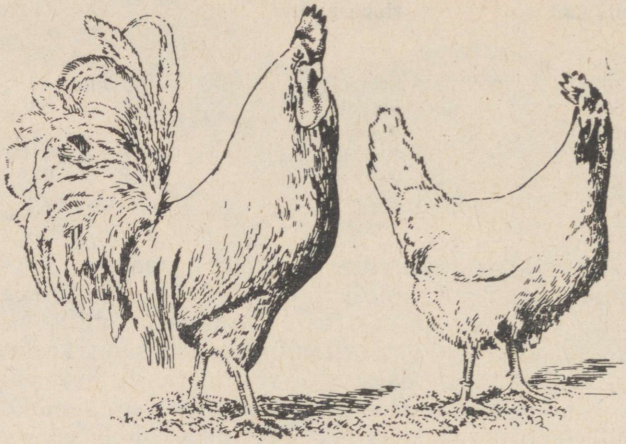
Koormaveokiiruse katsete puhul on ette nähtud 5—10-kilomeetrised distantsid, millisele kaugusele hobune peab vedama 820—1150 kg raskuse koorma. Antud distantsile koorma kohalevedamiseks kulutatud aeg ongi katse näitajaks.

PÕLLUMAJANDUSLINDUDE JÕUDLUSE HINDAMINE

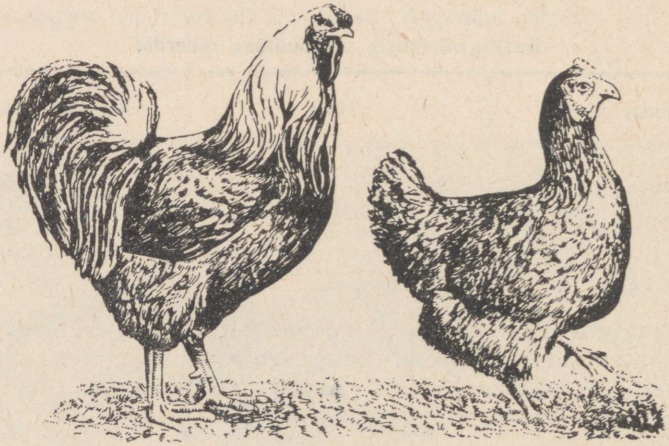
Põllumajanduslinnutõud jagunevad muna-, üldkasutatavateks ja lihatõugudeks. Esimesi aretatakse peamiselt munade, teisi munade ja liha, kolmandaid peamiselt liha saamiseks. Viimasel ajal on laialdaselt levinud üldkasutatavad ja munatüüpi kana- ja parditõud. Üldkasutatavad tõud, munevuselt peaaegu mitte maha jäädes spetsialiseeritud munatõugudest, annavad viimastest raskema lihakeha ja nuumuvad kiiremini.

Linnutõu hindamine toimub sõltuvalt aretussuunast. Lindude lihaomadused määratakse elus- ja tapakaalu alusel, samuti ka

nuumavõime järgi noores eas. Munevust hinnatakse aastas munetud munade arvu järgi.



1



2

Joonis 116. Kanatõud:

1 — munatüüpi vene valget tõugu kukk ja kana; *2* — üldkasutatavat tüüpi jurlovi tõugu kukk ja kana.

PÕLLUMAJANDUSLOOMADE VILJAKUS

Põllumajandusloomade tähtis omadus on viljakus, mis mõjutab suurel määral nende jõudlust.

Viljakus sõltub tõu pärilikest iseärasustest ja loomade söötmis-

Tabel 134

Kanade ja partide liha- ja munatoodang

Liik	Tüüp	Tõug	Eluskaal (kg)		Keskmine munatoodang (munade arv aastas)
			Kukel ja isaspardil	Kanal ja emaspardil	
Kanad	Liha-	Kotšini	5	3,9	80—100
„	„	Braama	5,5	4,2	80—100
„	Muna-	Vene valge	2,7	2,0	175—200
„	„	Minorka	3,0	2,5	130—180
„	Üldkasutatav	Rood-ailendi	3,9	3,0	160—170
„	„	Plimutroki	4,3	3,5	150—170
„	„	Jurlovi	4,0	3,5	140—200
„	„	Orlovi	3,2	2,2	140—160
Pardid	Liha-	Ruaani	4,0	3,5	80—100
„	„	Pekingi	4,0	3,0	90—120
„	Muna-	India jooksupart	2,0	1,5	150—180
„	Üldkasutatav	Khaki-kämpelli	3,0	2,5	130—170
„	„	Moskva valged	2,5	2,0	140—180

ning pidamistingimustest. Mõned loomaliigid ja -tõud on loomult kõrge viljakusega, näiteks sead, küülikud ja mõned lambatõud, kes annavad ühel poegimisel mitu järglast, kuna samal ajal hobused, veised ja teised annavad tavaliselt ühe järglase aastas. Kuid söötmis- ja pidamistingimused võivad viljakust suurendada või vähendada. Seepärast on tegelikult tähtis teada, millised tegurid mõjutavad viljakuse suurenemist ja ahtruse vähenemist.

Põllumajandusloomade viljakuse tõstmiseks on eelkõige vajalik, et isas- ja emassuguloomad oleksid terved ning heas toitumuses ja saaksid täisväärtuslikke vitamiinirikkaid söötasid. Sel juhul kulgeb loomadel sugurakkude tekkimine ja viljastumine paaritamisel normaalselt. Loomade viljakuse tõstmise möödapääsematuks tingimuseks on talvel jalutuskäikude ja suvel karjamaade kasutamine.

Paaritushooaja eel tuleb kontrollida isassuguloomade sperma kvaliteeti ja paaritamiseks kasutada vaid neid, kellel on hea sperma. Kõiki mittetiinestuvaid või alles pärast korduvaid paaritusi tiinestuvaid lehmi ja märasid tuleb rektaalselt uurida ning kindlaks teha, kas neil ei esine mingisuguseid kõrvalekaldumisi suguelundite funktsioonides. Suguelundite ebanormaalsuste avastamisel tuleb loomi ravida, ravi mittevõimalikkuse korral nad välja praakida.

Ahtruse sagedaseks põhjuseks osutub innaaja möödalaskmine või mitteõigeaegne paaritamine. Seepärast on viljakuse tõstmiseks vaja rangelt jälgida inna ilmumist ja paaritada emasloomi inna ajal, silmas pidades iga loomaliigi kohta väljatöötatud juhendeid.

Paljudel juhtudel põhjustavad viljastumise langust suguelundite nakkushaigused, näiteks vaginiit ja trihhomonoos. Nende

haiguste suhtes kahtlastes karjades tuleb isassuguloomi kontrollida, haiged paaritamisest kõrvaldada, terveid aga kasutada kunstliku seemenduse teel.

Viljakuse määr on üksikutel loomadel ja tõugudel erinev.

Lammastel sünnib tavaliselt üks tall aastas ja ainult 15—20% uttedel kaks ja rohkem, kuid sellistel tõugudel, nagu romaanovi ja põhja lühisabalised lambad, enamasti kaks talle, üksikutel aga kuni 7 talle. Veistel sünnib tavaliselt üks vasikas aastas, mõnedel lehmadel aga on kaksikud, harva kolmikud ja nelikud. Novgorodi oblasti sovhoosis «Velikoje Selo» sünnitas lehm Zona 1951. aastal nelikud — kolm pullvasikat ja ühe lehmvasika. Samasugune juhtum esines Kurgaani oblasti sovhoosis «Aksuiski». Kui lehmvasikas sünnib ühena kaksikuist koos pullvasikaga, osutub esimene enamasti viljatuks.

Kõrgenenud viljakus (kaksiklus) on tihti seotud kõrgenenud piimajõudlusega. Paljud rekordlehmad sünnitavad eluajal üks või kaks korda kaksikuid. Eriti selgesti ilmneb pärilik kalduvus paljupoegsusele sigadel. Berkširi, poola-hiina ja djurok-džärsi tõugu sead on madala viljakusega ja annavad tavaliselt 7—8 põrsast pesakonnas, kuna suurel valgel, breitovi, livnõ ja teistel tõugudel on keskmine viljakus 10—11 põrsast pesakonnas. Lihaveised, rasvasead, liha-rasvalambad ja raskeveohobused on madala viljakusega. Nähtavasti mõjub nendel tõugudel ainevahetuse langus ebasoodsalt suguelundite talitlusele. Valides aretuseks kõige viljakamaid emasloomi, saab tõu viljakust tõsta. Just säärasel viisil ongi saavutatud kõrge viljakus paljudel lamba- ja seatõugudel.

Praktiliselt arvestatakse põllumajandusloomade viljakust sündide arvuga 100 emaslooma kohta. Nii näiteks moodustab tallede arv peenvillalistel tõugudel 100 ute kohta 130, vasikate arv 100 lehma ja tiine mullika kohta 100 jne. Saadud noorloomade arv peegeldab mitte üksnes emasloomade viljakust, vaid ka noorloomade säilivust üleskasvatamisel. Sündinud noorloomade säilimine on tihedalt seotud viljastumisega ja emakasisese arenemise protsessiga.

Heade pidamis- ja söötmistingimuste korral saadakse tugevamad, haigustele mittevastuvõtlikud noorloomad.

Heaks emiste viljakuse tõstmise ja põrsaste alalhoidmise näiteks on Vologda oblasti Mežduretšenski rajooni kolhoosi «Budjonnovets» seafarmi töötajate, sotsialistliku töö kangelaste töökogemused: A. J. Ljuskova sai temale kinnistatud kaheksalt emiselt igaühe kohta 30 põrsast ja L. N. Korotkova seitsmelt emiselt igaühe kohta 27 põrsast, kasvatades need kahe kuu vanuseks eluskaaluga kuni 20,5 kg.

XXV PEATÜKK

VALIK JA PAARIDEVALIK LOOMAKASVATUSES

VALIKU TÄHTSUS LOOMAKASVATUSES

Põllumajandusloomatõugude täiustamist, s. t. nende jõudluse tõstmist, saavutatakse noorloomade parandatud kasvatamise ning õigeviisilise söötmise, pidamise ja hooldamise teel, mis soodustavad soovitavate omaduste arengut. Kuid jõudlus ei tõuse kõigil loomadel elutingimuste parandamisega ühesuguselt. Põhjuseks on see, et nende pärilikkus pole ühesugune.

Jõudluse tõstmiseks kasutab loomakasvataja vana, praktikas kontrollitud loomade tõuparanduse võtet — valikut.

Darwin arvas, et uute liikide kujunemine looduses toimub loodusliku valiku mõjul, niisama kui uute koduloomatõugude kujunemine toimub inimese poolt teostatava kunstliku valiku toimel. Valides soovitavate omadustega ja kõrvaldades ilma selliste omadusteta loomi, arendab inimene põlvkonnast põlvkonda loomadel temale vajalikke omadusi, kujundab sellega ümber olemasolevaid tõuge ja loob uusi.

Valik on inimese käes võimas relv. Süstemaatiliselt teostatava kunstliku valiku abil on küllalt lühikese ajaga loodud palju uusi taimesorte ja loomatõuge.

Süstemaatiline põlvkonnast põlvkonda kestev loomade valik, kes isegi väikesel määral tavalisest jõudlusest kõrvale kalduvad, viib karja paranemisele, tõu muutumisele.

Valiku tulemused on seda paremad, mida soodsamad tingimused luuakse nende omaduste arenemiseks, mida loomakasvataja püüab tugevdada. Seepärast tuleb valikuga üheaegselt hoolitseda soodsate tingimuste loomise eest loomadele.

Selliste tingimuste puudumisel ei anna ka kõige hoolikam ja palju aastaid kestnud valik mingisuguseid positiivseid tulemusi.

Välja valides teatavate omadustega loomi, näiteks kõrge piimatoodanguga lehmi, peene villaga lambaid jne., et neid tõuliselt täiustada, tuleb loomakasvatajal üheaegselt luua sellised tingimused, mis soodustaksid nende omaduste arengut. Traavlite aretamisega peab kaasnema nende treenimine, mis arendab kiire jooksu võimet.

Lihaveiste aretamisel tuleb vastava söötmisega arendada nuumavõimet, piimaveiste aretamisel tuleb rakendada rikkalikku söötmist ühes tugevdatud üleslüpsiga (lüpsivõime arendamisega). Professor P. N. Kulešov, uurides tõuaretuse praktikat, tuli järeldusele, et paremad traavlid pärinevad hipodroomidel võistlustest osavõtnud hobustest ja et paremad lihaveised on saadud üleskasvatamisel rikkaliku söötmise tingimustes.

On tähele pandud, et ulukloomad on ühtlikumad kui koduloomad. Muidugi ei seisa selle nähtuse põhjus selles, et ulukloomadel on olemas mõnesuguseid muutlikkusele vähe alluvaid erilisi omadusi, vaid selles, et inimene, asetades looma erilistesse tingimustesse, kõrvaldas mõned vabas looduses hukutavalt toimivad tegurid. Peale selle põhjustab koduloomade elutingimuste laad juba iseendast sellist kalduvust muutumiseks, millist vabas looduses ei ole.

Vaba looduse tingimustes püsivad elus need loomad, kes suudavad paremini endile sööta hankida, end külma vastu kaitsta jne. Koduloomadele on sellised omadused vähem vajalikud, sest inimene varustab neid söödaga, peab neid soojades ruumides, ennetab haigestumisi, ravib haigeid jne.

Metsikus olukorras oleksid need loomad hukkunud, koduses olukorras nad aga elavad ja sigivad.

Seega seletub koduloomatõugude mitmekesisus ja nende suur muutlikkus sellega, et inimene on nõrgendanud loodusliku valiku jõudu ja loonud kunstlikult tingimused suuremaks muutlikkuseks.

Erinevuse põhjus koduloomade ja nende ulukeellaste vahel seisab selles, et inimene on valinud süstemaatiliselt põlvkonnast põlvkonda kasulike muutustega koduloomi, otsekui kuhjates paljude aastate jooksul neid muutusi kunstliku valiku abil.

Valiku kunst seisab selles, et osata tähele panna isegi kõige väiksemaid kasulikke muutusi loomadel ja jätta niisugused loomad edasiseks aretamiseks. Pika, tiheda ja peene villaga meriino lammaste aretamine toimus paljude sajandite vältel.

Lambakasvataja pidi järjest karjast välja valima selliseid lambaid, kellel oleks pikk, tihe ja peen vill. Tema silm ja käsi pidid olema niivõrd peene tundlikkusega, et oskasid eraldada kõige väiksematki vahet villa tiheduses ja jämeduses. Sellisel viisil valiti välja paremaid loomi ja nüüd on meil suurepärase pika, tiheda ja peene villaga lambad.

Pärilikkuse- ja muutlikkusenähtuse kasutamisega kuhjab inimene loomades hoolsasti temale kasulikke muutusi, luues sel teel mitmesuguseid tema nõuetele vastavaid loomatõuge. Valiku tähtsus seisabki peamiselt võimes valida vaevalt märgatavaid pärilikke erinevusi, mis võivad kuhjuda seni, kuni tulemus saab igale vaatajale selgeks.

Valiku tulemused võivad olla väga tõhusad isegi lühikese ajavahemiku vältel; mõnikord aga nõuab mõne iseärasuse loomine loomadel palju aastaid tööd. Valiku edu sõltub mitte ainult osku-

sest valida, vaid ühtlasi ka oskusest asetada loomad sellistesse tingimustesse, mis soovitava muutlikkuse esile kutsuvad.

Loodusliku valiku nõrgendamisega inimene ei kõrvaldanud seda täielikult. Looduslik valik toimib vahel inimese kasuks, vahel aga vastu tema kavatsusi. Näiteks püüti luua erakordselt arenenud kiire rasvumisvõimega lihaloomi, kuid selgus, et niisugused loomad osutuvad vähe sigivaks, kergesti haigestuvaks, s. t. eluga vähe kohanenuks. Teistel juhtudel on looduslik ja kunstlik valik ühesuunalised. Näiteks kaasaegses piimakarjakasvatuses püütakse luua tugevatüübilisi (terveid) loomi, kes on võimelised andma palju aastaid järjest kõrgeid piimatoodanguid. Loomakasvataja püüab jätta suguloomadeks konstitutsioonilt tugevaid ja kõrgetoodangulisi loomi ja nende järglasi. Looduslik valik toimib samas suunas. Nõrga kehaehitusega loomad haigestuvad sagedamini ning langevad kiiremini reast välja ja kõrvaldatakse niiviisi loodusliku valikuga. Peale selle jääb nendest ka vähem järglasi järele, sest nõrga tervise tõttu annavad nad vähe ja pealegi vähem eluvõimelisi vasikaid.

Eriti tugevat mõju avaldab looduslik valik taimekasvatuses.

I. V. Mitšurin pööras oma töödes tähelepanu keskkonnatingimuste ja aretatava sordi sobivusele, s. t. arvestas loodusliku valiku toimet.

I. V. Mitšurin on loodusliku valiku osatähtsust väljendanud värvirikkalt järgmiste sõnadega: «... meie pakane on õiglane revident, andekas, hoolas ning oma ülesande kõrgusel seisev praakija meie aedades, aiapidajate kannatlik, tähelepanelik, igakülgne õpetaja ning kasvataja ja ühtlasi ka erapooletu kohtumõistja nende teadmiste ja oskuste, samuti ka tema juhatuste ja õpetuste suhtes ülesnäidatud hoolsuse ja tähelepanelikkuse üle.» [1]

EBATEADLIK JA METOODILINE VALIK

Inimene ei ole valikut loomatõugude parandamise võttena kasutanud alati teadlikult. Inimkultuuri varajastel etappidel eelnes teadlikule, metoodilisele valikule ebateadlik valik. Ilma igasuguse kavatsuseta tõugu parandada jäeti suguloomadeks rahulikuma iseloomuga, tugevamini arenenud jõudlusega loomi. Kuivõrd suguloomadeks jäetud loomad rahuldasid inimese teatavaid vajadusi, niivõrd muutus selles valiku teostamise suunas ka tõug. Oletatakse, et suurest metsikust ürgveisest ehk tarvast põlvnenud muistne väike rabaveis osutub väiksemate, nõrgemate ja rahulikumate loomade ebateadliku valiku produktiks kehvades söötmistingimustes. Kiviaja inimesel oli väga raske käidelda suuri, jõulisi, pahuraid loomi ja loomulikult eelistas ta jätta endale hõlpsamini käideldavaid väiksemaid loomi.

Kõige lihtsamaid valiku põhimõtteid kasutati juba vanaajal.

[1] I. V. Mitšurin, Valitud teosed, Tartu, 1949, lk. 248.

Umbes 2500 aastat tagasi elanud vana-kreeka kirjaniku Homerose teostes leidub viiteid, mis näitavad, et heade hobuste aretamiseks valiti paremaid täkke. Umbes 2000 aastat tagasi elanud vanarooma kirjaniku Varro kirjutustest selgub, et tol ajal oli loomade valikuks olemas rida tõuparandust taotlevaid põhimõtteid. Näiteks nõuti pulli valikul, et ta oleks head tõugu, pärineks tuntud maakohast, annaks häid järglasi jne. Samasuguseid viiteid leidub ka vana-rooma luuletaja Vergiliuse teostes. Hiinas rakendati teadlikku valikut veel vanemal ajal.

Lihtsamad valiku põhimõtted olid inimesele tuntud juba tema kultuuri kõige varajasematel astmetel. Möödunud sajandi algul oma maailmareisi ajal pani Ch. Darwin tähele, et Põhja-Ameerika, Guinea ja Tulemaa loodusinimesed teostasid jahikoerte seas valikut. Araablased on pidanud ammustest aegadest hobuste põlvnemistabeleid (sugupuid) ja on teostanud paremate hobuste valikut. Nende poolt loodud araabia hobusetõugu peetakse kuni käesoleva ajani üheks paremaks ratsahobusetõuks.

Inimühiskonna kultuuri arenemisega muutub keerukamaks ka valiku tehnika. Tõugude täiustamise eesmärgil kasutatakse suguloomade hindamisel ja valikul ratsionaalsemaid võtteid. Rakendatakse loomade jõudluse ja põlvnemise arvestust. Suguloomade valikul hakkab inimene juhinduma mitte ainult looma enda omadustest, vaid võtab arvesse ka tema vanemate ja kaugemate eellaste omadusi ja lõpuks arvestab tema järglaskonna kvaliteeti. Loomade omaduste kontrollimiseks organiseeritakse spetsiaalseid katseid, näiteks hobustele hipodroomidel, jõudluse ranget arvestust — veistel piimatoodangu, lammastel villatoodangu ja villa kvaliteedi kohta jne. Loomakasvatuse praktikas on põllumajandusloomade iga liigi jaoks, üksikjuhtudel ka ühe ja sama liigi eri tõugude jaoks välja töötatud rida valikuvõtteid. Näiteks töötas akadeemik V. M. Judin välja karakulli lammaste valiku metoodika, mille kohaselt lammaste esimene valik toimub 2—3 päeva vanuselt tallekarusnaha kvaliteedi järgi, teine täiskasvanud seisundis loomade konstitutsiooni ja välimiku järgi ja kolmas järglaste kvaliteedi järgi. Kuid kõigile neile on iseloomulik valik põlvnemise, jõudluse, kehaehituse ja lõpuks järglaste põhjal. Esimene valik toimub looma noores eas, teine ja kolmas aga täiskasvanud seisundis.

VALIKU RAKENDAMISE EDU TINGIMUSED

Valiku tulemused sõltuvad paljudest põhjustest, milledest peamised on järgmised: inimese poolt soovitud omaduste säilitamist ja edasiarendamist soodustavate keskkonnatingimuste olemasolu; loomarühmade suurus, millede seas toimub valik; loomade nende omaduste muutlikkuse aste, millede alusel toimub valik, kusjuures selle astme määravad keskkonnatingimused ja pärilikud iseärasused; valitud loomade ja ilma soovitud omadusteta loomade oma-

vahelise paaritumise vältimine; lõpuks loomakasvataja teadmised, ta oskus valida soovitud iseärasustega loomi.

Loomakasvatuse praktikas on alati arvestatud selliste tingimuste loomise vajalikkust, mis soodustavad nende omaduste, näiteks piimajõudluse, varavalmivuse jne. arenemist, millede järgi toimub valik loomakasvatuses. On teada, et sellised silmapaistvad praktikud ja teadlased — uute tõugude loojad, nagu akadeemik M. F. Ivanov ja «Karavajevo» sovhoosi zootehnik S. I. Šteiman, rakendasid peale soovitud tüüpi loomade valiku nende rikkalikku söötmist ja erilisi võtteid noorloomade kasvatamisel, eesmärgiga arendada loomadel omadusi, mille suhtes neid valiti.

I. V. Mitšurin näitas, et uute sortide loomiseks on vaja kasvatada küllaldasel arvul seemikuid, mis võimaldab valikut, ja rakendada vastavaid üleskasvatamistingimusi, näiteks rammusat ja niisket mulda, ning valida seejärel välja arenemiselt ja viljade kvaliteedilt paremad.

Karja suurusel, kus valik toimub, on suur tähtsus. Darwin, analüüsides seda küsimust, kirjutas, et mitmesuguste lamba-, veise- ja teiste loomatõugude kasvatamine suurte karjadena kergendab suure arvu isendite seast tunduvalt paremate valikut. Suures karjas võib alati leida palju täiuslikumaid loomi kui nende kasvatamisel väikeste rühmadena või üksikult.

Edukamaks valiku teostamiseks on loomakasvatuse praktika ammu pidanud vajalikuks loomade kasvatamist suurte rühmadena. Selleks otstarbeks organiseeriti minevikus mitmesuguseid loomakasvatajate ühinguid või seltse; sel alusel tekkisid ka tõuraamatud, mis olid loomakasvatajate ühinemise vormiks. NSV Liidus on tähtsaimaks tõuaretustöö edu soodustavaks teguriks suurte sotsialistlike majandite — sovhooside ja kolhooside — olemasolu, samuti ka spetsiaalsete tõumajandite koondamine riiklikesse tõulavadesse, mis võimaldavad täpsemalt läbi viia valikut ja laiemalt kasutada paremaid isassuguloomi.

Täpse valiku vajalikkust kasvatamisel olevast suurest isendite kogust on I. V. Mitšurin korduvalt rõhutanud. Töötades uute viljapuusortide aretamisel ta märkis, et ei tule karta mittesoovitud omadustega isendite ilmumist hübriidse järglaskonna seas, sest neid võib valikuga hävitada, ehkki nende kogus võib osutuda juhuslikult küllaltki suureks, kuid muidugi tingimata suurema arvu hübriidseemikute olemasolu korral.

Edukaks valikuks vajatakse suurt loomade arvu mitte sellepärast, et nende seas võivad juhuslikult rutem ilmuda soovitud omadustega eksemplarid, vaid sellepärast, et teatavates üleskasvatamis- ja kasutamistingimustes reageerivad isegi ühte ja sama tõugu loomad neile tingimustele erinevalt ja muutuvad eri määral, sest looduses ei ole olemas täiesti ühetaolisi organisme. Loomakasvatajal on alati tegemist mitmesuguste loomadega. See asjaolu võimaldab aretusloomadeks valida neid isendeid, kes soovitud suunas on tugevamini muutunud.

Teiseks asjaoluks, mis sunnib valiku edukuse huvides loomi kasvatama suurte rühmadena, on see fakt, et kaasaegne teadus ei valda veel kõiki saladusi organismi arenemise juhtimiseks. Seepärast peab loomakasvataja real juhtudel kasutama seda, mida loodus talle soetab, valides suure hulga loomade seast kõige täiuslikumaid.

Valiku edu sõltub teatavate omaduste järgi valitud loomade ja selliseid omadusi mitteomavate loomade omavahelise paaritumise vältimisest. Just selle asjaoluga seletas Ch. Darwin inimese kontrolli all olevate põllumajandusloomatõugude paljust. Sel juhul, kui loomadel on võimalus vabaks paaritumiseks, esineb vaid üks tõug, näiteks primitiivsed ehk algtõud teatavates piirkondades. Seega on muutlikkusega esilekutsutud teatavate omaduste kinnistamiseks vajalik mitte üksnes üldine valik, vaid ka ühetaoliste loomapaaride valik paaritumiseks.

Valik, mis arvestab peale looma enda omaduste ka tema vanemate ja kaugemate eellaste omadusi, annab paremaid tulemusi.

Kunstliku valiku tõhusus on seda suurem, mida enam arvestatakse väliskeskkonna mõju. Püüe luua loomatõugu ilma tema olelustingimusi arvestamata on määratud nurjumisele. Keskkond vajutab oma pitseri antud maakohas elavatele loomadele. Kuiva kuuma kliimaga piirkondades on hobustel tugevamad kabjad; mägedes kasvatatavatel veistel on paksem nahk, lühem kael, arenenum lihastik, arenenumad kopsud jne. Lääne-Euroopa pehme niiske kliima tingimustes on karakulli lammaste kasvatus raskendatud, sest kliima mõjul muutub nahk, samuti ka looma kehaehitus kohevamaks ning sellega ühes halveneb tallekarusnaha kvaliteet. Vastupidi, Kesk-Aasia kuiv kliima soodustab õhukese tihke naha ja vetruva läikiva kihara arenemist tallekarusnahal. Loomakasvataja, kes soovib aretada kiire nuumumise võimega lihakarja, valib selleks nende tunnustega loomi suguloomadeks, kuid ta peab ühtlasi ka loomi nende noores eas rikkalikult söötma; ainult sel juhul annab valik positiivseid tulemusi.

VALIKU MEETODID

Tegelik loomakasvatus näitab, et valiku tulemused on seda suuremad, mida täielikumalt arvestatakse kõiki valitavate loomade omadusi. Lihtsaimaks valikuvormiks on looma valik jõudluse järgi. Sel juhul seisab loomakasvataja töö iga karjas oleva looma jõudluse arvestamises ja paremate loomade jätmises suguloomadeks. Näiteks lambakasvatuses arvestatakse villatoodangut ja villa kvaliteeti, piimakarjakasvatuses piimatoodangut ja rasvasisaldust piimas jne. Valiku puhul jõudluse järgi on raskusi sellega, et enamik põllumajandusloomatõugude noorloomi ei anna seda toodangut, mille pärast antud tõugu aretatakse. Ühtlasi on aga loomakasvatajal tähtis valida suguloomi noores eas, sest kõigi sündinud noorloomade üleskasvatamine kuni täiseani ja nende jõudluse kontrolli-

mine läheb kulukaks. Pealegi on mõningatel põllumajandusloomaliikidel nende peamine jõudlus seotud vaid emassugupoolega, näiteks veistel piimajõudlus, sigadel viljakus jne., suguloomadeks aga valitakse nii emas- kui ka isasloomi.

Zootehnilises praktikas on välja töötatud valikuvõtted põlvnemise järgi, mida võib rakendada ükskõik kumma sugupoole puhul ja varajases eas, samuti ka võtted suguloomade hindamiseks järglaste järgi, mida tavaliselt rakendatakse isassuguloomade — pullide, täkkude, jäärade jne. valikul. Valik järglaste omaduste järgi on kõige õigem. Häid järglasi andvaid loomi hinnatakse väga kõrgelt, sest nimelt nende kaudu teostubki tõu täiustumine.

Vene traavlite kasvatuse ajaloost on teada näide, kus täkk Varmikut tema arengu ja kauniduse eest hinnati 4-aastaselt 350—400 rublale. Pool aastat hiljem, eduka esinemise järel hipodroomil, hakati teda hindama esiti 3000, 5000 ja siis 7000 rublale, pärast seda aga, kui talt saadi väga väledaid järglasi, tõusis ta väärtus 14—15 aasta vanuses kuni kümnete tuhandete rubladeni. Temaga paaritamisel võeti paaritusmaksu 750 rubla paaritatava mära kohta, kusjuures tal oli paarituse täiskoormus.

Oskuslikult valitud ja laialdaselt kasutatud isassuguloomad on mitte ainult parandanud üksikute karjade, kasvanduste kvaliteeti, vaid on avaldanud suurt positiivset mõju kogu tõule.

Tunduvat mõju on avaldanud «Karavajevo» tõusovhoosi karja, ühtlasi aga ka tervikuna kostromaa veisetõu jõudluse tõusule pikemat aega kasutatud pull Artist. Sellest pullist on saadud 94 tütart, kellede aastane piimatoodang on olnud keskmiselt 7117 kg, rasvasisaldusega 3,76%.

Valik, mis põhineb loomade omaduste — jõudluse, konstitutsiooni, põlvnemise ja järglaskonna — mitmekülgsel hindamisel, annab rohkem tulemusi kui ainult mõne üksiku omaduse arvestamine.

Suguloomade hindamise tehnikat võib jaotada kolmeks etapiks. Esimene etapp on eelhindamine põlvnemise järgi; see võib teostuda looma kõige nooremas eas. Teine etapp on hindamine välimiku ja jõudluse järgi, mida teostatakse siis, kui loom on üles kasvatatud ja hakkab toodangut andma. Lõpuks kolmas etapp on looma hindamine siis, kui temalt on saadud järglaskond ja kui on hinnatud selle jõudlust.

Eri põllumajandusloomaliikidel võivad mõned hindamise etapid kokku langeda. Nii näiteks hinnatakse karakulli lammaste jõudlusomadusi tallekarusnahkade alusel 2—3 päeva vanuselt, s. o. siis, kui neid lambaid hinnatakse ka põlvnemise järgi.

Lähimad eellased avaldavad pärilikele omadustele suuremat mõju kui kauged. Järglased on suuremal määral isa ja ema sarnased kui vanaisa ja vanaema või vanavanaisa ja vanavanaema sarnased jne. Kuid ka kauged eellased avaldavad loomale mõningat mõju. Et arvestada kõigi eellaste omadusi, kelle alusel toimub

hindamine põlvnemise järgi, on zootehnikas tavaks koostada loomade põlvnemis- ehk eellaste tabeleid.

Kasutamise hõlbustamiseks koostatakse põlvnemistabelid teatava vormi järgi. Põlvnemistabeli parempoolset osa nimetatakse isaosaks; selles antakse teatmeid isa põlvnemise kohta. Vasakpoolset osa nimetatakse emaosaks; selles tuuakse andmed ema ellaste kohta. Mõnikord märgitakse looma sugulusaste eellase suhtes põlvnemistabelis tähtedega: I — isa, E — ema, II — isaisa, IE — isaema, EE — emaema jne.

Tabel 135

Järglane															
Ema								Isa							
EE				EI				IE				II			
EEE		EEI		EIE		EII		IEE		IEI		IIE		III	
EEEE	EEEI	EEIE	EEII	EIEE	EIEI	EIIE	EIII	IEEE	IEEI	IEIE	IEII	IIEE	IIEI	IIIE	IIII

Põlvnemistabelid koostatakse tavaliselt 4—5 eellaste rea kohta. Kaugemaid eellasi ei arvestata, sest nende mõju on tegelikult väga tühine. Põlvnemistabelites tuuakse eellaste nimed ja numbrid ning märgitakse ühised ema- ja isapoolsed eellased, kui loom on saadud suguluspaarituse tulemusena, nagu on näidatud holmogori tõugu lehma Leda põlvnemistabelis.

Tabel 136

Lehm Leda põlvnemistabel

Leda 1315, piimatoodang I laktatsioonil 4300 kg, rasvasisaldusega 3,4%

Vestalka 723								Varguzin CX-269							
Lilja 394				Adam CH-271				Vetka X-470				Saturn X-102			
Amazonka X-46		Vaska X-98		Njura CX-1070		Hermes X-104		Tšernoglazka		Svirepõi I		Arfa X-462		Atlas	
Krasnoštšoka	Svirepõi I	Pestrohha	Dobrjak	Amazonka	Vaska X-98	Petnuhha	Holmogorets 70	Tšernopletska	—	Buretka	—	I	Petka	Kuropahha	Svirepõi I

Sellistel juhtudel, kui mõni eellastest on teadmata, jääb see lahter, kus peaks olema tema nimi, täitmata.

Looma hindamisel põlvnemistabeli järgi arvestatakse esimeses järjekorras tema vanemate jõudlust ja eellaste kvaliteeti, eriti isaseellaste omi. Seejärel arvestatakse ka kaugemate eellaste omadusi.

Põlvnemistabelite pidamine võimaldab mitte ainult valikut põlvnemise järgi, vaid ka paaridevalikut, s. t. teatavate omaduste ja teatava põlvnemisega loomade paaritamist, võimaldab vältida lähissuguluspaaritust, mis pole vajalik ja tarbekarjades on isegi kahjulik.

ISASSUGULOOMADE HINDAMINE JA VALIK

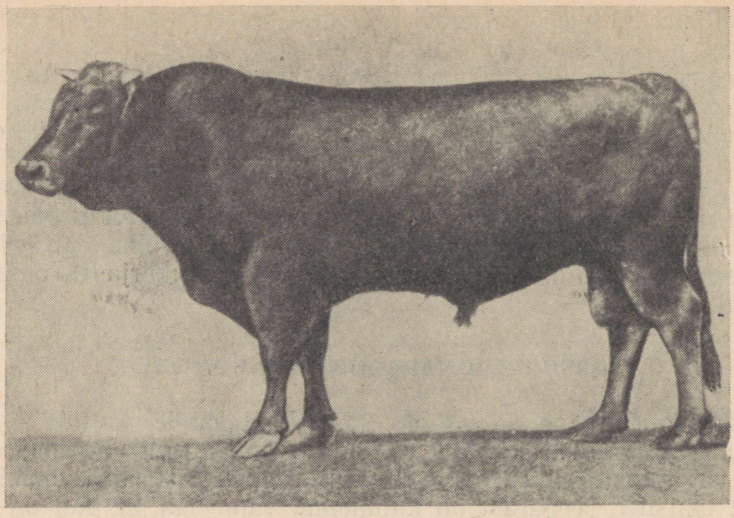
Isassuguloomade — pullide, jäärade, täkkude, kultide — kui igal aastal arvukalt järglasi andvate loomade valik on tõuaretustöös väga tähtis moment. Isassuguloomadele on ikka omistatud suurt tähtsust, seepärast on kujunenud vanasõna, et pull on pool karja. Kunstliku seemenduse areng võimaldab saada üksikutelt sugujääradelt ja sugupullidelt 400—500, mõnel juhul ka tuhandeid järglasi aastas. Seepärast tuleb isassuguloomi valida erilise hoolikusega.

Isassuguloomade, nagu üldse loomade hindamist teostatakse põlvnemise, välimiku ja konstitutsiooni väärtuslike omaduste ja järglaste kvaliteedi järgi. Hindamisel järglaste järgi on otsustav tähtsus isassugulooma edasisel kasutamisel. Kuid enamikul põllumajandusloomaliikidel saab seda teha alles isaslooma mitmeaastase kasutamise järel. Isassuguloomade valik aga toimub tavaliselt noores eas ja seepärast tuleb loomakasvatajal eelkõige otsustada loomade omaduste üle põlvnemise järgi. Hindamine põlvnemise järgi otsustabki enamikul juhtudel isassugulooma valiku ja suguloomaks kasvatamise küsimuse.

Isassugulooma hindamisel põlvnemise järgi tuleb lähtuda mitte ainult hindamisest lähimate eellaste järgi, vaid ka jõudluselt tuntud perekonda või liini kuuluvusest. Isassuguloomade valik ainuüksi ema toodangu näitajate järgi, nii nagu seda tihti pullide valikul piimakarjakasvatuses praktiseeritakse, ei osutu täiesti usaldatavaks. Näiteks on teada, et holmogori tõugu rekordlehma Malka X-190 neljast pojast vaid üks osutus väärtuslikuks, karja toodangut parandavaks pulliks.

Paaritusea saabumisel toimub isassugulooma individuaalsete omaduste hindamine, kusjuures arvestatakse looma kasvu intensiivsust, konstitutsiooni ja sugulist aktiivsust, eriti sperma kvaliteeti.

Isassugulooma hindamisel tuleb alati silmas pidada nende tingimuste iseärasusi, milledes loom on üles kasvanud ja milledes teda peetakse. Väliskeskkond on organismide, nende pärilike omaduste muutumise üheks peamiseks põhjuseks. Ühed tingimused



Joonis 117. Šviitsi tõugu piima-lihatüüpi kehaehitusega sugupull Nurmis. Pikaks veninud kere, kerge luustik.

võimaldavad soovitavail omadustel areneda, teised mitte. Hästi üleskasvatatud ja hästi peetaval isassuguloomal on tingimata suuremaid eeldusi parema järglaskonna andmiseks kui halvasti üleskasvatatud ja halvasti peetaval isassuguloomal.

Suguloomadeks valitavate loomade välimiku hindamisele tuleb omistada suurt tähtsust. Looma arengu, tema välimiku ja konstitutsiooni ignoreerimine, mida võis täheldada mittekauges minevikus ebaõigete geneetiliste teooriate alusel, on viinud paljude tõukarjade konstitutsiooni nõrgenemisele ja jõudluse alanemisele.

Välimiku hindamisel tuleb lähtuda mitte ainult kehavormide kooskõla ja vigade puudumise vaatepunktist, vaid ka kehaehituse tüübist ja selle vastavusest majandis rakendatavale aretussuunale. Näiteks üleliidulisel põllumajandusnäitusel 1939. aastal esitatud kahest suurepärase kehaehitusega šviitsi tõugu pullist oli Nurmis pikaks veninud kergema kerega, kujutades endast piima-lihatüüpi, kuna Missurik oli kompaktsema, lühema kerega liha-piimatüüpi. Valiku puhul on suurema väärtusega see isassuguloom, kelle tüüp vastab majandi aretussuunale, antud juhul piima- või liha-piimasuunale.

Isassuguloomade hindamisel järglaste järgi tuleb silmas pidada kahte vältimatut tingimust: esiteks isassuguloomale küllaldase arvu teatavate omadustega emasloomade valikut, kelle abil teda hinnatakse, ning teiseks järglaste küllalt häid üleskasvatamistingimusi ja õigeviisilist kasutamist.

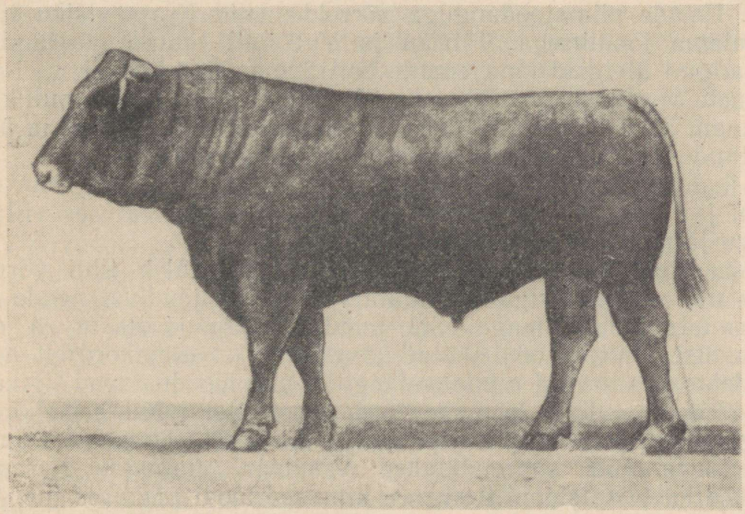
Paremaks isassuguloomaks peetakse seda, kes ühtlastes ja heades pidamis- ja söötmistingimustes annab jõudluselt parema järg-

laskonna, võrreldes teiste isassuguloomadega ja karja algnäitajatega. Näiteks kui karjas üks jäär andis järglaskonna, kelle keskmine villatoodang on 4 kg, teise jäära järglaskonna villatoodang aga on vaid 3,5 kg, siis esimest tuleb pidada paremaks.

Isassuguloomalt saadakse kümned ja sajad järglased, ta mõju karja kvaliteedile on väga tunduv, seepärast tuleb isaslooma valikut suguloomaks teostada eriti rangelt.

Valiku hoolikuse heaks näiteks on A. G. Orlovi töö orlovi traavli loomisel. Hrenovi kasvandusse toodud 42-st eri tõugu sugutäkust, kes andsid üle 500 järglase, väärisid Orlovi tähelepanu ainult 9 sugutäkku, kelle järglastest jäeti kasvandusse 23 täkku. Need 23 täkku andsid üle 750 järglase, kuid kasvandusse jäeti ainult 7 täku järglasi, kokku 25 täkku. Need 25 täkku andsid vähemalt 1000 järglast, kuid sellest tuhandest valis Orlov ainult ühe — Bars I-se, kellest sai tõu esiisa.

Isassuguloomade hindamiseks järglaste järgi on välja töötatud mitu viisi. Tähtsamad nendest on: 1) mitme isassugulooma järglaste omavaheline võrdlemine, 2) isassugulooma järglaste omaduste võrdlemine karja näitajatega ja 3) järglaste omaduste võrdlemine emade kvaliteediga, kellest nad on saadud. Sel juhul, kui isassugulooma järglased osutuvad paremaks kui teised loomarühmad, nimetatakse isassugulooma karja parandajaks, kui aga tema järglased on halvemad, siis halvendajaks. Seejuures tuleb meeles pidada, et absoluutseid parandajaid või halvendajaid ei ole olemas. Ühes karjas ühe emasloomade koosseisuga võib isassuguloom osutuda parandajaks, teises aga halvendajaks. Järelikult on isassugu-



Joonis 118. Šviitsi tõugu liha-piimatüüpi kehaehitusega sugupull Missurik. Kompaktne kere, raske luustik.

looma hindamine alati suhteline ja sõltub mitte ainult tema enda omadustest, vaid ka emasloomade valikust tema jaoks.

Isassuguloomade tõuomaduste võrdlemine peab toimuma ühtlastes tingimustes, s. t. võrdlemiseks tuleb valida neid järglasi, kes on üles kasvatatud ja keda on kasutatud ühes ja samas majandis ühtedel ja samadel aastatel. Näiteks tõusovhoosi «Uspenskaja Ferma» karjas esineb üheaegselt lehmi, kes põlvnevad kolmest pullist: Krassavtšikust, Tšižikust ja Vulkaanist. Nende jõudlust võib võrrelda nii omavahel kui ka nende emade jõudlusega.

Tabel 137

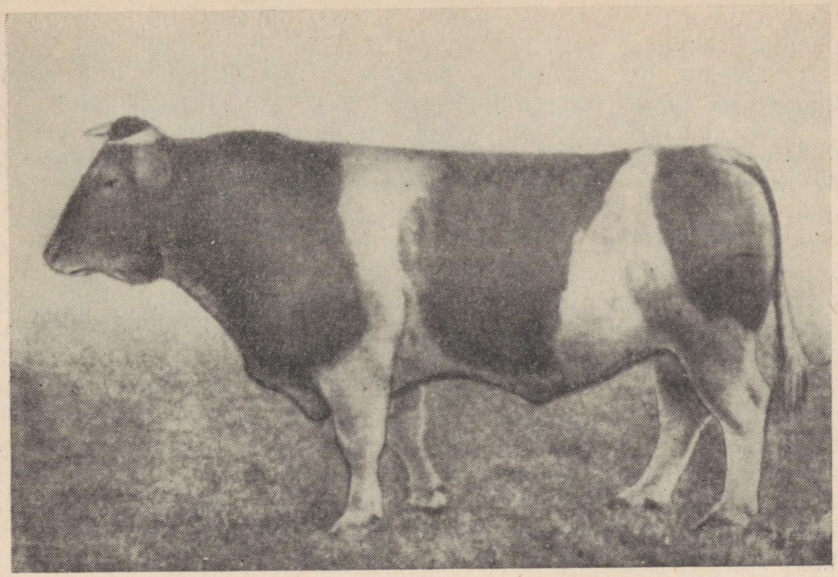
Tõusovhoosi «Uspenskaja Ferma» jaroslavi tõugu pullide järglaskonna jõudlus

Pulli nimi	Tütarde arv	Tütarde keskmine piimatoodang (kg)	Tütarde piima keskmine rasvaprotsent	Pulli tütarde emade keskmine piimatoodang (kg)	Emade piima keskmine rasvaprotsent
Krassavtšik	42	3252	3,99	3520	4,06
Tšižik	26	3424	3,96	3253	3,86
Vulkaan	30	3840	3,99	3267	4,01

Kõige parema jõudlusega olid pull Vulkaani tütred. Nende aasta-piimatoodang ületas rohkem kui 400 kg võrra Tšižiku tütarde ja peaaegu 600 kg võrra Krassavtšiku tütarde aasta-piimatoodangut. Piima rasvasisaldus oli kõigil kolmel rühmal peaaegu ühtlane. Emade piimatoodanguga võrreldes olid Krassavtšiku tütred madalama jõudlusega. Tšižiku ja Vulkaani tütarde aasta-piimatoodangud ületasid oma emade omi 200 ja 600 kg võrra. Nende andmete võrdlemisest võib teha järelduse, et paremaks pulliks on Vulkaan, kelle tütred olid kõige suurema piimajõudlusega ja ületasid tunduvalt oma emade aasta-piimatoodanguid.

Lihaloomakasvatuses võrreldakse isassuguloomi järglaste eluskaalu ja varavalmivuse näitajate järgi, lambakasvatuses villatoodangu järgi jne.

Isassugulooma hindamise kiirendamiseks tuleb tihti võrrelda tema mitte veel täisiga saavutanud järglaste jõudlust nende täiskasvanud emade omaga. Sel juhul tehakse järglaste ea arvel parandusi. Näiteks on hakatud arvestama, et esmakordselt poegivad lehmad annavad piimatoodanguid, mis moodustavad ligikaudu 70—75% täisealiste lehmade toodangust. Sel juhul esmakordselt poegivate tütarde võrdlemisel nende täisealiste emadega esimeste piimatoodanguid suurendatakse vastavas ulatuses. Parandusi tehakse ka laktatsiooni kestuses, kinnisperioodi pikkuses jne. Kuid suurearvulised parandused ei vii vea vähendamisele, vaid vastupidi, tõe moonutamisele. Seepärast tuleb loobuda arvukate parandiste tegemisest.



Joonis 119. Ida-friisi tõugu sugupull Gremutši. Tõstis oma järglaste piimarasvasust 0,3% võrra («Molotšnoje» tõusovhoos Vologda oblastis).

Isassugulooma tõulise väärtuse määramiseks peab olema küllaldane arv järglasi, sest kahe-kolme järgi kindlat otsust teha on raske. Praktikaga on kindlaks tehtud, et esialgset otsust isassugulooma väärtuse kohta on võimalik teha pulli suhtes 10—15 lehma, jäära suhtes 20—30 ute järgi. Mida suurem on seejuures vahe antud isassugulooma järglaskonna näitajate ja teiste isassuguloomade näitajate või emade kvaliteedi vahel, seda õigemini määratakse isassugulooma väärtus.

PAARIDEVALIK

Väärtuslike kõrgetoodanguliste loomade paaritamisel ei saada alati samasuguseid väärtuslikke järglasi. Tihti vanemate väärtuslikud omadused ei avaldu järglaskonnas. Sellist nähtust on loomakasvatajad ammu märganud. Tuntud zootehnik, möödunud sajandi teadlane H. Nathusius viitas rohkem kui 80 aastat tagasi sellele, et kui aretusloom tõuomadusi järglastele halvasti edasi annab, siis kas tal ei ole neid või edasipärandamine ei avaldu sellepärast, et isa omadused ei vasta ema omadustele; järelikult on paaritamisel viga tehtud paaridevalikus.

M. M. Štšepkin, uurides traavlite kasvatuses paaridevaliku küsimusi, näitas, et mõned täkud annavad paaritumisel eri liinidest märadega palju väärtuslikke järglasi — niisugune oli traavel Proida —, kuna samal ajal teised annavad väärtuslikke järglasi

vaid teatava paaridevaliku puhul. Säärast omadust on mitte ainult üksikuil täkkudel, vaid ka tervetel liinidel. Iga selline liin, kirjutab Štšepkin, on kahtlemata omaette kõrgeklassiline, kuid nende ühinemisel saadakse suuremalt osalt vaid keskpäraseid loomi.

Eriti suurt tähtsust omistasid tõuloomakasvatuses paaridevalikule vene zootehnikateadlased P. N. Kulešov, J. A. Bogdanov ja M. M. Štšepkin. Kulešov toob näiteid hobuse- ja veisekasvatusest, mis tõendavad, et järglased ületasid tunduvalt oma vanemaid ainult õigeviisilise paaridevaliku tõttu. Ta jõudis järeldusele, et kogu loomakasvatuse ajalugu näitab, et vaid pärast õigeviisilise paaritamise rakendamist ja valitud isendite pärilikkuse tugevdamist võisid ilmuda loomad, kes oma jõudlusega on omandanud ülemaailmse kuulsuse.

See asjaolu, et isassuguloomad ühtede emasloomadega paaritumisel annavad häid järglasi, teistega halbu, teeb vajalikuks nende hindamise mitte üldiselt, vaid teatavate paaritustüüpide järgi, mis peab ühtlasi näitama, milliste emasloomade jaoks tuleb edaspidi kasutada antud isassugulooma. Sellise hindamise näitena toome andmeid holmogori tõugu sugupulli Saturn X-102 järglaskonna kohta.

Tabel 138

Pull Saturni hinnang eri paaritustüüpide järgi

Paaritustüüp	Tütarde arv	Tütarde keskmine piimatoodang (kg)	Tütarde piima keskmine rasvaprotsent	Emade keskmine piimatoodang (kg)	Emade piima keskmine rasvaprotsent
Pull Atlase tütardega . .	3	8770	3,50	5166	3,65
Pull Vaska tütardega . .	8	6212	3,32	4673	3,56
Teiste pullide tütardega .	5	7625	3,20	4958	3,50
Keskmiselt	16	7133	3,37	4857	3,55

Toodud näitest selgub, et pull Saturnilt on paremaid järglasi saadud sel juhul, kui teda kasutati pull Atlasest põlvnevate lehmade puhul. Järelikult oleks teda edaspidi otstarbekohane kasutada nimelt Atlasest põlvnevate lehmade paaritamiseks.

Akadeemik V. M. Judin, töötades karakulli tõugu lammastega, hindas sugujääri süstemaatiliselt nende järglaste tallekarusnahkade kvaliteedi järgi. Esimesel kasutusaastal andsid jäärad esmaklassiliste tallekarusnahkadega tallesid 30—50%. Järgmisel aastal valiti nende jaoks ainult neid uttesid, kes antud sugujääraga esimest korda paaritumisel andsid esmaklassiliste karusnahkadega tallesid. Sel juhul suurenes esmaklassiliste karusnahkadega tallede arv kuni 50—70 protsendini, üksikute jäärade järglastel aga isegi 80—90 protsendini.

Orlovi traavli loojad A. G. Orlov ja V. I. Šiškin teadsid, et loomade vananemisega ei jää nende pärilik loomus muutumatuks, vaid et vanadelt täkkudelt ja märadelt saadud järglaste kvaliteet ja klass on madalamad kui noortelt, parimas eas olevatelt suguloomadelt saadud järglaste omad. Seepärast paaritati Hrenovi hobusekasvanduses vanu märasid reeglipäraselt noorte täkkudega, vanu täkke aga noorte märadega. Isegi kõige esmaklassilisemad märad kõrvaldati kasvandusest üle 15—17 aasta vanuses.

Loomade aretuse tehnika ja eriti kunstliku seemenduse tehnika areng kergendab tunduvalt valikut ja paaridevalikut ning tõstab need kõrgemale tasemele.

Isassuguloomade seemne kauase säilitamise ja kaugele transportimise võimalus lubab õigesti teostada paaridevalikut, paaritada loomi, kes asuvad eri majandites, ning maksimaalselt kasutada väärtuslikke isassuguloomi.

ÜHTLIK JA MITTEÜHTLIK PAARIDEVALIK

Aretuslik paaridevalik loomakasvatuses rajaneb nende iseärasuste säilitamisele ja kogumisele, millede järgi toimub valik, ja on niiviisi valikuprotsessi jätkamine, tugevdades selle toimet. Järelikult tuleb soovitavate iseärasuste säilitamiseks ja arendamiseks paaritada sääraseid loomi, kellel on need omadused.

Darwin ja tema järel ka eesrindlikud õpetatud loomakasvatajad tulid järeldusele, et sarnaste iseärasustega loomade paaritumisel need iseärasused järgmistes põlvkondades progresseeruvad. Peale kasulike omaduste tugevdamise on jõudluse tasemelt sarnaste loomade kauakestval paaritamisel veel eesmärgiks kinnistada loomades võime neid omadusi järglastele edasi pärandada.

P. N. Kulešov, analüüsides vene ja välismaise tõuloomakasvatuse praktikat, tuli järeldusele, et kõige paremaid tulemusi loomade täiustamise mõttes annab ühtlik paaridevalik, s. o. paaride moodustamine ühetüübilistest ja ühesuguse tootmissuunaga loomadest. Ta sõnastas selle kui aretusjuhise: «Sarnane sarnasega annab sarnase.» Et aga paaridevalikule eelneb paremate loomade valik, siis võib selle juhise sõnastada nii: «Hea heaga annab parema.»

P. N. Kulešovi arvates saavutatakse pärilikkuse püsilikkus sel juhul, kui loomad on saadud mitu põlvkonda väldanud ühtlikust paaritamisest, kusjuures ühtliku all mõistetakse nii põlvnemise ühtsust kui ka peamiselt just vanemate jõudluse iseloomu ja astme sarnasust.

Tüübilt ja jõudluselt erisuguste loomade paaritamine, s. o. mitteühtlik paaridevalik, ei saa tugevdada järglaskonnas soovitavaid omadusi ega luua püsilikkust teatavate tunnuste edasiandmisel järglaskonnale. Karja parandamine paaridevaliku kaudu vajab palju kannatust ja teadmisi, samuti eeldab ta ka kindlat, kavatsetud eesmärki. Karja paranemist ei saa oodata juhusest või õnnest.

Jäära valikul tuleb arvestada mitte ainult neid omadusi, mida me soovime saada, vaid samuti ka tema iseärasuste sarnasust temale määratud uttede iseärasustega, sest vanemate omaduste suure erinevuse korral saadakse aretuse eesmärkideks mittekõlblik ebaühtlane järglaskond. Siiski ei tohi ühtlikku paaridevalikut mõista kui täiesti sarnaste loomade ühendamist, sest looduses ei ole olemas täielikku sarnasust. Igal isendil on omad iseärasused. Ühtliku paaridevaliku all mõistetakse paaride koostamist ainult ühesuguse tüübiga ja jõudlussuunaga loomadest.

Orlov ja Šiškin kasutasid ühtlikku paaridevalikut orlovi traavli täiustamisel. Teatavasti saavutasid Hrenovi kasvandus ja orlovi traavel XIX sajandil Šiškini ajal oma suurima kuulsuse. Šiškin ühendas traavlite ühtlikud liinid, näiteks Ljubeznõi I-se ja Lebed I-se liini. See oli «kuldne paaritus», s. o. ta andis kõige paremaid tulemusi.

Ühtliku paaridevaliku kasutamisel ei tohi paaritada loomi, kellel on ühesugused puudused jõudluse suhtes või ühesugused kehaehituse vead. Sel korral kinnistatakse paaridevalikuga mitte ainult positiivsed, vaid ka negatiivsed omadused. Näiteks hõreda villaga jäärade ja uttede paaritamine annab kahtlemata negatiivse tulemuse.

Igas karjas on iga loom isesuguse jõudlusega, ühed suurema, teised väiksemaga. Seepärast peab nende paaridevalik toimuma paaritusreegli järgi: paremad emasloomad paremate isassuguloomadega, halvemad emasloomad aga isasloomadega, kes neid omadustelt ületavad, s. t. isasloomad peavad tavaliselt olema neist emasloomadest paremad, kellega nad paarituvad. Ainult sel juhul võib oodata nende järglaskonna paranemist. Selles mõttes võib lubada mitteühtlikku paaridevalikut. Siit tekkiski teine aretusjuhis: «Halvem paremaga ühinemisel paraneb.» Sellele põhimõttele ongi rajatud kohalike primitiivsete loomatõugude parandamine kõrgetoodanguliste aretustõugudega.

Paremate loomade valikul suguloomadeks ja nende paaridevalikul soovitud omaduste tugevdamise eesmärgil peab loomakasvataja alati meeles pidama, et teatavate omaduste arenemine sõltub tervenisti keskkonnatingimustest, milledes teatava isassuguloома järglaskond areneb ja kasutamist leiab; kooskõlas sellega peab toimuma paaridevalik.

Akadeemik V. M. Judin pani tähele, et tõusovhoosis «Kara-Kum» andis sugujäär Kara-Kum nr. 7995 soodsatel talvitusaastatel häid, mittesoodsatel aga halbu järglasi, kuna samal ajal ta poeg, jäär Kiškentai nr. 80, andis headel talvitusaastatel halvemaid järglasi kui söötmiselt halvematel talvitusaastatel. Põhjuseks oli see, et sugujäär Kara-Kum, kes oli lühikese villaga, andis selle omaduse pärilikkuse teel edasi, mistõttu esmaklassiliste tallekarusnahkade saamiseks oli vajalik rikkalikum tallede toitumine embrüonaalsel perioodil. Kiškentai andis pärilikkuse teel edasi pika villa, mispärast söötmistingimustelt soodsatel aastatel, tallede hea toitu-

mise kõrral embrüonaalsel perioodil, muutus nende vill liiga pikaks, mis alandaski nahkade väärtust.

Tabel 139

Söötmise mõju karakulli sugujäärade järglaskonnale

	Paaritumise ja poegimise aasta		
	1943—1944	1944—1945	1945—1946
Talvitustingimused	Soodsad	Ebasoodsad	Soodsad
Saadud I klassi järglasi jäär Kara-Kumilt (%-des) . . .	63,5	57,0	60,3
Saadud I klassi järglasi jäär Kiškentailt (%-des)	45,4	75,2	52,5

Esitatust järeldub, et paaridevalikul tuleb tingimata arvestada jõudlustüüpi, toodangu taset, samuti aga ka tingimuste laadi, milledes areneb ja leiab kasutamist järglaskond. Valik ja paaridevalik annavad positiivseid tulemusi ainult siis, kui luuakse soovitavate omaduste arenemiseks soodsad tingimused. Selliste tingimuste puudumine kahandab kõik valiku tulemused nulliks.

XXVI PEATÜKK

PÕLLUMAJANDUSLOOMADE ARETUSE MEETODID

ARETUSMEETODITE MÕISTE

Aretusmeetodi all mõistetakse zootehnikas loomade paaritamise süsteemi.

Põhiliselt eristatakse kahte põllumajandusloomade aretuse meetodit: 1) puhasaretust ehk puhtatõulist aretust ja 2) ristamist. Esimesel juhul paaritatakse ühte ja samasse tõugu kuuluvaid, teisel juhul aga kahte eri tõugu kuuluvaid loomi või nende ristandeid, s. t. loomi, kes on saadud eri tõugu kuuluvatest vanematest.

Puhasaretust rakendatakse täiesti väljakujunenud, pärilike omaduste poolest küllalt püsilike kõrgetoodanguliste aretustõugude puhul või üleminekutõugude puhul, kes oma väärtuselt on aretustõugudele lähedased.

Puhasaretusel on loomakasvatajatel eesmärgiks tõu täiustamine, s. o. loomade üksikute omaduste, nagu hobustel jooksu kiiruse ja veojõudluse, lammastel villa kvaliteedi, veistel piimajõudluse jne. parandamine, millega saavutatakse loomade suuremat spetsialiseerumist ja kohanemist inimtarvete rahuldamiseks. Puhasaretuse korral tõu põhilised iseärasused säilivad. Peamisteks võteteks puhasaretusel on: aretuseks loomade valik, kelledel soovitud tunnused (piima-, liha-, villajõudlus jne.) kõige tugevamini avalduvad; paaridevaliku abil tõu soovitavate iseärasuste tugevdamine; loomade ratsionaalne üleskasvatamine ja kasutamine tingimustes, mis soodustavad nende omaduste arenemist, millede pärast antud tõugu aretatakse.

Puhasaretuse teel on täiustatud paljusid põllumajandusloomatõuge, kes on saanud ülemaailmse kuulsuse ja leviku osaliseks, näiteks meriino ja karakulli lambad, araabia hobune, hollandi piimaveis jt.

Tõugude parandamine puhasaretusmeetodiga kulgeb võrdlemisi aeglaselt, kuid siin ei ole loomakasvatajal teist teed. Teise tõuga pole võimalik parandada täisverelise ratsahobuse kiirust, meriino villa peenust või karakulli lamba tallekarusnahka, sest nad on antud jõudlustüübilt kõige täiuslikumad loomad.

Puhasaretuse bioloogilised iseärasused seisavad selles, et põlvkonnast põlvkonda kestvad paaritumised suhteliselt ühesuguste ja põlvnemiselt lähedaste puhtatõuliste loomade vahel põhjustavad ühest küljest loomade omaduste pärilikkuse suurt püsilikkust, teisest küljest aga nende loomade elulisuse langust. Seepärast on puhtatõulised loomad oma kõrge jõudluse avaldamiseks hooldamis-, söötmis- ja pidamistingimuste suhtes nõudlikumad. Ühtlasi on nad kui pärilikkuselt püsilikud teiste, madalatoodanguliste tõugude ja tarbekarja asendamatuiks parandajaiks.

Kõik loomad pole võimelised oma omadusi järglastele edasi andma ühtlasel määral. Edasiandmisjõud sõltub pärilikkuse püsilikkusest; selle määrab looma põlvnemine reast omadustelt omavahel sarnastest eellastest. Seepärast annabki loom edasi samasuguseid tõulisi iseärasusi, mida ta on saanud oma eellastelt.

Selles mõttes on suure väärtusega puhtatõulised loomad, s. o. loomad, keda on pikemat aega aretatud ühes ja samas aretussuunas ilma teiste tõugudega ristamiseta. Puhtatõulised loomad annavad oma omadusi järglastele edasi kõige püsivamalt. Loomade puhtatõulisus tehakse kindlaks põlvnemistabelite järgi.

R i s t a m i s e l meetodina on omad bioloogilised iseärasused. Ristamise tulemusena saadud loomad — ristandid — on suure elujõulisuse, tugeva konstitutsiooni ja kiire kasvuga, omades seda, mis on saanud heteroosi, s. o. elujõu nimetuse. Ristandite suurem elujõulisus ja kohanemus seletuvad sellega, et neil on rikkam pärilikkus, sest nad pärivad kahe tõu — mõlema vanemtõu — arenemistee ja järelikult on neil suuremad, täielikumalt teostuvad kohanemisvõimalused. Peale selle seletub ristandite elujõulisus ka sellega, et nad on kahe erisuguse alguse ühinemise produktiks, mis suuremate sisemiste vastuolude tõttu annab elule kõrgema impulsi. Ühtlasi aga on ristandid kui eri tõugu loomadest põlvnevad pärilikkuselt vähem püsilikud. Nende pärilikkus on kõikuvas olekus, nad kalduvad muutuma ja on seetõttu suguloomadena väiksema väärtusega.

I. V. Mitšurin, analüüsides pärilikkuse püsilikkuse küsimust, kirjutas, et keskkonna mitmesuguste tegurite mõjul võivad taimed teatavais piirides ühes või teises suunas muutuda. Sellise muutumise piiride avarus sõltub iga taime konstantsuse astmest. Kõik puhaste liikide taimed on kõige konstantsemad ja suudavad teistest vähem oma iseärasusi muuta. Neile järgnevad varajasema päritoluga teisendid, mis oma pikaajalise olemasolu kestel on omaduste muutuvuse suhtes jõudnud endas kujundada suure vastupanuvõime. Edasi järgnevad tekkimisajalt hilisemad teisendid, mis põlvnevad omavahel lähedases suguluses olevaist vanemaist, nende järel samasugused teisendid, mis põlvnevad suguluselt kaugemaist taimedest. Lõpuks järgnevad hilise päritoluga liigihübriidid. Omaduste muutuvuselt peavad viimased tõenäoliselt omama kõige laialatuslikumaid piire ja järelikult on nad suutelised kergemini ja

täielikumalt kui kõik eelmised taimed kohanema uute paikkondade olelustingimustega.

Kuid tõugude ristamist teostatakse mitte ainult loomade konstitutsiooni tugevuse ja uute olelustingimustega kohanemise võime tõttu. Ristamise peamiseks põhjuseks on kohalike madalatoodanguliste tõugude parandamine kõrgetoodanguliste aretustõugudega. Just sellepärast peavad loomakasvatuse praktikas üks või mõlemad ristatavad tõud olema kõrgetoodangulised.

Ajalooliselt tekkis ristamine kui meetod madalatoodanguliste tõugude parandamiseks aretustõugudega. Uurides ristamise rakendamise küsimust loomakasvatuses, kirjutas professor P. N. Kulešov: «Kultuurtõugude tekkimine, s. t. tõugude tekkimine, kes omavad mõnes suhtes suurimat jõudlust, tuleb tunnistada peamiseks põhjuseks, mis sundis loomaomanikke laias ulatuses abiks võtma ristamist. Kui kord tekkis või kujunes mõni oma jõudluselt teiste seas silmapaistev tõug, siis arusaadavalt osutub paljudel juhtudel soodsaks kasutada suuremal või väiksemal määral selle kasulikke iseärasusi. Selline eesmärk saavutatakse kahel viisil: kas uue tõu puhasaretuse teel antud maakohas või siis selle tõu vere lisandamisega kohalikele tõugudele. Esimene viis, s. o. puhasaretus, on vähe rakendatav, esiteks kultuursete, puhtavereliste loomade kalliduse tõttu, teiseks aga nende väikese aklimatiseerumisvõime ja pidamisel suure nõudlikkuse tõttu — puudused, mis on omased peaaegu ilma erandita kõigile kultuurtõugudele.» [1]

I. V. Mitšurin, kes on aretanud sadu uusi kõrgeväärtuslikke viljapuude ja põõsaste sorte, ei sattunud kohe ristamismeetodile. Esitades oma loovat menetlust uute sortide aretamisel, ta kirjutas: «Seda ma püüdsin alguses saavutada paremate meie ja välismaiste sortide seemnetest saadud seemikute valiku ja üleskasvatamise teel. Kuid lõppude lõpuks veensid minu poolt saavutatud tulemused mind sellisel teel saadud uute sortide parandamise puudulikkuses. Selgus, et paremate kohalike sortide valitud seemikud andsid oma omadustes vaid tühist ülekaalu vanade sortide suhtes, välismaiste sortide seemnetest seemikud aga osutusid suures enamikus mittevastupidavaks ja külmusid.

Mul tuli kasutusele võtta hübridisatsioon, s. t. viljakuselt ja maitseomadustelt paremate välismaiste õrnade viljapuutaimede ristamine meie kohalike vastupidavate sortidega. See annab võimaluse ühendada hübriidseemikutes nendele pärilikkuse teel ristamise lähtetaimedelt üleantud välismaiste sortide ilu ja paremad maitseomadused ning meie kohalike külmakindlate vormide vastupidavus.» [2]

Teises töös kirjutas I. V. Mitšurin, kõneldes kultuursortide kasutamise vajadusest uute sortide väljaaretamisel:

---

[1] П. Н. Кулешов, Теоретические работы по племенному животноводству, 1947, lk. 92.

[2] И. В. Мичурин, Принципы и методы работы, 1939, lk. 97—98.

«Kordan, antud eesmärgil tuleb külvata seemneid ainult parematelt kultuursortidelt, mitte aga meie metsikuilt või metsistunud sortidelt. Viimasel juhul ei saa midagi mõistlikku välja tulla.

Asjatuks osutub vaev ja ootus leida head sorti seemikute seast, mis on kasvatatud metsikuist õunapuudest, kas või tervest miljonist isendist.

Loodus ei tee sääraseid hüppeid, vääristumine kulgeb aegapidi ning seepärast võib parandatud metsõunapuul küll jälle saavutada edasist paranemist.

Kuigi ka niisugusel teel võib teatava aja jooksul jõuda meie poolt ülesseatud eesmärgini, on see tee meile siiski liiga pikk ning milleks on meil seda tarvis? Milleks korrata teed, mis on ära käidud enne meid?

Meil aga on olemas progressiivse parandamise produkt — head kultuursordid.» [1]

Need I. V. Mitšurini seisukohad on täielikus kooskõlas P. N. Kulešovi vaadetega, kes tegi ettepaneku parandada meie kohalikke madalatoodangulisi loomatõuge kõrgetoodanguliste aretustõugudega.

Seega on meile ristandites tähtis mitte ainult see, et pärilikkuse kõikuvuse tõttu nende loomus on plastiline, vaid peamine, et nende pärilikkus on rikastunud, on endasse akumuleerinud ühe eellase kõrge jõudluse ja teise eellase konstitutsiooni tugevuse ning keskkonna kohalike tingimustega kohanemuse.

SUGULUSPAARITUS

Suguluspaaritus on loomakasvatuses üheks tõuaretuse võtteks, mida rakendatakse tõukarjades eesmärgiga säilitada ja tugevdada järglastes jõudluselt väljapaistvate eellaste pärilikke omadusi.

Suguluspaaritusena mõistetakse isa ja tütre, ema ja poja, vendade ja õdede ning kaugemate sugulaste omavahelist paaritamist.

Suguluspaarituse puhul saadavate järglaste suur sarnasus omavahel või ühise eellasega on tingitud sellest, et nende pärilikkus on kitsenenud, sest eellaste arv on väiksem kui mittesuguluspaaritusest saadud järglastel.

Suguluspaaritusest saadud loomadel põhjustab pärilikkuse kitsenemine või vaesumine kahte nähtust. Esiteks saavutatakse järglaste suurem ühtlikkus ja nende sarnasus väljapaistva eellasega, mis ongi suguluspaarituse eesmärgiks. Siin loomakasvataja nagu suunab pärilikkust teatavasse soovitud rööpasse. Selles on suguluspaarituse positiivne külg, mille tõttu teda tõuaretuses rakendataksegi. Suguluspaarituse teiseks iseärasuseks on järglaste elulisuse langemine ja nende vähenenud kohanemus keskkonnatingimustega. Lähissuguluses olevate loomade süstemaatiliselt ja pikemaajalisel paaritamisel ilmneb loomadel konstitutsiooni nõrgene-

[1] I. V. Mitšurin, Valitud teosed, Tartu, 1949, lk. 52.

mine ja viljakuse langus, ilmuvad elujõetud värdjad ja surnult sünnid. Selles on suguluspaarituse negatiivne külg.

Arvukad vaatlused põllumajandusloomadel ja eriliselt korraldatud katsed mitmesuguste taimeliikidega võimaldasid Ch. Darwinil sõnastada loodusseadusena, et pikemaajaline isetolmlemine taimedel ja suguluspaaritus loomadel viib järglaskonna nõrgenemisele ja mandumisele, kuna aga ristamine, s. o. mittesuguluspaaritus, avaldab soodsat mõju järglaskonna elulistele funktsioonidele.

Ristamine avaldab järglaste tervise tugevnemisele positiivset mõju ainult sel juhul, kui paaritatavad vanemloomad on suhteliselt erinevates tingimustes üles kasvatatud. Kui loomad on üles kasvatatud ühesugustes tingimustes ega oma erinevusi, siis on selliste vanemate järglaste elulisus samuti vähenenud.

Suguluspaarituse rakendamine põllumajandusloomade aretuses on õigustatav sellega, nagu viitas Darwin, et kasu suguluspaaritusest ületab kahju, mis loomadel tekib kehaehituse tugevuse kergest kaotusest.

Suguluspaarituse rakendamise tarvilikkust on kujukalt selgitanud prof. V. O. Vitt, tuues selle näiteks kahe vene hobusetõu — orlovi ratsahobuse ja orlovi traavli — loomise.

Orlovi ratsahobuse tõus oli ta loomise esimesel etapil parimaks hobuseks täkk Svirepõi 2. Talle lähedased või oma väärtuselt isegi temaga võrdsed olid Svirepõi 1, Postojannõi 1, Arab 3, Felkerzam, Felkerzamtšik jt. Seepärast kasutas A. G. Orlov aretuses põhiliselt mittesuguluspaaritust, kuigi ta vahetevahel rakendas ka suguluspaaritust.

Orlovi traavli loomisel oli ainukeseks väljapaistvaks täkuks Bars I, kes rahuldas Orlovi. Bars I-st ei saanud asendada ei Tsvetnoi, kes tast tunduvalt maha jäi, ega Zaletnõi. Ilma Bars I-seta ei oleks saadud luua traavlit, kelles oleksid liitunud kasvandusele soovitavad omadused. Seepärast oldigi vältimatult sunnitud võtma Bars I iga hrenovi traavli põlvnemistabelisse, ja kuigi suguluspaaritus oli siin peale sunnitud, oli see siiski otstarbekas ja kinnistas tõu traaviomadusi.

Mitmesugused põllumajandusloomaliigid reageerivad suguluspaarituse rakendamisele erinevalt. Kõige tundlikumad selle suhtes on sead, nimelt konstitutsiooni ja viljakuse nõrgenemise mõttes. Vähem tundlikud on veised ja lambad.

Suguluspaaritus on vähem ohtlik seni, kui isas- ja emasloomad pole üksteisega veel väga sarnased, muutub aga seda ohtlikumaks, mida ühtlikum on kari.

Suguluspaarituse kahjulikke tagajärgi võib tunduvalt vähendada loomadele soodsate söötmis- ja pidamistingimuste loomisega ja sugulasloomade üleskasvatamisega suhteliselt erinevates keskkonnatingimustes.

Suguluspaarituse mõju uurimine piimakarjakasvatuses on näidanud, et hea toitumise korral arenevad nii sugulus- kui ka mittesuguluspaarituse teel saadud noorloomad ühesuguselt hästi. Kuid

puuduliku söötmise puhul jäävad sugulasloomade järglased arenemises maha. Samasugust nähtust täheldatakse lehmade piimatoodangute suhtes.

Suguluspaaritusega saadud loomade eluiga on tavaliselt veidi lühem.

Loomakasvatuse ajalugu näitab, et suguluspaaritust on rakendatud juba vanal ajal. Kuid teadliku tõuaretusvõttena hakati seda rakendama alles XVIII sajandil, mil selle abil loodi silmapaistvaid põllumajandusloomade karju, kasvandusi ja tõuge, näiteks vene ja ameerika traavel, inglise lihaveis, paljud lamba- ja seatõud.

Professor P. N. Kulešov, uurides ülemaailmses ulatuses loomakasvatuse kogemusi, jõudis järeldusele, et mitte ükski aretustõuna tunnustust leidnud põllumajandusloomatõug ei ole saanud läbi ilma suguluspaarituse rakendamiseta. Zootehnika ajalugu näitab, et suguluspaarituse intensiivne kasutamine tõugude loomisel on kokku langenud vastava tõutüübi ümberkujundamise ajajärkudega, mil tekkis vajadus tõhusama võtte järele, milleks ongi suguluspaaritus.

Eri sugulusastmes olevate loomade paaritumise tulemused pole ühesugused. Seepärast eristatakse tõuaretuse praktikas suguluspaarituse astmeid, mida on hakatud väljendama põlvkondade arvuga kuni ühise eellaseni põlvnemistabelis. Venna ja õe paaritumisest saadud loomal on põlvnemistabeli teises reas ühine eellane — vanaisa (nii isa kui ka ema poolt); sugulusaste on II—II. Nõbude vahelise paaritumise puhul on ühine eellane põlvnemistabeli kolmandas reas (sugulusaste III—III) jne. Isade ja tütarde, poegade ja emade, vendade ja õdede, õe-(venna-) poegade ja tädide vahelist paaritust, s. o. sugulusastmetes II—I, I—II, II—II ja III—II, loetakse lähissuguluspaarituseks, paaritust astmetes III—III, III—IV ja IV—IV — mõõdukaks suguluspaarituseks ning astmetes V — IV, V — V ja kaugemal — kaugsuguluspaarituseks.

Allpool on toodud poolvenna ja poolõe paaritumisest saadud pulli Mig'i põlvnemistabel (lähissuguluspaaritus, sugulusaste II — II).

Tabel 140

Pull Mig'i X-99 põlvnemistabel

Mig X-99			
Gekuba X-550		Hermes X-104	
Fortuuna	Holmogorets 70 ●	Petnuhha	Holmogorets 70 ●

Vanaisa poolt poolvenna ja poolõe paaritumisest saadud lehma Ankeedi põlvnemistabel (mõõdukas suguluspaaritus, sugulusaste III — III) on järgmine.

Tabel 141

Lehm Ankeedi CX-1074 põlvnemistabel

Ankeet CX-1074							
Marta				Saturn X-102			
Fortuuna		Ataman		Aria		Atlas	
Višnja	Svirepõi	Galka	Herkules	—	—	Kuro-pahha	Svirepõi

Kõige sagedamini rakendatavaks suguluspaarituse vormiks tõuaretustöös on mõõdukas suguluspaaritus, mille korral ei täheldata kahjulikke bioloogilisi tagajärgi, samal ajal aga saavutatakse selle mitmekordse kordamise puhul järglaskonna suur sarnasus silmapaistva eellasega, kelle suhtes seda tehakse.

Arvestades seda, et suguluspaaritus võib viia kahjulikele tagajärgedele, peab selle kasutamine piirduma tõukarjadega, kus tehakse loovat tööd tõu täiustamise alal ja on tarvidus sugulasloomade paaritumiste järele nende silmapaistvate omaduste säilitamiseks järglaskonnas. Suguluspaaritus tarbekarjades või mõne konstitutsioonipuuduse all kannatavate sugulasloomade paaritamine toob pigem kahju kui kasu.

Vene loomakasvatuse ajaloos on suguluspaaritust edukalt kasutatud Orlovi ja Šiškini poolt orlovi traavli aretamisel. Akadeemik M. F. Ivanov on loonud suguluspaaritusmeetoditega ukraina valge stepiseatõu ja askaania peenvillalise lambatõu.

Suguluspaaritus, nagu iga teinegi meetod, iseenesest ei taga loomatõu paranemist. Tõug edeneb vaid vajalike elutingimuste olemasolu korral loomade soovitavate pärilike omaduste arenemiseks ja antud keskkonnatingimustele kõige soodsamalt reageerivate isendite järjekindla valiku teel.

LIINARETUS

Kaasaegsete kõrgetoodanguliste aretustõugude täiustamise töös on kujunenud rida meetodeid, milledest üheks on liinaretus.

Liinaretuse meetod on aretustööprotsessis kujunenud ja välja töötatud järk-järgult, paljude aastate jooksul. Selle meetodi üksikud võtted olid tuntud ja neid rakendati juba XVIII ja XIX sajandi loomakasvatajate poolt. Liinaretus kui oskussõna ise ilmus möödunud sajandil. Professor P. N. Kulešov kirjutas möödunud sajandi lõpul, et liinaretusena mõistetakse ühesuguse põlvnemise ning ühesuguste omaduste ja kehavormidega loomade aretamist, et tagada järglaskonna ühetaolisust. See meetod kajastas kõige õigemaks tunnistatud ühtliku paaridevaliku ehk ühtliku paaritumise teooriat. Kuni XX sajandini hästi läbitöötatud liinare-

tuse teooriat ei olnud. Suured teened selle väljatöötamise alal on vene teadlastel J. A. Bogdanovil, P. N. Kulešovil ja M. F. Ivanovil.

Prof. J. A. Bogdanovi määratluse järgi on liinaretuse olemuseks kõige väljapaistvamat järglaskonda andvate loomade esiletõstmine ning reas põlvkondades nende tüübi säilitamine suguluspaarituse ja valiku oskusliku rakendamise kaudu. Sellest J. A. Bogdanovi määratlusest nähtub, et liinaretuse esimeseks tingimuseks on tõuaretuslikult väljapaistvate loomade valik, teiseks — omavahel suguluses olevate loomade paaridevalik jõudlustüübi järgi ja kolmandaks — kõige mittekõlbliku, soovitud tüübi nõudeid mitterahuldava väljapraakimine.

Oma rikkalike kogemuste najal uute põllumajandusloomatõugude aretamise alal akadeemik M. F. Ivanov täiendas J. A. Bogdanovi valemit neljanda elemendiga: puuduvate omaduste sisestamine liinisse neid omadusi omavate mittesugulasloomadega paaritamise teel. Mittesuguluspaaritusel on ka teine tähtsus. See annab loomadele suuremat elulisust. Mittesuguluspaaritusi ei teostata korratult. Need on omandanud liinaretuses liinide ühendamise, s. o. täiesti kindlate kehavormide ja omadustega loomade paaritamise või ühe liini teisega asendamise kuju.

Valikuga ja paaridevalikuga peab liinaretuses kaasnema loomadele selliste üleskasvatamis- ja kasutamistingimuste loomine, mis soodustavad nende omaduste arenemist, mida valiku ja paaridevaliku kaudu kinnistatakse ja tugevdatakse. Ilma selle tähtsaima elemendita ei anna liinaretus, nagu loomade aretamine üldse, positiivseid tulemusi.

Mõned loomakasvatajad kahandavad liinaretuse kogu olemuse sugulasloomade aretamiseks. See ei ole õige. Üks element, olgugi kõige tähtsam, ei suuda asendada keeruka meetodi kõiki osi ja oleks ekslik arvata, et võib saavutada häid tulemusi ilma valikuta ja loomadele vastavate soodsate tingimuste loomiseta soovitavate omaduste arenemiseks.

Liinaretus on parimate loomade järglaste aretamine. Seepärast on selle meetodi rakendamisel väga tähtis juhtivate loomade, eriti isassuguloomade valik. Loomakasvataja, kes on endale eesmärgiks seadnud karja või tõu täiustamise, peab rangelt suhtuma isassuguloomade hindamisse ja valikusse. Liini juhtivad isassuguloomad peavad olema hea põlvnemise, tugeva, terve konstitutsiooni ja hea välimikuga ning vastama valitud jõudlustüübile ja andma kvaliteedilt häid järglasi.

Väljapaistvate isas- või emassuguloomade nimede järgi antakse nimetus ka liinile, näiteks Lindbergi liin eesti mustakirjut tõugu veistel, Korešoki liin orlovi tõugu hobustel jne.

Karja ja tõugu parandavate isassuguloomade süstemaatiline ja pidev valik võimaldab karja ja ühes sellega kogu tõugu täiustada.

Rööbiti valikuga, teguriga, mis soodustab soovitavate omaduste arenemist, on vajalik ka teatav paaritussüsteem. Liinaretuses on põhiliseks paaridevaliku tüübiks ühtlik paaridevalik, s. o. kõige

ühtlikumate loomade paaritamine, mille üheks vormiks on suguluspaaritus.

Suguluspaarituste abil säilitatakse ja tugevdatakse liinis muutlikkusprotsessis saadud soodsaid kõrvalekaldeid. Järelikult rakendatakse suguluspaaritust kui võtet, mis tugevdab soovitavate omaduste edasiandmist järglastele.

Suguluspaaritust rakendades loomakasvataja nagu kujundab pärilikke omadusi, teeb need püsilikumaks.

Suguluspaarituse rakendamise määr on liini arenemise eri etappidel erinev. Alguses kasutatakse lähissuguluspaaritust, sest siis on liin veel kujundamisel ja loomakasvatajal on võimalik valida kõrgeväärtuslikke soovitavat tüüpi loomi paaritumiseks ainult ühe isassugulooma lähimast järglaskonnast. Järgnevatel etappidel võimaldab soovitavat tüüpi loomade suurem arv vältida lähissuguluspaaritusi ja üle minna mõõdukale, seejärel aga ka kaugsuguluspaaritusele.

Lähissuguluspaarituse kasutamise näiteks võib olla pull Mig'i põlvnemistabel (tabel 140), mõõduka suguluspaarituse näideteks lehm Ankeedi (tabel 141) ja pull Veki (allpool) põlvnemistabel. Pull Vek, nagu nähtub põvnemistabelist, on saadud paaritumisest sugulasloomade vahel, kes omakorda samuti on saadud suguluspaaritusest.

Tabel 142

Pull Veki CX-282 põlvnemistabel

Vek CX-282															
Ossa								Alžiir X-144							
Vjuga				Orfeus X-103				Barõnja				Air X-129			
Nalimka		Herkules		Dorofeika		Holmogorets		Kumuška		Svirepõi ●		Kanareika		Arhimedes	
Garaga	Svirepõi ●	Belopanka	—	Umnitsa	—	Buretka	Svirepõi ●	Nalimka	Svirepõi ●	Buretka	—	Perepelka	—	Graatsia	Svirepõi ●

Ühine eellane Svirepõi, kelle pärilikke omadusi püüti kinnistada ja tugevdada, esineb pull Veki põlvnemistabeli ema- ja isapoolel 5 korda — eellaste III ja IV reas. Säärane suguluspaarituse tüüp, s. t. väljapaistva esivanema nime mitmekordne kordumine eellaste kaugetes ridades, annab tüübi pärilikkuse püsilikkuse saavutamisel parimaid tulemusi, ilma et eluvõime märgatavalt alaneks, mida võiks esile kutsuda lähissuguluspaaritus.

Liinaretuse protsessis luuakse uusi väljapaistvaid loomi, kes oma omadustelt ületavad liini alustajat. Edasi rakendatakse uuesti

lähissuguluspaaritust, millega tugevdatakse nende uute rekordloomade mõju.

Loomakasvatuse ajalugu näitab, et suguluspaarituse oskuslik rakendamine annab häid tulemusi. Isegi rohkem, sest ükski ülemaailmselt levinud koduloomatõug ei ole saanud läbi ilma suguluspaarituseta. Butovitši uurimiste järgi on kõigil aegadel paremate vene traavlite põlvnemistabelites väljapaistvate eellaste nimed esinenud korduvalt — 3—4 korda. Kuulsate Beduin Molodoi ja Bõtšoki põlvnemistabelis kordub Bars I-se nimi 16—18 korda.

Suguluspaaritusest saadud loomade väljapaistvad omadused ei seletu sellega, millise meetodiga nad on saadud, vaid sellega, et nende eellased olid väljapaistvad loomad.

A. G. Orlov kasutas traavlite aretamisel suguluspaaritust ja isegi lähissuguluspaaritust, kuid seejuures paaritas ta oma kõige väljapaistvamaid hobuseid, nagu Bars I-se kiireimat poega täkk Ljubeznõi I-st ja ta kiiremaid tütreid Amazonkat ja Nepobedimajat. Selliste paarituste tulemusena saadi omal ajal väljapaistvad traavlid Serjoznõi I ja Nepobedimõi I. Kuid kindla kvaliteediga loomade loomine isegi kestva ja lähissuguluspaarituse abil ei õnnestu, kui puuduvad valik ja vastavad tingimused, mis võimaldavad loomadel soovitud omaduste arenemist.

Liinaretusele iseloomulikud suguluspaaritused ei ole mingisuguseks küllaliseks võtteks, kuid neid kasutatakse sellepärast, et mittesugulasloomadel ei ole neid omadusi, mida me soovime tugevdada. See sunnibki loomakasvatajat rakendama suguluspaaritust. Vajalike omadustega mittesugulasloomade olemasolu korral võib nende paaritamine neil olevate omaduste säilitamise ja tugevdamise mõttes anda samasuguseid tulemusi kui sugulasloomadegi paaritamine. Seda täheldataksegi vanades aretusliinides, kus loomade suguluse ühise eellase suhtes määrab kuues-seitsmes eellaste rida. Sellist sugulust tuleb pidada üpris tinglikuks.

Prof. V. O. Vitt kirjutab, et Hrenovi kasvanduses loodi traavlitõu aretamise teatavatel etappidel liinid, rakendades igas liinis suguluspaaritust ja isegi lähissuguluspaaritust 2—3 põlvkonna kestel. Sellega muutusid liinid maksimaalselt saavutataval astmel üksteisega mittesugulaseks. Selle võtte kasutamisel ei kavatsetud piirduda liinisisese suguluspaaritusega. Vastupidi, see võimaldas liine üksteisega õnnestunult ühendada.

Orlovi ratsatõu loomise kogemused näitasid, et tõugu võib luua ja viia täiuslikkuse ja ühtlikkuse kõrgeima astmeni lähissuguluspaarituseta. Kuid selleks tuleb töötada mitte väikemajandite tingimustes, väikese arvu loomadega, nagu töötasid inglise karjaaretajad Bakewell ja Collingud, vaid suurmajandites. On tarvilik, et karjaaretaja käsutuses oleks tuhandeid loomi, kes on saadud paremate tõugude paremate esindajate mitmesugustest ristamistest. Ristanditele tuleb luua sellised keskkonnatingimused, milliseid nad nõuavad, milles neid saab kõige kergemini muuta soovitud suunas; sellega koos tuleb oskuslikult ja rangelt valida.

Teatavat tüüpi liini loomise või täiustamise puhul peavad valik ja paaridevalik olema keskkonnatingimustega rangelt kooskõlastatud.

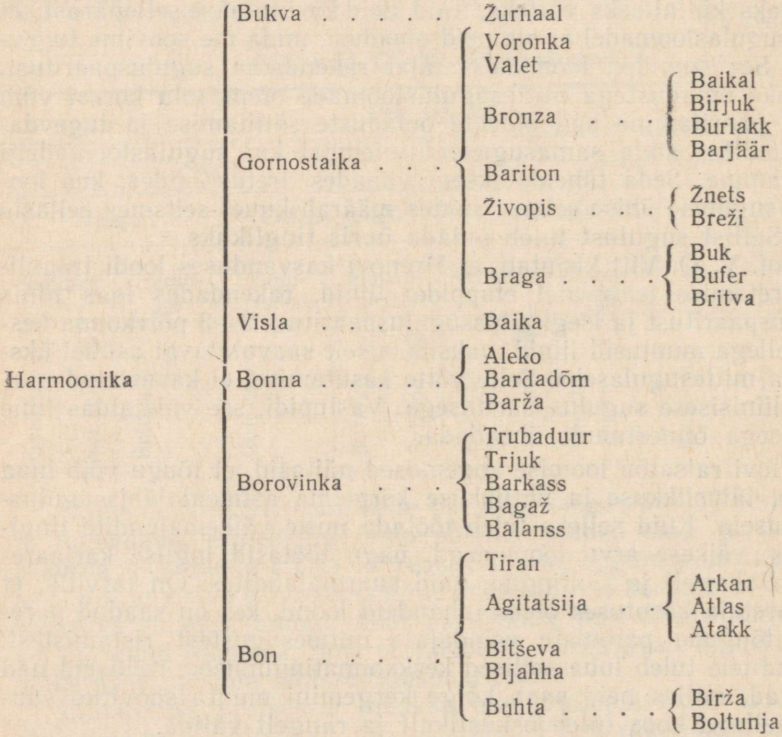
Liini, samuti ka tõu säilitamiseks ja edasiseks parandamiseks tuleb tagada loomadele vastavad üleskasvatamis- ja kasutamistingimused. Näiteks on lihatüüpi simmentali veiste aretamisel vaja noorkarja ohtralt sööta ja mullikaid vara paaritada, kusjuures üleslüps võib olla vähem intensiivne, jne. Kõrge piimajõudluse arendamiseks vajatakse tugevat üleslüpsi, hilisemat paaritamist jne.

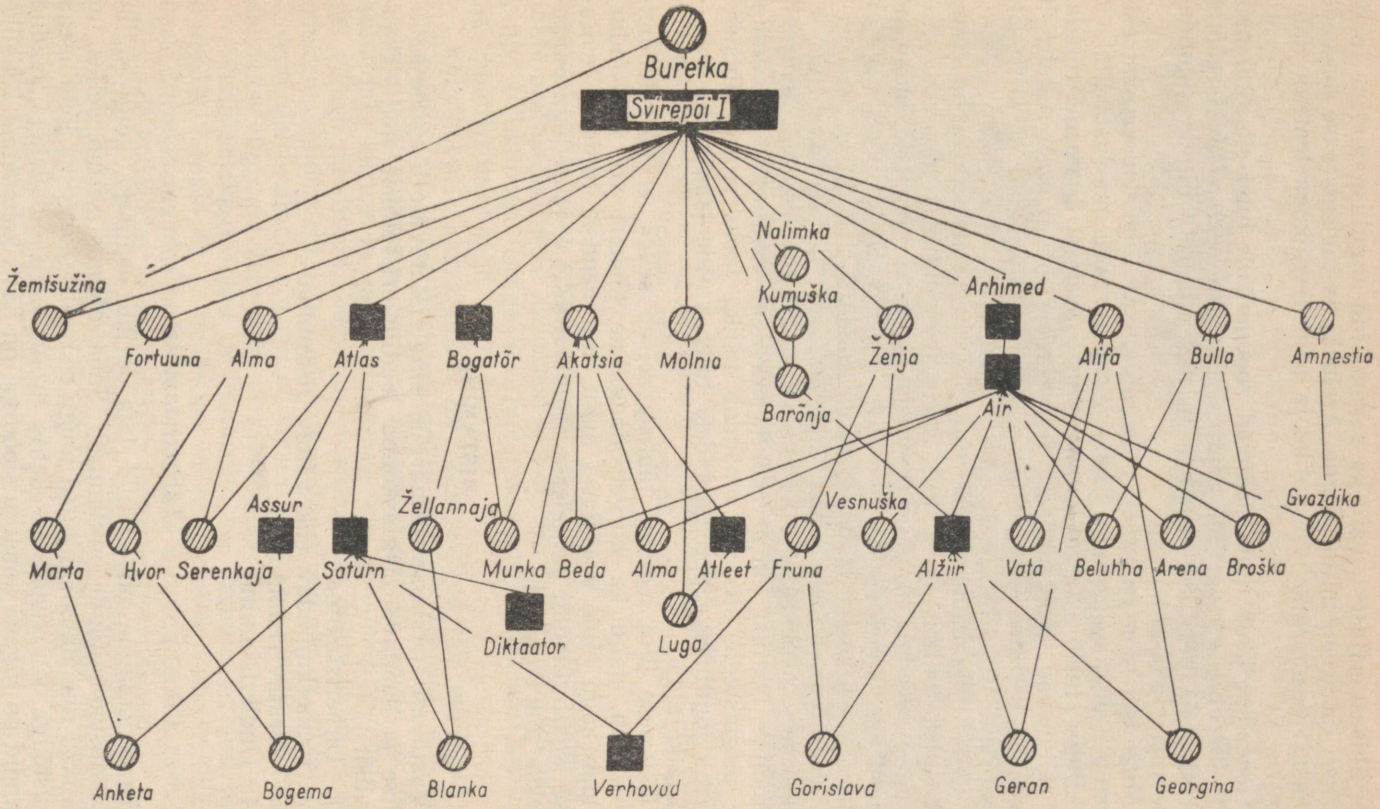
Tänu liinaretuse kõigi võtete rakendamisele, s. t. paremate isassuguloomade järglaskonna aretamisele, valikule, paaridevalikule, noorloomade üleskasvatamise erivõtetele jne., omandavad loomad teatavad omadused.

Eristatakse genealoogilisi ja aretusliine. Genealoogilises liinis on loomad seotud põlvnemisega ühisest eellasest, kelle nime järgi neid nimetataksegi. Seejuures võib liini alustajaks olla kas isas- või emasloom, sagedamini isasloom, sest isased annavad rohkem järglasi kui emased.

Loomade sugulusseose aretusliinis määrab mitte ainult põlvne-

Peršeroni tõugu mära Harmoonika genealoogilise liini skeem
(Hrenovi hobusekasvandus)





Joonis 120. Suguluse skeem Holmogori tõugu sugupulli Svirepõi I-se aretusliinis.

mine ühisest eellasest, vaid ka rakendatud suguluspaarituse laad; see seos on seega mitmekülgne. Aretusliinis tugevdatakse loomade sarnasust eesmärgikohase valiku ja paaridevalikuga teatava tüübi järgi.

Genealoogilised liinid pakuvad zootehnikule huvi siis, kui neis on 2—3 eellaste rida. Sel juhul neil esineb veel piisaval määral liini alustaja pärilikke omadusi ja nad on aretusliinide kujundamise materjaliks.

Mitte iga loomarühma, kes on põlvnenud ühest ja samast esivanemast, ei saa nimetada liiniks. 3—5 looma ei moodusta liini.

Liinina tuleb mõista küllalt suurt tõusisest loomade rühma, kes põlvnevad ühest ühisest eellasest ja on temale suguluselt lähedased, omades selle rühma piirides ühtlasi omadusi, mis eraldavad neid antud tõu teistest loomadest.

Need liini omadused sõltuvad põlvnemise ühtsusest, paaritussüsteemist, valikust ja antud tõule iseloomulikust loomade üleskasvatamise ning kasutamise viisist. Liin kui omaette tõusisene rühm tekib tõuaretuse kõrgematel astmetel. Selle loomine vajab palju aastaid kestvat läbimõeldud zootehnilist tööd.

Mõned zootehnikud nimetavad emassoost tüvivanemast pärinevaid liine perekondadeks. Selline vahetegemine on oma olemuselt formaalne. Ühtlasi, kui perekonda piiritleda vaid antud ema vahetute järglastega, siis see omandab valiku jaoks suure tähtsuse. Parema jõudlusega perekondadest tuleb valida isassuguloomi — liini jätkajaid.

Tõusisese liini loomise tähtsus seisab selles, et kõrgetoodanguline liin, nagu ka kõrgetoodanguline tõukari või kasvandus, avaldab kogu tõule positiivset mõju, sest nendest liinidest levitatakse isassuguloomi paljudesse tõumajanditesse ja sellega parandatakse tõu omadusi.

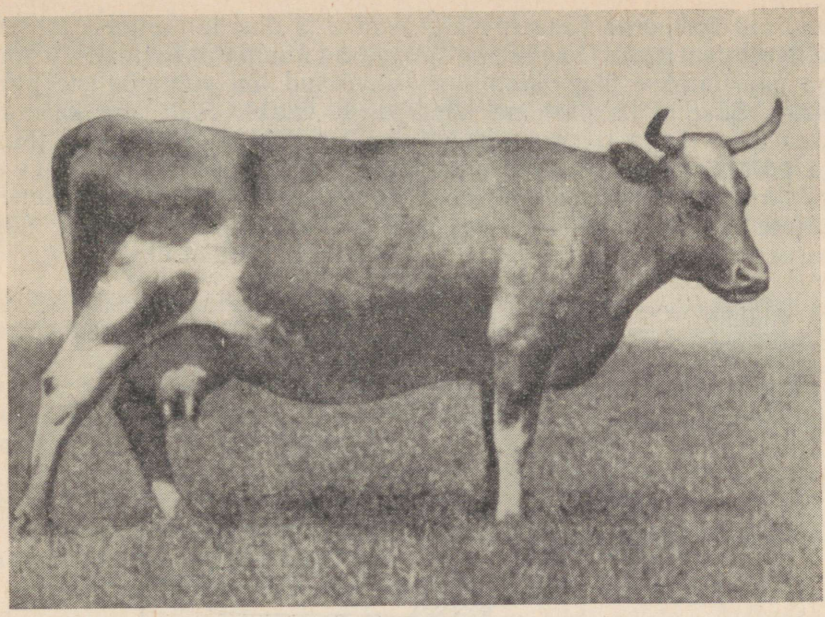
RISTAMINE

Vastavalt ristamise eesmärgile ning ristatavate tõugude kasutamise ja saadava järglaskonna laadile eristatakse nelja ristamisviisi:

1. Tarberistamine.
2. Ümberkujundav ehk vältav ristamine.
3. Sisestav ristamine.
4. Uudikristamine.

Tarberistamine

Tarberistamine on saanud laia leviku osaliseks kõigi põllumajandusloomaliikide aretamisel. Selle olemus seisab selles, et kohalikku madalatoodangulist tõugu ristatakse kõrgema jõudlusega aretustõuga või ristatakse kahte aretustõugu omavahel. Saadud ristandid on tugeva konstitutsiooniga, on hästi kohanenud kohalike



Joonis 121. Simmentali ja ida-friisi tõu ristamisest saadud rekordlehm Nasturtsia. Piimatoodang seitsmendal laktatsioonil 8057 kg, piima rasvasisaldus 3,9% (Moskva oblasti Luhhovitsõ rajooni kolhoos «Krasnaja Zarja»).

tingimustega ja on kõrgema jõudlusega kui kohalikud loomad või lähte-aretustõud; neid kasutatakse tarbeloomadena majanduslikult palju tulukamalt. Seega on tarberistamine tarbeloomakasvatuse üks põhilisi meetodeid.

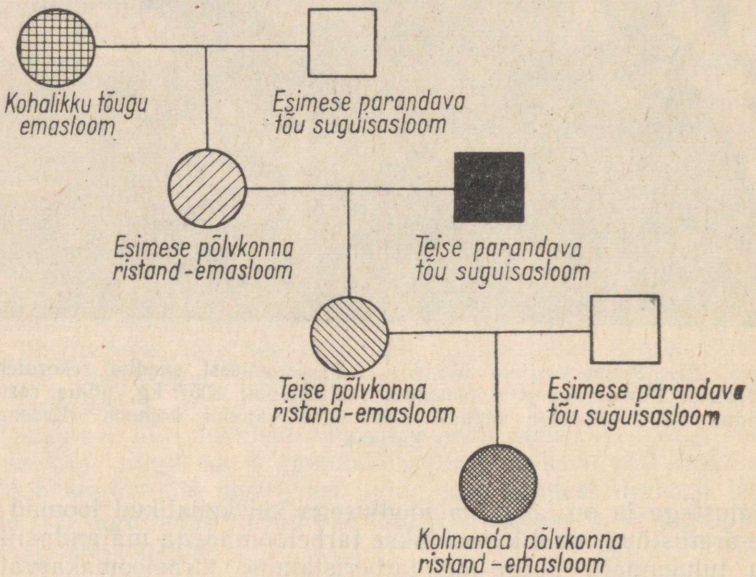
Ratsahobuste kasvatamisel on väga levinud täisverelistest ratsatäkkudest ja kohalikest märadest saadud esimese põlvkonna ristandite kasutamine. Sellised ristandid on hea kasvu ja jõuga, küllaldase kiiruse ja vastupidavusega ning pidamistingimuste suhtes vähem nõudlikud. Ristandite tootmine on puhtatõulistest palju odavam. Neid kasutatakse edukalt põllumajanduses ja mujal. Raskeveotõugu märade ristamisel täisverelist ratsatõugu täkkudega saadakse tugevaid kergeveo- ja ratsahobuseid.

Piimakarjakasvatuses on ristandite kasutamine levinud tarbekarjades (joonis 121). Professor P. N. Kulešov viitas sellele, et reas Euroopa maades ja Põhja-Ameerikas koosneb tootlik tarbekari põhiliselt kohalikku ja aretustõugu loomade ristanditest.

Kõige enam on tarberistamine levinud lihaloomakasvatuses, kus ristamise bioloogilisi iseärasusi kasutatakse kõige ratsionaalsemalt. Esimese põlvkonna ristandid on suure kasvukiiruse ja hea nuumavõimega, mida lihaloomadel eriti hinnatakse.

Lihaveiste aretamisel kasutatakse kohalike veiste ristamiseks

tavaliselt šorthorni, kasahhi valgepealise ja aberdiin-anguse tõugu. Sellisest paaritusest saadud pulljärglased nuumatakse lihaks, lehmi aga paaritatakse ühe ristamisest osavõtnud tõu puhtatõuliste pullidega. Saadud järglaskond läheb osalt lihaks, osalt aga kasutatakse teise tõuga ristamiseks; niiviisi muutub isassugulooma tõug iga põlvkonnaga. Säärane ristamisviis on saanud v a h e l d u v a r i s t a m i s e nimetuse. Sel juhul, kui osa võtab kaks tõugu, nimetatakse ristamist lihtsaks, kui aga osa võtab üle kahe tõu, siis keerukaks ehk komplitseeritud vahelduvaks ristamiseks.



Joonis 122. Vahelduva ristamise skeem.

Akadeemik J. F. Liskuni poolt korraldatud erikatsed tarberistamise alal näitasid ristanditel märgatavat eluskaalu ja liha hulga suurenemist, võrreldes kohalike loomadega. Katse alla olid võetud kasahhi ja astrahani veised, nende tõugude ja herefordide ristandid ning puhtatõulised herefordi veised. Aastavanuselt oli pullide eluskaal järgmine:

Herefordi puhtatõulistel	289 kg
Kasahhi „	232 „
Astrahani „	281 „
Herefordi × kasahhi ristanditel . . .	272 „
Herefordi × astrahani „ . . .	308 „

Nagu toodud arvudest nähtub, olid herefordi × kasahhi ristandid 40 kg võrra raskemad kui puhtatõulised kasahhi pullmullikad ja jäid herefordidest maha ainult 17 kg võrra. Herefordi × astra-

hani ristandid olid mõlemast lähtetõust raskemad. Nad ületasid puhtatõulisi hereforde 19 kg ja puhtatõulisi astrahani veiseid 27 kg võrra.

Seakasvatuses kasutatakse tarberistamiseks suurt valget, berkširi, livnõ, breitovi, mirgorodi jt. tõuge.

Häid tulemusi tarberistamisel on saadud Stalino oblasti Kalinini-nimelises sovhoosis, kus suurt valget ja suurt musta tõugu sigade ristandite keskmine ööpäevane kaaluiive oli keskmiselt 490 g, puhtatõulistel sigadel aga 400 g.

Tarberistamine annab tunduvat efekti linnukasvatuses. Prof. H. F. Kušneri katses, mis teostati Moskva oblasti sovhoosis «Kommunarka», pandi lühiajalisele nuumale leghorni ja njuu-hämpširi tõugu kanade ristamisest saadud kahekuused ristandid ja samavanused puhtatõulised leghornid; ristanditest saadud lihakehad kaalusid keskmiselt 919 g, kuna samades tingimustes puhtatõuliste leghornide lihakehad kaalusid ainult 739 g.

Tarberistamisel suureneb kanade munevus, tibude kooruvus hautamisel ja nende eluspüsivus üleskasvatamisel.

Lihaloomakasvatuses läheb tarberistamisest saadud järglaskond pärast nuumamist tapaks.

Arvamus tarberistamisest saadud ristandite üleoleku kohta puhtatõulistest spetsialiseeritud loomadest on tihti märksa liialdatud. Nagu näitavad hobuste jooksukiiruse erikatsed, lehmade piimatoodangu rekordid ja lihanäituste materjalid, ületavad puhtatõulised loomad tavaliselt ristandeid keha välisvormide ja jõudluse poolest. Kuid asi ei seisa puhtatõuliste üleolekus, vaid ristandite suuremas odavuses, sest toodangu saamiseks on majanduslikult kasulikum teostada ristamist ja kasvatada ristandeid, kui aretada puhtatõulisi loomi.

Ristanditelt kõrge toodangu saamine ei vaja suuri kulutusi hooldamiseks, pidamiseks ja üleskasvatamiseks, sest nad on elujõulisemad ja vähemnõudlikud kui puhtatõulised. Seepärast on samas koguses saaduste saamine ristanditelt odavam kui puhtatõulistelt loomadelt.

Ümberkujundav ehk vältav ristamine

Ümberkujundav ristamine on laialt levinud meetod kohalike madalatoodanguliste karjade parandamiseks aretustõugudega. Selle eesmärgiks on madalatoodangulistele loomadele külge pookida aretustõu omadusi või vähemalt lähendada neid viimasele.

Kohalikke madalatoodangulisi loomatõuge nimetatakse selle viisi rakendamisel parandatavateks, kõrgetoodangulisi aretustõuge aga parandavateks.

Ümberkujundaval ristamisel ristatakse kohalikku tõugu loomade paaritamisest aretustõuga saadud järglasi, keda nimetatakse esimese põlvkonna ristanditeks, uuesti aretustõugu isassuguloomadega. Samuti ristatakse ristandite teist põlvkonda uuesti paran-

dava tõu isassuguloomadega ja nii kestab see seni, kuni ristandid oma välisvormide, jõudluse ja pärilike omaduste poolest on liginenud parandavale tõule, s. t. on tema poolt nagu ümber kujundatud. Siit tulebki meetodi nimetus — ümberkujundav ehk vältav ristamine.

Ümberkujundava ristamise puhul on korduvad paaritused vajalikud selleks, et primitiivsed, parandamata tõud, keda on kasvatatud pikka aega ühtedes ja samades tingimustes, on suure päriliku püsilikkusega. Sellise ristamise tulemusena saadud ristanditel on palju primitiivse tõu jooni. Seepärast tuleb korduvate paarituste abil neile kõrgetoodangulise aretustõu jooni nagu külge pookida ja nende ristandite pärilikku püsilikkust lammutada.

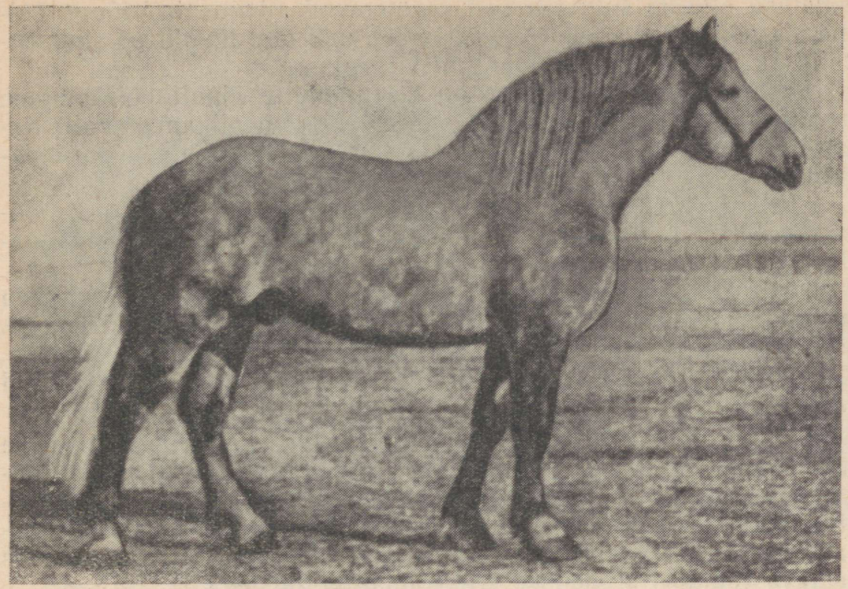
Sellist võtet esineb mitte üksnes loomakasvatuses, vaid ka taimekasvatuses. T. D. Lõssenko osutab sellele, et metsiku kartuliliigi «*acaule*» ristamisel kultuursortidega saadakse üsna harva hübriide, ja kui saadaksegi, siis on neil metsiku kartuli välimik ja nad ei kasvata peaaegu üldse mugulaid. Niisuguseid hübriide tuleb mitmekordselt, mitmete põlvkondade kestel kogu aeg tolmeldada kultuursortide õietolmuga, s. t. kogu aeg tuleb neid sorbeerida kultuursortidega. Alles pärast seda õnnestub kultuurtunnustega sordi saamine.

Et näidata ümberkujundamise astet, eristatakse ümberkujundava ristamise puhul I, II, III ja IV põlvkonna ristandeid. Arenemisprotsessis, alates viljastatud munarakust kuni täisealisuseni, arenevad vastavalt keskkonnatingimustele ühed omadused tugevamini, teised nõrgemini. Seetõttu saab vastavate keskkonnatingimuste loomisega arendada ristanditel soovitavaid aretustõu omadusi.

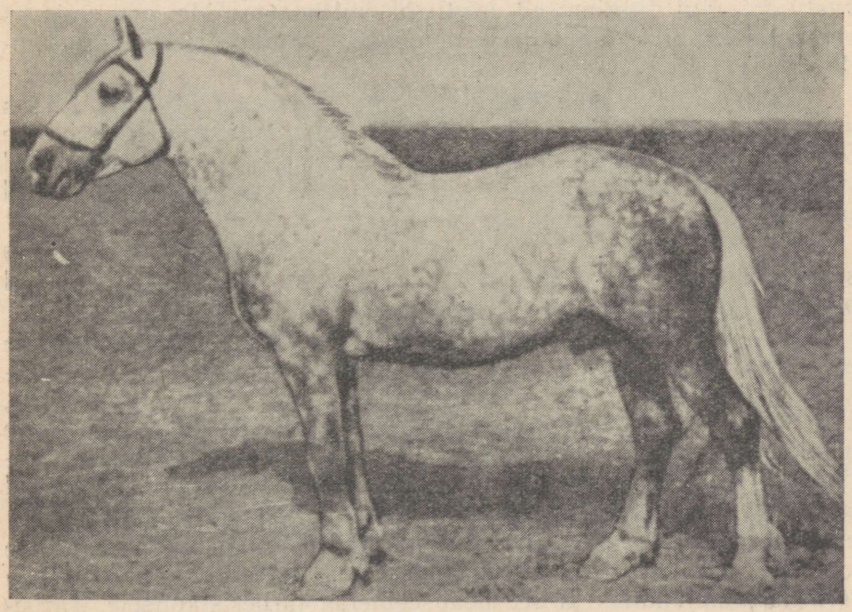
Ühtlasi aga ei saa eitada ühe tõu pärilike omaduste järkjärgulise ümberkujundamise või väljatõrjumise vajadust reas põlvkondades teise tõu abil, isegi soovitavate omaduste arenemiseks soodsate keskkonnatingimuste korral.

Pärilikkus on organismide väga konservatiivne omadus. Tõugude või isendite mõningad omadused püsivad mõnikord väga kaua. Seepärast, kui seatakse eesmärgiks asendada ühed pärilikud omadused teistega, näiteks lehmade madal piimatoodang kõrgega, lammaste jäme vill peenega jne., siis on vaja neid külge pookida, kinnistada pärilikkuselt reas põlvkondades, luua püsilikkus nende uute omaduste edasiandmises järglaskonnale. Seepärast ongi tihti võimatu tõugu ümber kujundada, kasutades selleks ainult ühte või kahte korduvat ristamist.

Nõukogude loomakasvatuse praktikas loetakse ümberkujundava ristamise tulemusena saadud neljanda või viienda põlvkonna ristandid puhtatõulisteks. Säärane ristandite ülekandmine puhtatõuliste sekka on tinglik. Asi ei seisa siin muidugi mitte ristandite formaalses arvamises puhtatõuliste hulka, vaid selles, kas neil on püsivalt järglaskonnale edasiantavaid jõudlusomadusi. Nõukogude loomakasvatuse praktikas on palju näiteid, kus ristandid, omades kõrget



Joonis 123. Peršeroni puhtatõuline täkk Veterok.



Joonis 124. Teise põlvkonna peršeroni ristandtäkk Signaal; tüübilt lähedane puhtatõulisele täkule Veterokile.

jõudlust, olid ka suurepärased suguloomad. Simmentali tõugu kolmanda põlvkonna pullid Mogar ja Železnõi olid tüüpilised simmentalid ja andsid kõrgetoodangulisi järglasi.

Ümberkujundamisprotsess on seotud mitte ainult põlvkondade arvuga, vaid ka valiku intensiivsusega. Mida hoolikam on valik ristandite seast omaduste järgi, seda kiiremini kulgeb tõu parandamine.

Ümberkujundamise edu möödapääsematuks eelduseks on soodsate keskkonnatingimuste loomine, et arendada loomadel neid omadusi, mida soovitakse parandatavale tõule külge pookida.

Ümberkujundava ristamise korral soovitakse tihti asendada loomade ühte pärilikku omadust sellele vastandliku omadusega. Ristamise edu sõltub sellest, kuivõrd see uus omadus püsima jääb. Otsustavaks on siin keskkonnatingimused, mis soodustavad antud omaduse arenemist.

Vastupidiselt välismaa bioloogias valitsevaile ebateaduslikele formaal-geneetilistele kujutlustele ühtede tunnuste domineerimisest ehk pärilikust valitsemisest teiste üle, olenemata arenemistingimustest, seab nõukogude agrobioloogiateadus, tuginedes ristamiskatsetele, domineerimise küsimuse üles uuel viisil, seostades teatava tunnuse arenemise keskkonnatingimustega.

Nõukogude loomakasvatuse praktika annab arvukaid näiteid, kus soodsate keskkonnatingimuste korral juba teise põlvkonna ristandid ei erine oma jõudlusnäitajates puhtatõulistest loomadest ja, vastupidi, kui tingimused osutusid kultuurvormide arenemiseks ebasoodsaks, olid kolmanda ja neljanda põlvkonna ristandid parandavale lähtetõule väga lähedased.

Ümberkujundav ehk vältav ristamine on saanud NSV Liidus suure leviku osaliseks, olles üheks madalatoodanguliste kohalike tõugude parandamise võtteks. Selle meetodiga on parandatud veiste, hobuste, lammaste ja sigade suuri massiive ja seda tööd jätkatakse.

Ümberkujundava ristamise majanduslik otstarbekohasus seisab selle suhtelises odavuses, sest selle läbiviimiseks on vajalik vaid parandavate tõugude isassuguloomade kasutamine.

Ümberkujundav ristamine, pookides kohalikele tõugudele külge uusi omadusi, säilitab samal ajal kohaliku karja mõningad kasulikud omadused, näiteks selle kohanemuse kohalike tingimustega, sest ümberkujundamisprotsess vältab suhteliselt kaua aega selle maakoha ja kliima tingimustes, kus tavaliselt kasvatatakse kohalikku karja. Seega ei ole ümberkujundava ristamise teel parandatud loomad parandava tõu täpne koopia.

Ümberkujundavat ristamist kui meetodit madalatoodanguliste loomade parandamiseks kõrgematoodangulistega tuleb kasutada tarbekarjamajandites ja see peab eelnema tarberistamisele. Tarberistamist on otstarbekohasem teostada juba küllalt kõrge jõudluse saavutanud loomadega. Seejuures on tarbekarjades heade söötmis-



Joonis 125. Ida-friisi ja gorbaatovi punase tõu esimese põlvkonna ristandlehm Laviin. Välimikult ja jõudluselt on sarnasust mõlema lähtetõuga. Toodang esimesel laktatsioonil 3900 kg piima, rasvasisaldusega 4%.



Joonis 126. Ida-friisi ja gorbaatovi punase tõu teise põlvkonna ristandlehm Laska. Tüübilt lähedane puhtatõulisele ida-friisi tõule. Gorbaatovi punase tõu mõju avaldus piimarasvasuse tõusus. Esimese laktatsiooni toodang 3707 kg piima, rasvasisaldusega 3,78%.

ja pidamistingimuste korral küllaldane teostada ümberkujundamist kahe-kolme põlvkonna jooksul.

Tõukarjades kasutatakse ümberkujundavat ristamist puhtatõulise karjamassiivi suurendamiseks. Sel juhul toimub ümberkujundamine kestvamalt — viie kuni seitsme põlvkonna kestel.

Lõpuks võib ümberkujundavat ristamist rakendada uute tõugude loomisel. Selle meetodiga on aretatud mitmesuguste põllumajandusloomaliikide väärtuslikke tõuge ja lahktõuge, näiteks leedu ja eesti mustakirjud piimaveisetõud, paljud peenvillalised lambatõud, nõukogude suur valge seatõug jt. Uute tõugude aretamisel eelneb ümberkujundav ristamine tihti uudikristamisele; seejuures toimub ümberkujundamine vaid kahe-kolme põlvkonna jooksul.

Sisestav ristamine

Sel juhul, kui mõni tõug rahuldab oma omaduste poolest tema levikupiirkonna majanduslikke vajadusi, kuid omab jõudluselt mõningaid puudusi, parandatakse teda teise tõuga, kellel need omadused on olemas. Et seejuures mitte muuta parandatava tõu tüüpi, piirdutakse ühekordse ristamisega [1] ühes järgneva ristandite paaritamisega parandatava tõu isassuguloomadega või paaritatakse parandatava tõu emasloomi ristamisel saadud, soovitavaid omadusi omavate isassuguloomadega-ristanditega. Niiviisi toimub nagu uue tõu vere lisandamine.

Sisestava ristamise näitena viitame NSV Liidus ida-friisi karja parandamiseks korraldatavaile katsetele. Teatavasti on ida-friisi kari kõrge piimatoodanguga, erakordselt kergesti üleslüpstav tõug, kellel on eriliselt suur eluskaal ja hea kehaehitus. Kõigi nende positiivsete omaduste kõrval on ida-friisi kari lahja piimaga. Piirkondades, kus piima kasutatakse juustu valmistamiseks ja täispiimana, ei ole piima lahjus suureks puuduseks, kuid või tegemise piirkondades muutub madal piima rasvaprotsent oluliseks veaks.

Piimarasvasuse tõstmiseks ristatakse ida-friisi karja rasvarikaste piimatõugudega — gorbaatovi punase, džärsi ja äärširi tõuga. Saadud ristandlehmi paaritatakse puhtatõuliste ida-friisi pullidega, poolverelisi pulle aga kasutatakse puhtatõuliste lehmade ristamiseks. Katsete tulemusena on saadud ida-friisi veiste rühmad, kes annavad kõrge rasvasisaldusega suurt piimatoodangut.

Sisestava ristamise abil on parandatud punast stepitõugu, keda ristati šorthornidega, ja holmogori tõugu, kellele lisandati hollandi tõu verd.

Nagu iga ristamise, nii ka sisestava ristamise edu sõltub suurel määral mitte ainult parandava tõu valikust, kes antud juhul peab olema parandatavale lähedane, vaid ka isassuguloomade

---

[1] Seepärast nimetatakse seda ka ühekordseks ristamiseks. *Tõlkija.*

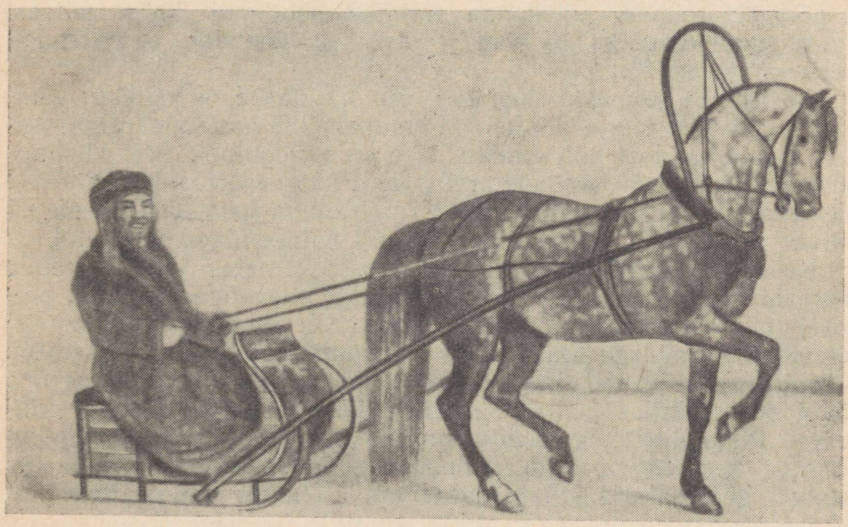
konkreetsest valikust. Sisestavat ristamist kasutatakse peamiselt tõukasvandustes ja katseasutuste majandeis, kus töötatakse tõu põhjaliku parandamise alal.

Uudikristamine

Uudikristamise eesmärgiks on kahe või rohkema tõu baasil uue tõu loomine, kes ületaks omadustelt lähtetõuge. Sel juhul, kui uue tõu loomiseks kasutatakse kahte tõugu, nimetatakse uudikristamist lihtsaks, kui aga kolme või rohkemat tõugu, siis keerukaks ehk komplitseerituks. Uudikristamine on tõukarjamajandite, kasvanduste meetod.

Ristatavate tõugude osavõtu määr ja mõju uue tõu loomisel võivad olla erisugused. Uudikristamise praktikas on kõige sagedamini üks tõugudest valitseva tähtsusega. Kuid on teada näiteid, kus pärast esimese põlvkonna ristandite saamist hakati neid omavahel aretama, s. t. sel juhul oli lähtetõugude mõju vormiliselt ühesugune. Säärase ristamisega on aretatud Inglismaal napoli ja punasest uelsi seatõust berkširid ja Ameerikas berkširidest ja pikakõrvalistest poola sigadest poola-hiina siga.

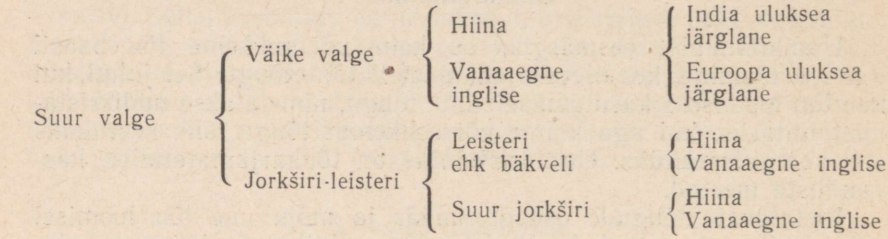
Keeruka uudikristamise näitena viitame orlovi traavli loomisele. A. G. Orlov ja V. I. Šiškin kui selle tõu loojad kasutasid alguses araabia ja taani ratsa- ning hollandi kergeveotõuge. Araabia täku ristamisest taani märaga saadi täkk Polkan, kes hollandi traavlimäraga andis täku Bars I-se, kes on orlovi traavlite esiisaks. Edasi on Bars I-st kasutatud temaga sama päritolu märade, samuti aga ka ratsa-veotüüpi araabia-meklenburgi ja inglise traavli tõugu



Joonis 127. A. G. Orlov Bars I-ga.

märade paaritamiseks. Üldse on ristamisel kasutatud üle kümne eri tõu.

Keeruka uudikristamisega on Inglismaal aretatud suur valge seatõug. Selle tõu põlvnemine on näidatud järgmises skeemis.



Toodud skeemist nähtub, et suure valge seatõu aretamisel on kasutatud hiina ja vanaaegset inglise siga ning nende derivaate [1] — kokku kuut tõugu.

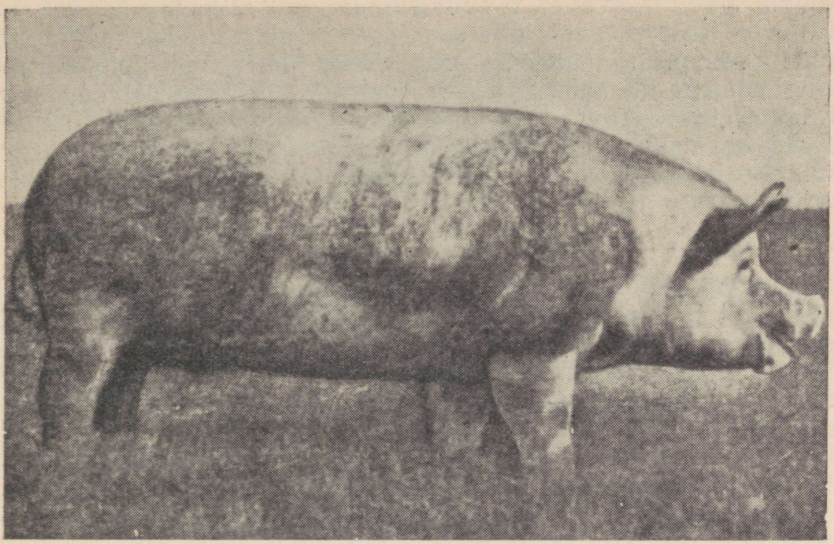
Kaasaegse loomakasvatuse praktika näitab, et enamikul juhtudel alustatakse ristandite omavahelist aretust uue tõu loomisel tavaliselt teisest põlvkonnast. Just selle meetodiga töötas M. F. Ivanov ukraina stepiseatõu aretamisel (vt. alltoodud skeemi).

Paarituste skeemist nähtub, et ristandite omavaheline aretus on alanud teisest põlvkonnast; seejuures on kasutatud lähissuguluspaaritust. Saadud järglaskonnast valis M. F. Ivanov välja vähese arvu kõige paremaid loomi ja kasutas neid edasiseks aretamiseks. Kohalikest emistest sündinud 169-st põrsast valiti suguloomadeks 3 põrsast; esimese põlvkonna emistest sündinud 367-st põrsast valiti suguloomadeks 15 põrsast jne., see tähendab, et rakendati väga ranget valikut.

Kostromaa veisetõu loomisel on kasutatud kohalikku vene, algau ja šviitsi tõugu. Ristandite omavaheline aretamine algas teisest ja kolmandast põlvkonnast. See on iseloomulik, sest küsimus on mitte ainult põlvkondade arvus, vaid kõrgeväärtuslike omaduste olemasolus, mis võivad esineda eri põlvkonna loomadel. Seepärast võivad üheaegselt kasutatavad olla eri põlvkondade ristandid.

Kasahhi peenvillalise lambatõu aretamisel ristas Stalini preemia laureaat V. A. Balmont kohalikke kasahhi rasvaõnnarlambaid prekossi tüüpi meriinodega. Kasahhi lammaste ümberkujundaval ristamisel prekossidega saadi teises põlvkonnas aretamisel ülesseatud eesmärke rahuldavad loomad, kes olid suure kasvuga, meriino tüüpi peene ühtlase villaga ja hästi kohanenud Kasahstani kliimaga. Ristandite omavaheline aretus algas seetõttu teisest põlvkonnast, keda hiljem ristati rambujee tüüpi meriinodega. Uue tõu lambad, eluskaalu ja villatoodangu poolest mitte maha jäädes pre-

[1] Hiina ja vanaaegsest inglise seast tekkinud tõuge. *Tõlkija.*



Joonis 128. Ukraina valget stepitõugu kult Askani I.

Akadeemik M. F. Ivanovi poolt ukraina valge stepiseatõu aretamisel rakendatud paarituste skeem

Lähtetõud	Kohalikud emised ×	Inglise suurt valget tõugu kult Kerzon
Esimene põlvkond	Esimese põlvkonna ristandemised ×	Inglise suurt valget tõugu kult Barnon
Teine põlvkond	Teise põlvkonna ristandemised, kult Askani I-se poolõed ×	Teise põlvkonna ristandkult Askani I
Kolmas põlvkond	Kult Askani I-se tütred — emised ×	Kult Askani I
Neljas põlvkond	Askani I-se tütred; samal ajal ka tütretütred ×	Kult Askani I

kossidest, ületavad neid villa pikkuse poolest. Kasahhi peenvillalist tõugu eliitjäärade villa pikkus on 9,8 sm, prekossi tõugu eliitjääradel aga 8,5 sm; kasahhi peenvillalistel uttedel ulatub villa pikkus 9 sm-ni, prekossi uttedel 7,5 kuni 8 sm-ni.

Analoogilist meetodit kasutas ka Stalini preemia laureaat A. V. Vassiljev kuibõševi liha-villalambatõu aretamisel. Teistest kohalikest lammastest suurema eluskaalu ja pika villa poolest erineva tšerkassi jämevillalamba ristamisest inglise romni-marši

tõugu liha-villalambaga saadi ristandid, kes rahuldasid ülesseatud nõudeid. Need ristandid olid suured, varavalmivad, kammvillatüüpi pika pooljämeda villaga ja väga hästi kohanenud Volga-äärsete tingimustega. Peamiselt teise ja osaliselt kolmanda põlvkonna ristandite omavaheline aretamine ühes valikuga mainitud tunnuste alusel on andnud uue nõukogude lambatõu, kes ületab omadustelt romni-marši tõugu, nagu võib otsustada järgmiste andmete põhjal.

Tabel 143

Tõug	Eluskaal (kg)	Villa-toodang (kg)	Villa pikkus (sm)	Valitsev peenus
Kuibõševi	72	4,2	16	50.—56. kvaliteet
Romni-marši	62—65	3,6—4,1	14	46.—50. kvaliteet

HÜBRIDISATSIOON

Loomakasvatuses mõistetakse hübridisatsioonina järglaskonna saamist eri liikidesse kuuluvate loomade paaritamisest. Neil juhtudel, kui liigid on lähedased, on hübriidne järglaskond sigimisvõimeline, kaugemate liikide puhul on hübriidid kas täiesti sigimatud või on sigimisvõimeline ainult üks sugupool, tavaliselt emaspool.

Hübridiseerimist rakendatakse nii tarbeloomade saamiseks kui ka olemasolevate tõugude parandamiseks ja uute tõugude loomiseks.

Hübridiseerimist kasutatakse juba ammust ajast tugevate tööloomade — muulade saamiseks, kes saadakse hobuste paaritamisest eeslitega. Muulad on sigimatud, ehkki kirjanduses on märgitud mõned väga haruldased juhud muulamärade sigimisvõimelisusest hobustega paaritamisel.

Muulade saamiseks kasutatakse tavaliselt suuri märasid, keda paaritatakse eeslitega. Sellistest paaritustest sündinud muulad paistavad silma suure kasvu, suure jõu, tugeva kehaehituse, pika ea ja töös erakordse vastupidavusega. Neid kasutatakse põllumajanduslikel töödel ratsa-, kande- ja veoloomadena.

Hübridiseerimismeetodit kasutas akadeemik M. F. Ivanov uue lambatõu — mägimeriino — loomisel. Meriino tõugu uttede paaritamisest muflooni jääraga saadi sigiv järglaskond, keda uuesti paaritati meriino lammastega. Sel teel loodi lambatõug, kes on kvaliteedilt meriino villast mittemahajääva peenvillaga ning on mägimaastikuga hästi kohanenud.

Peenvillatõugu uttede paaritamise teel arhaari jääradega on hiljuti aretatud uus arhaarmeriino tõug, kes paistab silma hea kohanemisega mägises maakohas ja kellel on meriino tüüpi peenvill.

Piimaveisetõu loomiseks Kaukaasia piirkondadele, kus on levinud loomade haigestumine piroplasmoosi, ristati Loomade Aklimatiseerimise ja Hübridiseerimise Instituudi poolt piimatüüpi punast stepiveisetõugu seebuga, kes pole sellest haigusest ohustatav. Veise ja seebu vahelised hübriidid on sigimisvõimelised. Tulemusena loodi kõrge piimatoodanguga hübriidne kari, kes on piroplasmoosi suhtes nakkuskindel.

Samasugust tööd teostatakse Usbeki Loomakasvatuse Instituudis, kus aretatakse Kesk-Aasia piirkondade jaoks piroplasmoosile vastupidavat tõugu.

Käesoleval ajal on Altai katsejaamal käsil rasvarikka mägipiimakarja loomine jakkide hübridiseerimise teel simmentali tõugu pullidega. Veise ja jaki emassoost hübriidid on sigimisvõimelised ja annavad ristamisel mõlema lähteliigiga järglasi; esimeste põlvkondade isasloomad on sigimatud. Isasloomad muutuvad sigimisvõimeliseks ümberkujundaval ristamisel alles alates neljandast, harvadel juhtudel kolmandast põlvkonnast. Emassoost hübriide paaritati Altai katsejaamas simmentali tõugu sugupullidega. Töö tulemusena on loodud täiesti sigimisvõimeline loomade rühm, kes on kõrge piimajõudlusega, andes aastas 2500—3000 kg 5-protsendilise rasvasisaldusega piima, ja on hästi kohanenud Altai mägimaastiku tingimustega.

Kirgiisi NSV sovhoosis «Džumgal» ületavad jakkide ja šviitsi karja paaritumisest saadud hübriidid jakke eluskaalult ja piimatoodangult tunduvalt. Lehmhübriidide keskmine eluskaal on 425 kg, piimatoodang 2000 kg ja piima rasvasisaldus 5,35%. Üksikutel loomadel tõuseb piima rasvasisaldus 6%-ni. Nagu jakidki, on ka hübriidid karmide kõrgmäestiku tingimustega hästi kohanenud.

XXVII PEATÜKK

ARETUSTEHNIKA

PÕLLUMAJANDUSLOOMADE FÜSIOLOOGILINE KÜPSUS JA SUGUKÜPSUS

Põllumajandusloomad saavad suguküpseks tunduvalt varem, kui nad saavutavad täisarengu. Hea söötmise korral on veised viljastumisvõimelised umbes 6-kuuselt, sead umbes 5—6-kuuselt, lambad 6—8-kuuselt, hobused 1,5-aastaselt. Kehval söötmisel saabub suguküpsus hiljem. Noorte, kasvu mittelõpetanud loomade varajane paaritus mõjub kahjulikult nende arenemisele, sest arenev loode kasutab toitaineid, mis on vajalikud noorele loomale ta kasvamiseks.

Liiga hiline esmakordne paaritus pole ühest küljest majanduslikult kasulik, teisest küljest aga võib see emasloomadel põhjustada viljakuse langust ja isasloomadel sugulisi ebanormaalsusi, näiteks pullidel onanismi. Praktikaga on eri loomaliikidele kindlaks tehtud järgmised optimaalsed esmakordse paarituse ead.

Esmakordse paarituse iga

Hobustel	täkkudel	3—4 aastat
	märadel	3—4 „
Veistel	pullidel	15—18 kuud
	õhvadel	15—20 „
Lammastel	jääradel	18 „
	uttedel	12—18 „
Sigadel	kultidel	10—12 „
	emistel	8—10 „

Näidatud ead on orienteerivad (ligikaudsed). Neid võib muuta, olenevalt loomade üleskasvatamise viisist. Hea toitumise korral kulgeb noorlooma areng intensiivsemalt ja seepärast võib esmakordse paarituse iga ilma looma tervist ja jõudlust kahjustamata lühendada. Piimakarjakasvatuses paaritatakse varavalmivate tõu-

gude (hollandi, holmogori, džärsi ja teiste) õhvu 14—15 kuu vanuselt ja 24 kuu vanuselt nad poegivad, kusjuures nende piimatoodang on küllalt kõrge.

Esmakordse paarituse iga määratakse mitte niivõrd looma vanuse, kuivõrd ta arengu järgi. Puudulikult arenenud emasloomade varajane paaritamine mitte ainult pidurdab nende kasvu ja jõudlust, vaid põhjustab ka väikeste, nõrkade ja elujõuetute järglaste sünnitamist, mis on majanduslikult kahjulik.

Mitteõigeaegse paaritamise vältimiseks tuleb noori emas- ja isasloomi talvisel ajal pidada eraldi ja karjatamisel eraldada nad omaette üksikutesse karjadesse. Isas- ja emasloomade eraldi pidamist on vaja alustada enne suguküpsuse saabumist. Praktikas eraldatakse tavaliselt pullmullikad lehmmullikatest ehk õhvadest 5—6 kuu vanuselt, noorkuldid nooremistest 4—5 kuu vanuselt, noorjäärad nooruttedest 5—6 kuu vanuselt ja täkksälud märasälgudest alates teisest eluaastast.

INNAAEG

Suguküpsed isased põllumajandusloomad on alati võimelised suguliseks talitluseks ja võivad indlevate emaste olemasolu korral neid paaritada.

Emastel tekib innaaeg perioodiliselt, sedamööda, kuidas munarakud küpsevad. Emaslooma viljastumine on võimalik ainult sel ajal, kui munasarjas küpseb munarakk ja suguelundites toimuvad iseloomulikud muutused.

Munarakkude küpsemise periood ja järelikult innaaja saabumise ajad on eri liiki emasloomadel erinevad. Näiteks veistel kordub ind iga 18—25 päeva tagant. Lammastel täheldatakse tavaliselt indlemist vaid sügiskuudel, kuigi mõnedel isenditel see tekib ka aasta teistel kuudel. Aega ühe inna algusest teise alguseni nimetatakse seksuaaltsükliks.

Seksuaaltsüklid korduvad tavaliselt ühesuguste ajavahemike järel, mis võimaldab emasloomade paaritamise aega ette määrata.

Seksuaaltsükkel jaguneb mitmeks staadiumiks ehk arenemisjärguks, mida iseloomustavad emaslooma suguelundites toimuvad omapärased füsioloogilised protsessid. Esimesele staadiumile — puhkestaadiumile (diöstrumile) —, mis hõlmab pikemat perioodi, on iseloomustav see, et munasarjas on folliikulite kasvuprotsessid aeglustunud, emakas on mahult vähenenud, munajuhades ja emakas pole nõret. Teist staadiumi — kasvustaadiumi (proöstrumit) — iseloomustavad folliikulite kiire kasv ja emaka suurenemine, munajuhades, emakas ja tupes eritub nõret. Kolmandal staadiumil — jooksuajal (östrumil) — valmib folliikul munasarjas lõplikult, munasarja sein õheneb, folliikul lõhkeb ja folliikulivedelik ühes munarakuga paiskub munasarjast välja — toimub ovulatsioon ehk munanemine. Emakas on sel perioodil suurenenud, eritub palju

nõret. Rohket nõrevoolu täheldatakse munajuhades ja tupes. Emaslooma organism on viljastumiseks ette valmistatud. Sel staadiumil on kõik inna välistunnused märgatavad ja emasloom laseb vabalt endale isaslooma ligi. Seega tuleb emasloomal eristada jooksuaega, s. o. munasarjades folliikulite valmimise lõppstaadiumiga ja ovulatsiooniga seotud sugulise aktiivsuse perioodi, ning inda, mis haarab jooksuajast selle osa, mil emasloom tunneb kiindumust isaslooma vastu ja laseb sellel ennast paaritada. Innaaeg on jooksuajast märksa lühem. Nii näiteks indleb emis 80—100-tunnilisest jooksuajast ainult 40—50 tundi. Neljas staadium (metöstrum) on seksuaalfunktsioonide vaibumise staadium.

Emasloomade ind, mis on seotud närvitalitluse tugevnemisega, avaldub väliselt rahutus käitumises ja väliste suguelundite suurenemises (turses) ja nendest lima eritumises. Lehmadel väheneb innaajal piimatoodang. Emasloomade inda on kerge avastada isasloomade juurdelaskmise kaudu; indlev emasloom laseb isaslooma kergesti ligi.

Heas toitumuses emasloomadel avaldub ind selgelt, lahjunud loomadel täheldatakse seksuaaltsükli korrapäratust ja ind on sageli tähelepandamatu.

Innaaja keskmine kestus on põllumajandusloomade eri liikidel järgmine:

Lehmadel	24—36 tundi
Uttedel	24—36 „
Emistel	36—48 „
Märadel	5—7 päeva

Mõnedel emasloomadel on innaaja kestus 6—12 tundi. Ovulatsioon, s. t. küpse munaraku eraldumine munasarjast, toimub enamikul loomadel tavaliselt mõne tunni jooksul pärast inna saabumist, üksikutel aga 2—4 ööpäeva möödumisel, millal ind on juba mitme tunni eest lõppenud.

Munasarja folliikulist eraldunud munarakk satub munajuhasse (Fallopio tõrvesse ehk torusse), kus ta järk-järgult kaotab oma folliikulirakkude kihi, valmistudes viljastumiseks.

Viljastumine, s. o. emaslooma munaraku ühinemine isaslooma seemnerakuga, toimub normaalselt munajuhas. Munajuha mööda liikudes kattub munarakk valgukihiga, munajuhade epiteeli eritisega. See kiht on idulasele toitumiseks. Sel juhul, kui viljastumine pole toimunud enne valgukihi moodustumise momenti, muutub see mõne tunni möödumisel võimatuks selle kihi olemasolu tõttu. Seega kestab munaraku viljastumise võime pärast tema eraldumist munasarjast üldse mõne tunni, eri loomaliikidel 4 kuni 8 tundi. Seepärast tuleb viljastumise kindlustamiseks emasloomi indlema hakkamisel õigeaegselt paaritada.

Emasloomade paaritamise aegade kindlakstegemisel lähtutakse emasloomade suguelundite funktsioonide iseärasustest ja

pärast paaritamist emaslooma kehas leiduvate isasseemnerakkude elu kestusest.

Uttesid paaritatakse esmakordselt 24 tundi pärast inna algust ja teistkordselt 24 tunni pärast, lehmi esmakordselt 12 tundi pärast inna algust ja teistkordselt samuti 12 tunni pärast, emiseid esmakordselt 18—24 tundi pärast inna algust ja teistkordselt 16—18 tunni pärast ning märasid esmakordselt 24 tundi pärast inna algust ja korduvalt iga päev kuni indlemise lõppemiseni.

Viljastumisprotsent on suurim, kui emasloomi paaritatakse esimesel innaajal. Sel juhul, kui viljastumist ei saabunud, emaste innaaeg kordub. Innaaja uuesti algamine saabub eri põllumajandusloomaliikidel tavaliselt järgmiste ajavahemike järel:

Märadel	15—20 päeva järel
Lehmadel	18—25 „ „
Uttedel	14—21 „ „
Emistel	14—28 „ „

Üksikud loomad indlevad palju sagedamini. Näiteks on juhtusid, kus lehmadel on ind kordunud iga 5—7 päeva järel.

SEEMENDUSVIISID

On olemas koduloomade kolm seemendusviisi: vabapaaritus, käestpaaritus ja kunstlik seemendus. Vabapaaritusel peetakse isassugulooma suvisel ajal tavaliselt emasloomadega koos ja sedamööda, kuidas need indlema hakkavad, ta paaritab neid. Käestpaaritusel peetakse isassugulooma emasloomadest lahus. Indlevaid emasloomi tuuakse erilisse paaritamiseks kordaseatud kohta, kus neid paaritatakse määratud isassuguloomaga.

Paaritamiste läbiviimine nõuab teatavat oskust ja ettevaatust, et mitte vigastada raske isasloomaga väikest emaslooma või vastupidi, et isasloom ei saaks vigastusi närviliste ja tigedate emasloomade paaritamisel, nagu seda tihti esineb hobusekasvatuses. Käestpaaritus toimub tavaliselt eri loomaliikidele kohaldatud paarituspuki abil, kus emasloomad seotakse kinni. Tõrksatele märadele asetatakse paaritamisel paarituslensid,[1] mis takistavad neil tagant üleslöömist. Sigade paaritused toimuvad talvel avaras sulus, suvel aga väikeses aedikus.

Enne paaritamist peab lehmi ja märasid hoolikalt puhastama ja keha tagaosa pesema.

Isaslooma paarituskoormus määratakse sõltuvalt paaritusviisist. Kõige väiksem paarituskoormus antakse vabapaaritusel, sest sel korral paaritab isasloom vahel ühte emaslooma 10—20 korda päevas. Käestpaarituse puhul lastakse isasloomal teha päevas 1—2, harva 3 paaritust. Seepärast võib temale paaritamiseks määrata

[1] Paarituslensid asetatakse mära kaela ümber ja nad ulatuvad eesjalgade vahelt tagajalgade kannaliigesteni, kuhu nad on kinnitatud. *Tõlkija.*

rohkem emasloomi. Kunstlik seemendus võimaldab isassuguloomа poolt ühe seemnepurskega eritatud seemnega seemendada mitu emaslooma ja seega seemendatavate emasloomade arvu tunduvalt suurendada.

Hea söötmise ja pidamise korral võib isassuguloomaga paaritada emasloomi tabelis 144 näidatud hulgal.

Tabel 144

Isassuguloomade paaritusnormid

Looma liik	Paaritusi päevas		Kokku paaritusi	
	keskmiselt	vahel	hooajal	aastas püsival kasutamisel
Jäär	2—4	kuni 7	90—120	300—400
Pull	1	„ 3	60— 80	200—300
Täkk	1	„ 3	60— 80	200—300
Kult	1 paaritus 3 päeva jooksul	„ 2	15— 20	50—100

Arvestades isassuguloomade bioloogilisi iseärasusi ja seemendusviisi, määratakse ühe isaslooma kohta tabelis 145 näidatud arv emasloomi.

Tabel 145

Looma liik	Vabapaaritusel	Käest-paaritusel	Kunstlikul seemendusel	
			keskmiselt	maksimaalselt võimalik
Täkule	20—25	50— 60	150—200	—
Pullile	30—40	60— 80	200—250	kuni 3000
Jäärale	30—40	80—100	300—400	„ 15000
Kuldile	—	20— 30	—	—

Kasvu veel mitte lõpetanud noori isassuguloomi tuleb kasutada väiksema koormusega kui täiskasvanuid. Noorte isasloomade paarituste arv peab nende esimesel kasutamisaastal olema kaks korda väiksem kui täiskasvanutel.

Tõumajandites on lubatavad kõik kolm seemendusviisi, seejuures vabapaaritus ainult väikestes, ühe isasloomaga karjades.

Vabapaaritust kasutatakse kõige sagedamini hobusekasvatuses, kui hobuseid peetakse rühmiti karjas. Täku juurde valitakse siis kindel rühm, 20—30 mära, kellega koos teda karjatatakse ja keda ta paaritab vastavalt inna ilmumisele märadel.

Vabapaaritusel on palju puudusi. Isassuguloomade kasutamine vabapaarituse teel teeb nad kiiresti jõuetuks; emasloomade paarituste arvestamine on vähem täpne, selgahüppamiste puhul võivad väiksemad emasloomad saada vigastusi. Vabapaaritusel on aga ühtlasi ka positiivseid külgi. See annab kõrge viljastumisprotsendi,

sest isassuguloom avastab indleva emaslooma kergesti isegi sel juhul, kui ind kulgeb ilma selgete väliste avaldusteta.

Käestpaaritusel on vabapaaritusega võrreldes rida eeliseid. See võimaldab teostada paaridevalikut, reguleerida isassugulooma koormust, vältida paarituspukkide abil emasloomade vigastamisi raske isaslooma poolt, registreerida täpselt paaritusaega ja läbi viia paaritusi ettemääratud aegadel. Käestpaarituse puudusteks on isasloomade kasutamise piiratus ja seemne kvaliteedi kontrollimise võimatus iga emaslooma paarituse eel.

Kõige täiuslikumaks seemendusviisiks on kunstlik seemendus. Selle hüved seisavad selles, et ta võimaldab: teostada isassuguloomadele emasloomade valikut seemne transportimise teel isegi eri majandites; laialt kasutada paremaid isassuguloomi ning saada neilt 500 kuni 1000 ja rohkem järglast aastas, seejuures isassugulooma mitte nõrgestades; seemendada emasloomi, kelle jooksuaeg on lõppenud, mis osutub vajalikuks lühikese jooksuajaga ja hilineva ovulatsiooniga emasloomade puhul. Kunstlik seemendus loob võimaluse säilitatud seemne kasutamise teel isassugulooma paaritusi rangelt reguleerida ning sellega alles hoida tema energiat. Kunstliku seemendusega välditakse mitmesuguste haiguste levikut ja kõrvaldatakse täielikult paaritustel loomade vigastumise võimalus, sest puudub loomade vahetu kontakt. Sanitaar-hügieeniliste juhiste silmaspidamisel ei ole emasloomade viljastatavus kunstlikul seemendusel madalam, vaid sagedamini kõrgem kui käestpaaritusel, sest kunstlik seemendus võimaldab iga paarituse eel kontrollida isaslooma seemet ja seemendada emasloomi, kellel on sugufunktsioonides häireid.

Oma eeliste tõttu on kunstlik seemendus leidnud laialdast rakendust kõigis NSV Liidu oblastites ja vabariikides; paljudes rajoonides on aga kolhoosid ja sovhoosid täielikult üle läinud sellele meetodile.

Majandis tuleb iga paaritus registreerida erilises paarituste päevikus, kuhu märgitakse emaslooma paaritamise kuupäev ja paaritamiseks kasutatud isassuguloom. Selline registreerimine võimaldab valvata isassuguloomade kasutamise määra ja emasloomade sigimatuks jäämise järele ning tarvitusele võtta vastavaid abinõusid tekkinud ebanormaalsuste likvideerimiseks; peale selle aga võimaldab see määrata noorloomade sünniaega, sest tiinuse keskmine kestus on teada, ja registreerida järglaste päritolu.

PÕLLUMAJANDUSLOOMADE SIGIMATUS JA ABINÕUD SELLE VASTU VÕITLEMISEKS

Sigimatus või viljakuse langus tekib põllumajandusloomadel kõige sagedamini mitte suguelundite degeneratsiooni või mõne funktsionaalse häire tõttu, mida põhjustab suguelundite haigestumine, vaid loomade ebanormaalse hooldamise, söötmise ja pidamise korral. Täielik või osaline ahtrus toob majandile suurt kahju.

Et emasloomad normaalselt tiinestuksid, tuleb neid paaritushooajaks ette valmistada. Nad peavad olema heas toitumuses, saama täisväärtuslikku, vitamiine sisaldavat sööta, talvel peavad saama iga päev liikuda, suvel aga viibima karjamaal. Ärakurnatud, kehva toitumusega emasloomad ei indle ja kui indlevadki, siis viljastuvad halvasti. Ka loomade rasvumine liiga rikkalikul söötmisel viib nende sugulise talitluse langusele ja tekitab ahtrust. Emasloomade sigimatuse põhjuseks võib saada ka inna vahelejätmine või mitteõigeaegne paaritamine, samuti paaritusreeglite rikkumine. Lõpuks võib sigimatuse põhjuseks olla looma vanadus, millega kaasneb kõigi eluprotsesside, sealhulgas ka suguliste protsesside vaibumine. Viimasel juhul pole võimalik looma sigimisvõimet taastada.

Emasloomade sigimatuse üheks põhjuseks on paaritamiseks kasutatavate isasloomade sperma halb kvaliteet. Seepärast tuleb isassuguloomade sperma kvaliteeti kontrollida. Sääraseid isassuguloomi, kes annavad vere-, mäda- või valgete helvete lisandiga haisvat, kollase värvusega spermat, mis on haiglaste nähtude tõendiks, ei tohi paaritamiseks kasutada. Isassuguloomade spermat tuleb võimaluse korral bakterioloogiliselt analüüsida, mis võimaldab kindlaks teha haigusttekitavate mikroorganismide olemasolu.

Hea viljastusvõimega isassuguloomade sperma sisaldab suurel hulgal seemnerakke (spermatozoide), millel on kiire otseliikumine. Sellises spermas leitakse vaatlusel mikroskoobi all väga vähe spermatozoide, mis on väära või moonutatud ehitusega ja on kaotanud liikumisvõime.

Isassuguloomade normaalset spermat iseloomustavad tabelis 146 toodud näitajad.

Tabel 146

Sperma välistunnuste iseloomustus
(V. K. Milovanovi järgi)

Looma liik	Ejakulaadi hulk sm^3-tes	Spermatozoidide kontsentratsioon miljardites 1 sm^3-s	Spermatozoidide üldarv ejakulaadis miljardites	Konsistents
Jäär	1—2	2—5	2—10	Kooretaoline
Pull	4—5	1—2	4—10	Samasugune
Kult	200—400	0,1—0,2	20—80	Vesine, tihedamate osadega
Täkk	50—100	0,08—0,2	4—20	Vesine, sageli limane

Kõige suurema koguse spermat ühel paaritamisel eritavad kuldid, kõige väiksema jäärad. Kui aga vastandada eritatava sperma mahtu isassugulooma eluskaaluga, siis kõige vähem spermat eritavad pullid, nagu see nähtub tabelist 147.

Spermat hinnatakse tavaliselt ejakulaadi mahu, mitteküpsete ja

vigaste spermatozoidide esinemise, resistentsuse ehk vastupidavuse, tiheduse ja liikuvuse järgi.

Tabel 147

Sperma ejakulaadi absoluutne ja suhteline maht eri põllumajandusloomaliikidel
(kuupsentimeetrites)

	Jäär	Pull	Täkk	Kult
Ejakulaadi absoluutne maht	1	4	60	320
Ejakulaadi suhteline maht (100 kg eluskaalu kohta)	1,7	0,6	12	200

Ejakulaadi minimaalseks mahuks pullil loetakse 2 kuupsentimeetrit; mitteküpsete ja vigaste spermatozoidide arv ei tohi ületada 10%. Resistentsus, s. t. spermatozoidide vastupidavus, määratakse spermale 0,02 kuupsentimeetri üheprotsendilise keemiliselt puhta keedusoolalahuse lisamise teel. Mida kõrgem on resistentsus, seda suuremas koguses soolalahust vajatakse spermatozoidide otseliikumise lõpetamiseks. Tiheduse järgi jaotatakse sperma nelja kategooriasse:

a) tihe sperma (tingmärk T) — mikroskoobi kogu vaateväli on täidetud spermatozoididega, nende vahel leiduvad lüngad on spermatozoidi suurusest väiksemad;

b) keskmine sperma (K) — spermatozoidide vahel on spermatozoididesuurused lüngad;

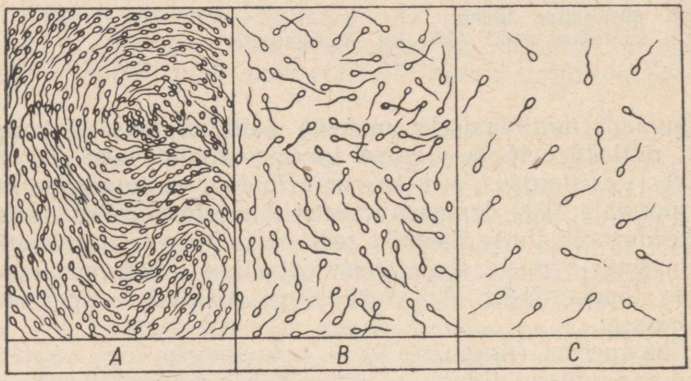
d) hõre sperma (H) — lüngad spermatozoidide vahel on tunduvalt suuremad kui spermatozoidi pikkus;

e) spermatozoidide täielik puudumine või väike arv spermatozoide — azoospermia (A).

Sperma liikuvust hinnatakse liikumise laadi ja otseliikumises olevate ning liikumatute või pendelliikumisega spermatozoidide vastastikuse suhtarvu järgi. Parim sperma on see, milles spermatozoidide liikumiskiirus on niivõrd suur, et ei võimalda selgesti näha üksikuid spermatozoide. Kvaliteedilt rahuldavas spermas on spermatozoidide liikumiskiirus samuti küllalt suur, kuid üksikud spermatozoidid on näha. Sperma, kus spermatozoidid on nõrga otseliikumise ja pendelliikumisega, on mitterahuldav; liikumatute spermatozoididega sperma aga on seemenduseks täiesti kõlbmatu.

Isassuguloomade sperma kvaliteeti halvendavateks põhjusteks on esmajärjekorras halb söötmine ja pidamine. Isassuguloomade õigeviisilisel pidamisel ja kasutamisel nende kasutuskestus suureneb tunduvalt. Ei ole haruldased juhud, kus pulle kasutatakse 12—15 aastat, näiteks pull Zolotoid «Holmogori» tõusovhoosis ja pull Anšturmi «Molotšnoje» tõusovhoosis, täkke aga 20—25 aastat. Halva söötmise ja hooldamise, liikumise puudumise ning ebaühtlase paarituskoormuse puhul vananevad isassuguloomad kiiresti ja muutuvad paarituskõlbmatuks pärast 2—3-aastast kasutamist.

Söödaratsioonid peavad rahuldama isassuguloomade tarvet toitainete üldhulga, valgu, mineraalainete ja vitamiinide poolest. Ratsioonid tuleb koostada majandis leiduvatest parematest söötadest. Isassuguloomadele ei tohi anda mahukaid annuseid. Suveperioodil on vaja isassuguloomi karjatada, talvel lasta jalutama. Täkke ja pulle tuleb kasutada kergetel töödel 2—3 tundi päevas. Töö tõstab isasloomade sugulist aktiivsust ning teeb nad rahulikuks ja käitumises ohutuks.



Joonis 129. Tihe (*A*), keskmine (*B*) ja hõre (*C*) sperma.

Lautades on soovitav pulle pidada ühes lehmadega; pidamisel eraldi ruumides lähevad pullid tigedaks, hakkavad onaneerima ja paaritavad halvasti. Pulle tuleb regulaarselt puhastada ja ujutada ning perioodiliselt on vaja puhastada nende sõrgu.

Üheks viljakust tõstvaks võtteks on emasloomade seemendamine kahe isasloomа sperma seguga. Seda võtet võib kasutada tarbe-, mitte aga tõukarjades. See seisab kas segaspermaga seemendamises või emasloomа loomulikus paaritamises kahe isassuguloomaga 3—5-minutilise vaheaja järel. Leningradi oblasti majandites on emiste kahekordne paaritamine tunduvalt tõstnud nende viljastatust ja viljakust.

NOORLOOMADE KASVATUSE KORRALDAMINE

Põllumajandusloomade arvuline kasv ja nende jõudluse tõus on lahutamatult seotud noorloomade õigeviisilise kasvatusega ning nende haigestumiste ja lõpmiste vältimisega.

Konstitutsioonilt tugevate ja tervete noorloomade saamise eest tuleb hakata hoolitsema ammu enne nende ilmaletulekut. Üleliidulise Loomakasvatuse Teadusliku Uurimise Instituudi katsed näitavad, et noorloomade elulisus sõltub mitte üksnes tiinete emasloomade pidamistingimustest, vaid ka emasloomade seemenduseks

kasutatava sperma kvaliteedist. Isassuguloomad, kelle sperma säilitamisel hästi elus püsib, annavad elujõulisi, kiiresti kasvavaid järglasi. Järelikult tuleb juba paarituskampaania ajal emas- ja isasloomi niiviisi ette valmistada, et uue looma kujunev idulane oleks elujõuline, kiiresti arenev. Seda saavutatakse emas- ja isasloomade vastava söötmise ja hooldamisega.

Peale selle, nagu sellest on kõneldud aretusviiside peatükis, saadakse elujõulisem järglaskond mittesuguluspaarituse ja erinevate tõugude ristamise puhul. Seepärast ei tule tarbekarjades suguluspaaritust kasutada.

Loote arenemine toimub emaüsas. Et loode oleks tugev, terve ja kiiresti kasvav, tuleb parandada tiine emaslooma söötmist, pidada teda nõuetekohases ruumis ja võimaldada talle süstemaatiliselt liikumist, suvel aga karjamaa kasutamist. Tiined märad tuleb vabastada raskest tööst.

Mõni päev enne poegimist viiakse lehmad poegimiseks kohandatud eri ruumi — sünnitusosakonda; märadel peavad olema avarad valged, omaette kinnised boksid, sigadel üksiksulud jne.

Põllumajandusloomade poegimiste juures peab viibima veterinaar- ja zootehnilisi töötajaid, kes ebanormaalsete või raskete sünnituste korral emasloomi, samuti ka vastsündinud noorloomi abistavad.

Loomakasvatuse suureks nuhtluseks on noorloomade haigused ja haigustest põhjustatud taudilised lõpmised. Veisekasvatuses nõuab noorloomade lõpmise ja nakkushaiguste leviku vältimine nende üleskasvatamisel rea abinõude rakendamist. Esimestel elunädalatel peetakse vasikaid erilises ruumis — profülaktooriumis. Vasikalautades tuleb silmas pidada kõiki zootehnilisi reegleid, mis väldivad haigestumiste võimalust.

Tugeva, terve, kõrge jõudlusega piimakarja loomiseks töötas S. I. Šteiman «Karavajevo» sovhoosis välja noorkarja talvise üleskasvatamise süsteemi kütmata ruumides ja rakendas seda edukalt. Vasikalaudas, kus peetakse noorkarja, ei ole ahju, lauta õhustatakse hästi ja seetõttu on seal alati puhas õhk. Madal temperatuur vasikalaudas (mõnikord tunduvalt alla nulli) võimaldab intensiivsemat ainevahetust ja tõstab vasikate isu. Kui vasikaid peetakse kütmata ruumides, on vaja head söötmist. Ainevahetust edendav tervislik pidamine ja hea söötmine võimaldavad kiiret kasvu ja organismi tugevnemist.

Põrsaste paremaks säilimiseks on viimastel aastatel hakatud paljudes majandites emiste poegimiseks sisse seadma spetsiaalseid sigalaid või sünnitusosakondi. Selle süsteemi olemus seisab järgmiste abinõude rakendamises. Sovhoosi üks sigalatest või kolhoosi seafarmi sigala üks osakondadest pestakse hoolikalt puhtaks ja desinfitseeritakse; pärast seda paigutatakse sinna tiined emised, kelle arvatav poegimine on lähematel päevadel. Emiste talitamine usaldatakse talitajale, kellel pole kokkupuuteid teiste sigadega; sisseminek sugusigalasse on kõrvalistele inimestele keelatud. Nii-

viisi luuakse nagu sünnitusosakond emiste jaoks, pärast nende poegimist aga profülaktoorium põrsastele. Selline poegimiste süsteem on paljude sovhooside praktikas end õigustanud kui abinõu, mis soodustab põrsaste head säilimist.

Kõigi põllumajandusloomaliikide noorloomad peavad esimesel eluperioodil saama põhisöödana emapiima. Seepärast tuleb hoolitseda emade, eriti emiste, uttede ja märade piimajõudluse eest ja tõsta seda vastava söötmise abil. Järgnevatel eluperioodidel on vaja noorloomade söödaannusesse võtta heakvaliteedilisi mahlakaid, jõu- ja koresöötasid. Noorloomi tuleb pidada omaette, paremates ruumides ja karjatada lähematel, paremtel karjamaadel; kõik see tagab nende kiiret kasvu ja täielikku säilimist.

Noorkarja tervise tugevdamisel ja loomade jõudluse tõstmisel on tähtsaks teguriks suvine karjamaal pidamine. Täisväärtuslik haljassööt ja viibimine päikese käes värskes õhus võimaldavad loomade tervise tugevnemist. Rahuldavas toitumuses vanemat noorkarja, sälge ja vanemaid tallesid võib edukalt kasvatada heal karjamaal lisasöödata. Karjamaa halvenedes tuleb lisaks anda värsket rohtu või jõusöötasid.

PÕLLUMAJANDUSLOOMADE BONITEERIMINE

Suurtes loomakasvatusmajandites, nagu seda on sovhoosid ja kolhoosid, kasutatakse tõuaretuses, eriti aretusvalikus ja paaridevalikus, plaanipärasust ja teatavatele tähtaegadele kohandatud abinõusid. Üheks selliseks abinõuks on loomade boniteerimine, mille eesmärgiks on loomade aretusväärtuse ja edasise kasutamise kindlaksmääramine. Enamiku põllumajandusloomaliikide boniteerimine toimub sügisel enne loomade laudaperioodi, mõnedel loomaliikidel aga, näiteks lammastel, kevadel.

Boniteerimise põhialused ja läbiviimise kord määratakse NSV Liidu Põllumajanduse Ministeeriumi erijuhenditega. Kasutusel oleva süsteemi kohaselt määratakse loomade aretusväärtust tunnuste kompleksi järgi. Näiteks lehmi hinnatakse piimatoodangu, eluskaalu ja välimiku järgi, pulle põlvnemise, eluskaalu, välimiku ja järglaste kvaliteedi järgi, noorveiseid põlvnemise, eluskaalu ja välimiku järgi. Villatõugu lambaid hinnatakse villa kvaliteedi ja hulga, eluskaalu ja välimiku järgi, jääri villa omaduste, välimiku, kaalu ja järglaste kvaliteedi järgi. Tallekarusnahatõugu lambaid boniteeritakse noores eas tallekarusnaha kvaliteedi järgi, täisealiselt aga välimiku, eluskaalu ja teiste tunnuste järgi. Sigade hindamise põhinäitajateks on viljakus, varavalmivus, piimajõudlus, välimik ja eluskaal.

Zootehnilise arvestuse andmete (põlvnemine, jõudlus, eluskaal) ja välimiku hindamise alusel kuulub iga loom teatavasse klassi. Esimese klassi näitajad vastavad minimaalsetele nõuetele looma riiklikku tõuraamatusse (RTR) märkimiseks. Riikliku tõuraamatu standardid ehk normühikud arvestavad iga tõu iseärasusi. Näiteks

punast stepitõugu kolmandat poega lehmadel on minimaalseks nõudeks riiklikku tõuraamatusse märkimisel 300 päevaga 3000 kg piima, rasvasisaldusega 3,7%, gorbaatovi punast tõugu lehmadel aga samas vanuses 2700 kg piima, rasvasisaldusega 4%.

Kõrgemateks klassideks on eliit- ja eliit-rekordklass, madalaimaks II klass. Iga klassi jaoks on kindlaks määratud jõudluse, eluskaalu, välimiku ja teiste hinnatavate tunnuste minimaalsed näitajad. Näiteks piima- ja liha-piimatõugu lehmade määramisel eliitklassi nõutakse 50% võrra kõrgemat piimatoodangut kui I klassilt, II klassi määramisel on piimatoodang 25% võrra madalam kui I klassi puhul jne.

Noorloomade eluskaalu standardid klasside jaoks on kindlaks määratud vastavalt sugupoolele ja vanusele. Näitena toome standardid eesti punast, eesti mustakirjut ja eesti maatõugu veiste kohta (tabel 148).

Boniteerimisjuhendis antakse ainult põhinäitajad, seepärast peab zootehnik boniteerimise läbiviimisel nende alusel välja töötama abitabelid teatava tõu klassikuuluvuse määramiseks. Näiteks eesti mustakirjut tõugu I klassi lehmmullikate kohta 6 kuu vanuses on juhendi kohaselt määratud minimaalseks eluskaaluks 160 kg, 9-kuuselt 220 kg, 12-kuuselt 260 kg jne. Eluskaale 7-nda, 8-nda, 10-nda ja teiste elukuude kohta pole näidatud. Kõigi vanuste ja klasside jaoks sisaldab näitajaid abitabel (tabel 149).

Boniteerimisel määratakse loomade tõug ja verelisus dokumentaalsete andmete alusel. Nendel juhtudel, kui põlvnemise kohta dokumendid puuduvad, määratakse tõulisus boniteerija poolt loomade ülevaatuse ja toodanguandmete alusel.

Boniteerimisele allub igal aastal kogu majandi tõukari (peale kastraatide). Boniteerimise alguses kontrollitakse kõigil loomadel nende inventari- (kõrva-) numbrit; kadunud numbrid uuendatakse. Seejärel toimub loomade kaalumine ja välimiku hindamine. Kõik andmed looma põlvnemise, jõudluse, eluskaalu, välimiku jne. kohta kantakse erilistele boniteerimiskaartidele, misjärel määratakse loomade klassikuuluvus.

Pärast klasside kindlakstegemist määratakse loomad rühmadesse: aretusrühma, tarberühma või müügiks vastavalt nende kasutamisviisile tarbe- või suguloomadena või praagina nuumamiseks. Aretusrühma arvatakse paremad aretuslike ja jõudlusomadustega loomad — suguloomadeks jäetavad paremad pullid, lehmad ja noorloomad — hulgal, mis tagab karja remonti. Lihaks praagitakse vanad madalatoodangulised loomad ja noorloomad, kelle üleskasvatamine suguloomadena pole otstarbekohane. Tarbeloomade sekka ja müügiks määratute rühma läheb ülejäänud osa karjast.

Loomade jaotamine klassidesse boniteerimisstandardite järgi ei kõrvalda individuaalse lähenemise vajadust loomadele nende tõulise väärtuse määramisel, sest mitte kõik ühte klassi arvatud loomad pole võrdse väärtusega. Näiteks on rekordlehmade hulgas paremaid, kellelt saadud pullvasikatest tuleb kasvatada oma karjale

Tabel 148

Eesti punase, eesti mustakirjut ja eesti maatõugu noorveiste minimaalsed eluskaalu nõuded klassi määramiseks boniteerimisel

Tõug	Klass	Eluskaal									
		6-kuuselt		9-kuuselt		12-kuuselt		18-kuuselt		24-kuuselt	
		Pullvasikad	Lehmvasikad	Pullvasikad	Lehmvasikad	Pullmullikad	Lehmmullikad	Pullmullikad	Lehmmullikad	Pullmullikad	Lehmmullikad
Eesti punane	Eliit-rekord	175	155	250	210	300	255	420	330	520	395
	Eliit	170	150	235	200	290	240	400	315	495	380
	I klass	160	140	225	190	275	230	380	300	470	360
	II klass	135	120	190	160	235	195	320	255	400	305
Eesti mustakirju	Eliit-rekord	190	175	265	240	325	285	450	375	550	440
	Eliit	180	170	250	230	310	275	430	360	525	420
	I klass	170	160	240	220	295	260	410	340	500	400
	II klass	145	135	205	190	250	220	350	290	425	340
Eesti maatõug	Eliit-rekord	165	140	230	190	285	230	395	310	485	375
	Eliit	160	130	220	185	275	220	380	295	460	360
	I klass	150	125	210	175	260	210	360	280	440	340
	II klass	130	105	180	150	220	180	305	240	375	290

Tabel 149

Eesti mustakirjut tõugu lehmmullikate klassi määramise abitabel eluskaalu järgi

Klass	Vanus (kuudes)																		
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Eliit-rekord . .	175	197	219	240	255	270	285	300	315	330	345	360	375	385	397	408	419	430	440
Eliit	170	190	210	230	245	260	275	289	303	317	331	345	360	370	380	390	400	410	420
I klass	160	180	200	220	233	246	260	274	288	301	314	327	340	350	360	370	380	390	400
II klass	135	153	171	190	200	210	220	232	244	256	268	279	290	300	308	316	324	332	340

sugupulle, ja on madalama väärtusega loomi, kellede vasikaid pole otstarbekohane kasvatada suguloomadeks.

Loomade määramisel teatavatesse rühmadesse peab lähtuma plaaniülesannetest, kõrvutades nendega majandi karja suurust ja kvaliteeti. Seepärast peab zootehnik koostama karjakäibe näidisskeemi, mis tagab plaaniülesannete täitmist.

Karja käibe skeemi koostamisel tuleb arvestada aastate järgi väljalangevate loomade arvu, eeldatavat karja juurdekasvu, saadavate noorloomade arvu ja loomade vanust. See kõik peab näitama, millised võimalused on majandi käsutuses karja remondiks, vanade ja madalatoodanguliste loomade praakimiseks ja noorloomade müümiseks.

Loomade arvulist vahekorda karjas sugupoolte ja vanuserühmade järgi on hakatud nimetama karja struktuuriks. Eri asukohaga ja ülesandega majandite karjade struktuur on erinev. Näiteks tõumajandeis peab lehmade arv olema suurem kui tarbemajandeis (sest esimestes müüakse loomad varajasemas eas). Veiste kasvatamisel lihaks on karjas vähem lehmi ja rohkem noorkarja kui piimasuunaga karjades, kus lehmade osatähtsus on suurem.

NSV Liidu Ministrite Nõukogu ja NLKP Keskkomitee 1953. a. 26. septembri määruses on tähendatud, et linnalähedaste rajoonide kolhoosides peab lehmade arv tõusma vähemalt 60%-ni ja teiste rajoonide kolhoosides vähemalt 50%-ni.

Pärast väljapraagitavate loomade võimaliku arvu kindlakstegemist ja karja keskmise toodangu määramist majandis toimub karja praakimine. Orienteerumise alusena võib viidata vaid sellele, et kõik väljapraagitavate loomade põhilised näitajad peavad olema alati alla karja keskmisi. Kindlaks teinud keskmised näitajad karja praakimiseks, eemaldab zootehnik karja koosseisust loomad, kelle jõudluse ja konstitutsiooni mõnes näitajas on suuri puudusi (madal piimarasvasus, langenud viljakus), mis niivõrd vähendavad loomade väärtust, et nende säilitamine karjas kaotab igasuguse mõtte.

Loomade boniteerimise lõppmomendiks on aastase paaritusplaani koostamine, kus on ette nähtud kõigi paaritusealiste emasloomade paaritamine. Paramatele emasloomadele kinnistatakse paremad isassuguloomad; seejuures arvestatakse mitte ainult jõudlust, vaid ka põlvnemist, s. t. teostatakse paaridevalikut liinide järgi.

ZOOTEHNILINE ARVESTUS

Loomade valiku teostamine nende jõudluse, põlvnemise ja järglaste kvaliteedi järgi pole võimalik ilma süstemaatilise zootehnilise arvestuseta. Arvestuse tähtsus tõuseb eriti suurtes loomakasvatusmajandites, nagu seda on kolhoosid ja sovhoosid. Sovhoosis töötaval zootehnikul on võimatu meeles pidada kõiki andmeid oma majandi sadade, vahel ka tuhandete loomade kohta.

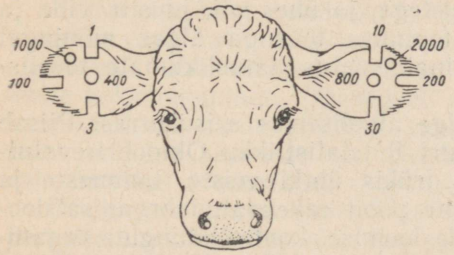
Eri põllumajandusloomaliikide aretuse puhul on zootehnilisel arvestusel omad iseärasused, mis kajastavad antud loomaliigi eri-

omadusi. Nii näiteks arvestatakse seakasvatusmajandites emiste viljakust, pesakonna kaalu kuuvanuselt, mis näitab emiste piimajõudlust, põrsaste kaalu võõrutamismomendil, emiste varavalmivust, s. t. teatava kaalu (100—150 kg) saavutamist teatavas vanuses. Peenvillalambaid kasvatavates majandites arvestatakse villatoodangut ning villa pikkust ja peenust, piimakarjamajandites lehmade piimatoodangut normaalse laktatsiooni kohta ja piima rasvasisaldust. Kõik majandid arvestavad loomade põlvnemist, eluskaalu, sünni- ja paaritusaega ning teisi looma hindamiseks vajalikke näitajaid. Zootehnilist arvestust peetakse eriliselt väljatöötatud vormide järgi raamatutes või kaartidel.



Joonis 130. Kõrvaplekk loomade märgistamiseks.

Üheks arvestusviisiks on loomade märgistamine. Kõige levinum viis on märgistamine kõrvaplekkidega (joonis 130). Kõrvaplekkidega märgistatakse tavaliselt lambaid ja veiseid. Täisnurkse plaadikese või kettakesesarnasele kõrvaplekile lüüakse looma number, pannakse plekk kõrva ja kinnitatakse. Sigu ja veiseid märgistatakse tihti numbri tätoveerimise teel kõrvalestasse. Mõnedes majandites tätoveeritakse sigadele number kõhu allosale.



Joonis 131. Vasika kõrvasälgud ja nende tinglik tähendus.

Tätoveerimine toimub eriliste tangidega, kuhu pannakse nõelnumbrid, mis tangide kokkupigistamisel teevad nahale torkeid. Naha torkekohtadesse hõõrutakse tušši või tahma piirituslahust.

Peale eelmainitud viiside võib kõiki loomaliike märgistada kõrvade sälkimise teel (joonis 131). Igale sälgule antakse tinglik arvuline tähendus, nagu seda on näidatud joonisel.

Veiseid võib märgistada numbrite põletamisega sarvedele.

Kõigi nende märgistusviiside puuduseks on märgiste lühike kestus: kõrvaplekid tihti kaovad ära, kõrva tätoveeritud ja sarvele põletatud numbrid kasvavad kinni. Seepärast tuleb loomade numbreid perioodiliselt kontrollida ja uuendada.

XXVIII PEATÜKK

RIIKLIKUD ABINÕUD LOOMAKASVATUSE ALAL

Revolutsioonieelsel Venemaal oli loomakasvatus rahvamajanduse kõige mahajäänum haru. Eriti primitiivne oli piimakarja- ja seakasvatus. Loomi kasvatati peamiselt kui tööloomi või väetamiseks sõnniku saamiseks. Lambad olid väikesed, jämevillalised. Parem ei olnud lugu ka hobusekasvatusega.

Alates XIX sajandi teisest poolest ühes kapitalismi arenemisega hakkas reas Venemaa põhja-, kesk- ja lõunakubermangudes loomakasvatus omandama suuremat tähtsust, «... toimub ilmne üleminek karjakasvatuselt sõnniku saamise otstarbel piimakarjakasvatusele».[1] Ühes raudteede ehitamisega, mis tegid võimalikuks kauplemise loomakasvatussaadustega, ja ühes või, juustu, villa ja teiste loomakasvatussaaduste tootmise tõusuga algas mõningal määral karjaparandus, põldheinakasvatus, täiuslikumate tööriistade soetamine.

Tõuaretus oli Venemaal kõige algelisemas seisukorras. Piisab viitamisest sellele, et enne Suurt Sotsialistlikku Oktoobrirevolutsiooni ei avaldatud Venemaal trükis ühtki veiste, lammaste ja sigade tõuraamatut. Maaorganite poolt rakendatud organisatsioonilised abinõud paarituspunktide loomise, kontrollühingute organiseerimise ja näituste korraldamise näol hõlmasid üpris väikest protsenti majanditest ega avaldanud olulist mõju tõuloomakasvatuse arengule. Võrreldes kogu loomade massiga oli tõuloomade arv revolutsioonieelsel Venemaal väga väike; pealegi kuulusid tõukarjad peamiselt mõisnikele. Kohalike loomatõugude täiustamisele osutati väga vähe tähelepanu. Ostetud tõuloomad, sattudes väikeste rühmade viisi eri kubermangudesse, ei avaldanud enamikul juhtudel kohalikele karjadele märgatavat mõju. Oluline loomakasvatuse parandamine algas alles pärast Suurt Sotsialistlikku Oktoobrirevolutsiooni ja peamiselt põllumajanduse üleminekuga sotsialistliku suurpõllunduse — sovhooside ja kolhooside — teele.

Nõukogude valitsus pööras juba oma olemasolu esimestel aastatel tähelepanu tõuloomakasvatuse arendamisele. V. I. Lenini

---

[1] V. I. Lenin, Teosed, 3. köide, Tallinn, 1950, lk. 213.

poolt 19. juulil 1918. aastal allakirjutatud esimene dekreet tõuloomakasvatuse kohta osutas tõukarja säilitamise ja paljundamise tarvilikkusele.

Nõukogude valitsuse poolt rakendatud abinõud, nagu tõusovhooside ja riiklike tõulavade loomine, loomatõugude rajoonimine, aretustõugude plaaniline sissevedu ja paigutus, näituste korraldamine, mitmesuguste kategooriate eriteadlaste kaadri massiline ettevalmistamine — kõik see kutsus esile ennenägematu edu meie kodumaa loomakasvatuse ümberkujundamisel.

Kui enne revolutsiooni põllumajandusloomad olid madala jõudlusega, siis paarkümmend aastat hiljem, pärast kolhooside ja sovhooside organiseerimist, tänu tehtud tööle suurenes tõuloomade arv ning üksikutes karjades ja tervetes rajoonides saavutas ja ületas loomade jõudlus selliste vanimate loomakasvatusmaade näitajaid, nagu Holland, Taani ja Inglismaa.

Kuid loomakasvatus tervikuna kui rahvamajandusharu, võrreldes maaviljelusega, osutub ikka mahajäänuks. Loomade arv ja jõudlus, järelikult ka saaduste hulk loomakasvatusest, ei taga sotsialistliku riigi suurenevaid vajadusi.

Kommunistlik partei ja Nõukogude valitsus pööravad ühisloomakasvatuse arendamisele, kõigi loomaliikide jõudluse tõstmisele ja loomakasvatussaaduste maksumuse vähendamisele suurt tähelepanu. Nende küsimuste lahendamiseks on rakendatud rida abinõusid.

Kolhooside huvi loomiseks karja arvu suurendamise ja jõudluse tõstmise vastu on kindlaks määratud loomakasvatussaaduste uued, alandatud kohustuslikud riiklikud müüginormid ja tõstetud saaduste kokkuostuhindu. Üheaegselt on tunduvalt tõstetud loomakasvatussaaduste hindu riiklikul kokkuostul. Kolhoosidele kindlustatakse müüdud saaduste eest jõusöötade, naha ja muude saaduste ostuvõimalus soodustatud tingimustel.

Nõukogude korra aastail on palju tehtud tõuloomakasvatuse parandamiseks. Selles töös on suure tähtsusega tõusovhoosid ja riiklikud tõulavad — võimsad organisatsioonid, kes varustavad kogu maad tõuloomadega. Riiklike tõulavade tegevuspiirkondadest ja tõusovhoosidest müüakse aastas sadu tuhandeid tõuloomi.

Tõulavad on riiklikud organisatsioonid, mis juhendavad tööd nende piirkonnas paiknevate kolhooside farmides. Tavaliselt juhivad riiklikud tõulavad kolhooside farmide tööd 1—2, harvemini 3—4 rajoonis.[1] Riiklike tõulavade peamiseks ülesandeks on tõuloomade kasvatamine tarbekarjade parandamiseks.

Tõulavad tegelevad tõufarmide asutamisega, juurutavad nende töösse ratsionaalseid söötmisviise, teostavad boniteerimist, koostavad paaritusplaane, peavad zootehnilist arvestust, korraldavad loomade valikut riiklikku tõuraamatusse, korraldavad noorloomakasvatust, teostavad isassuguloomade paigutamist farmidesse. Riik-

[1] Eesti NSV-s kogu tõuleviku piirkonnas. *Tõlkija.*

like tõulavade ülesannete hulka käib ka näituste, loomade kohalike ülevaatuste organiseerimine ja loomakasvatustöötajate tehniliste teadmiste tõstmine. Riiklike tõulavade töötulemused on õigustanud nende nimetuse: riiklike tõulavade rajoonid on muutunud eesrindliku tõuloomakasvatuse piirkondadeks, tõufarmide toodang aga paraneb pidevalt.

Teiseks tõuloomade tähtsaks lätteks on tõusovhoosid. Tõusovhoosid on muutunud eesrindlikeks majanditeks, kes ületavad loomade jõudluselt paremaid majandeid teistes Euroopa maades ja Ameerikas. Tõusovhoosidesse on koondatud kõigi tõugude loomade paremik, mis pidevalt täiustub. Tõusovhoosides kui riiklikes ettevõtetes on leidnud kõige täielikumat rakendust eesrindliku põllumajandusteaduse saavutused. Tõusovhooside tõuaretuslik produktsioon, peamiselt puhtatõulised loomad, on kõrge kvaliteediga.

On olemas tõusovhoosid veiste, lammaste, sigade ja hobuste (hobusekasvandused) aretamiseks, karusloomade tõusovhoosid, tõulinnukasvatuse sovhoosid. Igas sovhoosis aretatakse enamasti ühte looma- või linnutõugu, kuid mõnedes leidub 2—3 tõufarmi. Näiteks Kiievi oblasti «Terezino» sovhoosis aretatakse simmentali ja ukraina valgepealist karja.

Tõusovhooside ülesandeks ei ole ainult tõuloomade paljundamine ja nendega tarbekarjamajandite varustamine, vaid ka olemasolevate loomatõugude täiustamine ja uute väljaaretamine.

Seega on tõusovhoosid ja kasvandused nagu tõuloomakasvatuse keskusteks. Tõusovhooside ja kasvanduste kui uute tõugude aretamise keskuste tähtsus on praktikaga tõestatud. S. M. Budjonnõi nimelises hobusekasvanduses on aretatud budjonnõi hobune, Tereki hobusekasvanduses tereki hobusetõug, «Rubtsovski» sovhoosis altai peenvillaline lambatõug jne.

Hobusekasvatuse parandamisel on tähtsaks abinõuks riiklike sugutäkkude tallide organiseerimine. Riiklikes sugutäkkude tallides peetakse tõutäkke, kes paigutatakse paarituss esooniks laiali kolhooside paarituspunktidesse; pärast paarituss esooni lõppemist võetakse nad uuesti riiklikku talli. Täkkude määramine kolhooside paarituspunktidesse toimub plaani kohaselt, kusjuures arvestatakse ühe või teise tõu aretamise tarvilikkust antud rajoonis ja emasloomade kvaliteeti kolhoosifarmides.

Tõuaretustöö hobusekasvatuses pole mõeldav ilma hobuste kiiruse ja töövõime süstemaatilise kontrollita. Selleks on NSV Liidus riiklikud hipodroomid. Hipodroomid on rajoonilise, oblastilise, oblastitevahelise ja vabariikliku alluvusega. Hipodroomide peamiseks ülesandeks on hobuste treenimine ja katsetamine. Hipodroomil viivad kvalifitseeritud spetsialistid kasvanduses alustatud treeningu lõpule. Seejärel toimub hobuse katsetamine (sõiduvõistlused, ratsavõistlused, koormavedu). Hipodroomidel teevad treeningu ja katsed läbi hobusekasvanduste, riiklike sugutäkkude tallide ja sovhoosi- ning kolhoosifarmide tõuhobused.

Kolhooside ja sovhooside linnukasvatuse parandamiseks on loodud laiaulatuslik riiklike haude-linnukasvatusjaamade võrk. Haude-linnukasvatusjaamad on varustatud kõrge kvalifikatsiooniga zootehnilise personaliga ja eesrindliku tehnikaga.

Haude-linnukasvatusjaamu varustavad munadega linnukasvatuse tõusovhoosid ja kolhooside tõufarmid. Väljahautatud tõutibud (kana-, pardi- jt. tibud) jaotatakse vastavalt plaanile sovhooside ja kolhooside farmide vahel.

Viimastel aastatel on hakatud üle kogu Nõukogude Liidu asutama riiklikke jaamu kunstliku seemenduse alal. Nende jaamade ülesandeks on kõigi põllumajandusloomaliikide jõudluse tõstmine väljapaistvate isasloomade kasutamisega paarituseks. Jaamades peetakse väärtuslikke pulle, jääri, kulte ja täkke, kelle spermaga seemendatakse kolhooside ja sovhooside emasloomi. Iga jaam teenindab tavaliselt mitut rajooni. Kaugemate majandite teenindamiseks asutab jaam kunstliku seemenduse punkte, kuhu sperma transporditakse jaamast.

Kunstliku seemenduse jaamad töötavad isemajandamise alusel; kolhooside ja sovhooside lehmade seemendamiseks sõlmitakse lepingud.

Tõuloomade paljundamise planeerimise üheks tähtsamaks momendiks on tõugude rajoonimine. Tõugude rajoonimise olemus seisab selles, et plaaniga on ette nähtud teatavate loomatõugude aretamine eri piirkondades. Tõugude rajoonimise plaan näeb ette iga tõu paigutamist sellesse piirkonda, kus tema aretamine osutub majanduslikult ja looduslikult kõige otstarbekohasemaks. Näiteks on NSV Liidu Euroopa-osa lõunapiirkondades ette nähtud peenvillalammaste kui stepitingimustega kõige kohanenumate kasvatamine, Kesk-Aasias karakulli lammaste ja põhjas romaanovi lammaste kasvatamine. Arenenud tööstusega, tihedalt asustatud, suurearvulise linnaelanikkonnaga piirkondades planeeritakse piimaveisetõugude kasvatamist, kuna linnadest kaugemates stepipiirkondades nähakse ette lihaveisetõugude kasvatamine. Tõugude rajoonimise plaani alusel on Moskva oblastis põhitõugudeks holmogori ja ida-friisi veised, kuna Vologda oblastis, kus on arenenud või ja kohupiima tootmine, aretatakse jaroslavi, holmogori ja ida-friisi veiseid, Kasahhi NSV-s kasahhi valgepealisi, astrahani, alatau ja simmentali veiseid ning punast stepiveist.

Ühtse riikliku süsteemi olemasolu tõttu toimub tõuloomade jaotus plaaniliselt, mis pakub loomakasvatusmajanditele tõuloomade müügil ja soetamisel suuri soodustusi.

Tõuaretuse üldine juhtimine toimub NSV Liidu Põllumajanduse Ministeeriumi poolt. Selle ülesannetesse kuulub juhendite väljatöötamine tõuaretuse, tõuloomade registreerimise ja riiklike tõuraamatute väljaandmise kohta.

Riiklikud tõuraamatud (RTR) kirjastatakse vastavalt loomaliikidele ja -tõugudele. Iga tõu jaoks on välja töötatud minimaalsed nõuded riiklikku tõuraamatusse märkimiseks jõudluse, eluskaalu ja

välimiku põhinäitajate alusel. Need näitajad ei ole püsivad: sedamööda, kuidas tõud täiustuvad, vaadatakse näitajad uuesti läbi ning neid kõrgendatakse. Tõuraamatutesse märgitakse mitte ainult puhtatõulisi loomi, vaid ka ristandeid, kellel on aretuslik väärtus ja kelle toodang rahuldab raamatusse kandmise nõudeid.

Erinevalt välismaal väljaantavaist paljudest tõuraamatutest registreerivad nõukogude riiklikud tõuraamatud ainult neid loomi, kellel on kõrge toodang. Seega madalatoodangulised puhtatõulised loomad ei kuulu tõuraamatusse märkimisele. Sel on loomade jõudluse stimuleerimise mõttes suur tähtsus. Riiklikud tõuraamatud ei ole lihtsaks tõuloomade registriks, milleks nad tavaliselt on välismaal. Nad varustatakse sissejuhatavate kirjutistega ja ülevaadetega tõu seisukorra kohta, mis annavad tõuaretuse alal suunavaid juhendeid.

Loomade kvaliteedi parandamisel ja loomakasvatusalase töö eesrindlike meetodite populariseerimisel etendavad suurt osa rajooni-, oblasti-, vabariiklikud ja üleliidulised näitused. Eriline tähtsus on üleliidulisel põllumajandusnäitusel, mis on nõukogude loomakasvatuse edusammude piltlikuks esituseks ja eesrindlike kogemuste tõeliseks kooliks. Näitust külastavad kümned tuhanded loomakasvatajad meie kodumaa eri piirkondadest, kes mitte üksnes vaatavad näituse rikkalikke materjale, vaid rikastavad ka oma teadmisi, kuulates näitusest osavõtjate ja kvalifitseeritud eriteadlaste vestlusi, ettekandeid ja loenguid nõukogude zootehnika töömeetoditest ja saavutustest.

Põllumajandusnäituste ettevalmistamine ja korraldamine on tehtud ülesandeks näitusekomiteedele. Näitusekomitee koosseisu võetakse põllumajandusorganite ja parteiorganisatsioonide esindajad, spetsialistid — agronoomid, zootehnikud, veterinaarid —, teaduslike asutuste töötajad ja loomakasvatuse eesrindlased.

Näitusekomitee ülesandeks on välja valida eesrindlikud majandid ja loomakasvatuse eesrindlased näitusest osavõtmiseks, samuti loomade väljavalimine näitusel esitamiseks. Komitee juhib paviljonide, väljakute ja stendide valmistamist, organiseerib majandite ja eesrindlaste saavutuste demonstreerimist, korraldab näituse ajal eesrindlaste esinemisi ja loengute ning ettekannete pidamist loomakasvatuse saavutustest.

Näitusele lubatakse panna jõudluselt paremad ja täiesti terved loomad. Mõnest nakkushaigusest tabatud majandi karja näitusele ei lasta, et vältida infektsiooni levikut.

Loomakasvatusmajandite ja loomakasvatusalaste riiklike asutuste töö on tihedalt seotud teaduslike asutuste tööga. Mitte ühelgi maal maailmas ei ole loomakasvatuse alal sellist laialdast teadusliku uurimise asutuste võrku, nagu on NSV Liidus. Üle kümne loomakasvatuse teadusliku uurimise instituudi ja üle viiekümne katsejaama, millede üldist juhtimist teostavad V. I. Lenini nimeline Üleliiduline Põllumajandusteaduste Akadeemia ja Üleliiduline

Loomakasvatuse Teadusliku Uurimise Instituut, teevad uurimistööd loomakasvatuse alal.

Teadusliku uurimise asutuste töö on esmajärjekorras suunatud loomade jõudluse tõstmisele, olemasolevate loomatõugude täiustamisele ja uute tõugude aretamisele, põllumajandusloomade sööda tootmise ja söötmise küsimuste läbitöötamisele ning teaduse saavutuste populariseerimisele ja praktikasse juurutamisele. Instituutide ja katsejaamade tööga on seotud tuhanded eesrindlikud katsetajad-loomakasvatajad. Teaduse ja praktika laialdane seos on tagatiseks sotsialistliku loomakasvatuse edasistele edusammudele.

NSV Liidus on kõrge kvalifikatsiooniga loomakasvatuse eriteadlaste kaadri ettevalmistamiseks asutatud kümneid zootehnika instituute ja teaduskondi, samuti suurel hulgal loomakasvatustehnikume.

Loomakasvatuse masskaadri kvalifikatsiooni tõstetakse loomakasvatajate väljaõpetamise teel pika- ja lühiajalistel kursustel nii tootmistööst vabastamisega kui ka õppuse läbiviimisega tootmises — kolhoosides ja sovhoosides agro-zootehniliste kursuste näol. Zootehnilise õppuse viimane viis hõlmab paljusid tuhandeid loomakasvatustöötajaid.

Zootehniliste teadmiste edukaks omandamiseks on avaldatud suurel hulgal loomakasvatusalast kirjandust. Kolmeaastaste agrozootehniliste kursuste jaoks on välja antud eriõpikud kõigi loomakasvatusharude kohta.

Loomakasvatustöötajate teadmiste tõstmine avaldab nende töö paremaks muutmisele suurt positiivset mõju ja võimaldab saavutada kõrgeid tootmisnäitajaid.

Söötade keemiline koostis

Söödad	Söötade keemiline koostis (protsentides)						
	Vett	Proteiini	Valku	Rasva	Kiudainet	Lämmastikuvabu ekstraktiivaineid	Tuhka
Aruniidurohi	77,4	2,1	1,8	0,8	6,2	11,9	1,6
Luharohi	67,0	3,2	2,8	1,2	9,0	16,9	2,7
Ristik, värske	77,8	3,7	3,1	0,9	5,0	10,7	1,9
Lutsern „	76,4	4,8	3,6	0,7	6,2	9,6	2,3
Ristik-timut	75,4	3,5	2,6	1,0	5,8	12,5	1,8
Söödapeedipealsed	86,6	3,1	1,7	0,3	1,6	5,6	2,8
Niiduhein	15,0	8,4	7,1	2,6	25,5	42,1	6,4
Metsahein	16,0	8,5	7,2	2,6	24,1	42,1	6,7
Luhahein	15,0	8,7	7,3	2,6	24,8	42,1	6,8
Mägihein	15,0	9,6	8,4	2,8	25,9	39,7	7,1
Orashein	12,0	8,5	7,3	2,9	27,8	42,0	6,7
Soohein	18,6	8,5	7,2	2,3	24,0	40,7	5,9
Timuthein	15,0	7,2	5,9	2,2	27,5	43,2	4,9
Vikkhein	16,0	18,6	14,5	2,2	22,9	32,7	7,6
Ristikhein	17,0	12,6	10,2	2,7	24,4	36,3	7,0
Lutsernhein	15,0	15,1	12,0	2,4	25,6	33,4	8,5
Viki-kaerhein	15,0	12,2	9,1	2,4	26,4	36,5	7,5
Kaerapõhk	15,0	4,0	3,2	1,9	34,3	39,0	5,8
Nisupõhk	15,0	4,6	3,8	1,6	34,4	38,7	5,7
Rukkipõhk	15,0	3,3	2,4	1,4	37,8	38,2	4,3
Vikipõhk	15,0	5,5	4,7	1,9	35,3	35,0	7,3
Kaeraaganad	16,4	7,7	6,2	2,7	23,2	39,8	10,2
Rukkiaganad	16,0	6,8	5,3	2,5	28,4	37,4	8,9
Maisisilo	73,6	2,5	1,7	1,0	7,8	12,4	2,7
Ristikusilo	77,4	2,9	1,9	0,8	6,9	9,4	2,6
Päevalillesilo	76,2	2,5	1,7	1,1	6,8	10,6	2,8
Kaalikas	88,6	1,2	0,7	0,1	1,2	8,2	0,7
Kartul	77,2	2,1	1,4	0,2	0,6	18,8	1,1
Söödapeet	87,3	1,3	0,6	0,1	0,9	9,5	0,9
Söödanaeris	90,6	1,0	0,7	0,1	0,9	6,7	0,7
Kaer (terad)	13,0	11,0	10,2	4,7	9,8	58,2	3,4
Oder	13,0	11,6	10,8	2,2	4,8	65,6	2.8
Vikk	14,0	25,8	23,1	1,3	5,3	50,6	3,0
Nisukliid, peened	13,0	15,7	13,9	4,0	7,5	54,6	5,2
Jahutolm	13,0	14,5	10,8	3,5	14,2	45,2	9.6
Linakoogid, standardsed	11,0	33,1	30,8	6,8	9,3	33,2	6,6
Päevalillekoogid	8,5	43,1	40,3	7,5	13,7	20,4	6,8
Puuvillakoogid	9,0	41,9	40,6	7,4	9,7	25,0	7,0
Värsked suhkrupeedilõigud	83,7	1,7	1,5	0,3	4,8	8,4	1,1
Kartulipulp	88,0	0,6	0,5	—	1,5	9,5	0,4
Maisipraak	85,0	2,7	2,1	1,1	1,5	9,3	0,4
Söödasiirup	20,3	8,9	—	—	—	58,3	7,5
Lehma täispiim	87,9	3,5	3,3	3,7	—	4,5	0,6
Lõss	90,7	3,7	—	0,2	—	4,8	0,6
Vadak	92,7	1,0	1,0	0,8	—	4,9	0,6
Lihajahu	10,4	54,3	48,6	15,6	—	6,0	13,7
Liha-kondijahu	8,3	51,7	43,9	12,8	0,8	4,3	22,1
Kalajahu, standardne	9,4	59,4	—	1,9	—	0,4	28,9

Söötühikute, seeduva valgu, kaltsiumi ja fosfori sisaldus ühes kilogrammis söödas

Söödad	Söötühikuid	Seeduvat valku g	Kaltsiumi g	Fosforit g
Kultuurkarjamaarohi	0,21	14	1,9	0,7
Mägikarjamaarohi	0,21	20	1,2	0,5
Metsakarjamaarohi	0,17	11	1,9	0,7
Sookarjamaarohi	0,18	16	1,2	0,6
Luharohi	0,26	12	3,2	0,7
Stepikarjamaarohi	0,26	21	2,6	0,7
Ristik, värske	0,21	21	3,8	0,4
Lutsern, „	0,17	24	6,4	0,6
Viki-kaera segatis	0,16	13	2,1	0,8
Rukis, haljas	0,18	10	0,5	0,5
Timut, „	0,21	9	1,7	1,0
Söödapeedipealsed	0,09	7	1,7	0,6
Kapsalehed	0,12	9	2,2	0,3
Mägihein	0,52	43	9,7	3,5
Luhahein	0,48	40	6,3	2,4
Metsahein	0,47	27	6,4	1,4
Niiduhein	0,52	35	6,0	2,1
Orashein	0,56	35	5,0	2.0
Timuthein	0,49	31	3,9	2,6
Vikkhein	0,46	82	7,2	2,9
Ristikhein	0,52	55	9,3	2.2
Lutsernhein	0,49	87	17,7	2,2
Viki-kaerhein	0,47	46	6,4	2,8
Kaerapõhk	0,31	11	4,3	1.0
Nisupõhk	0,21	8	2,6	1,0
Vikipõhk	0,23	18	11,2	1,2
Kaeraaganad	0,48	21	6,1	1,5
Nisuaganad	0,41	13	6,3	1,4
Ristikuaganad	0.64	50	16,1	1,9
Kaseoksad	0,12	16	6,0	0,8
Maisisilo	0,21	7	1,5	0,5
Ristikusilo	0,17	10	3,4	0,7
Päevalillesilo	0,16	7	3,6	0,7
Kartul	0,30	9	0,1	0,7
Söödapeet	0,11	3	0,4	0,4
Söödanaeris	0,09	4	0,3	0.4
Mais (terad)	1,34	69	0,4	3,1
Kaer	1,00	77	1,4	3,3
Rukis	1,18	83	0,8	3,4
Oder	1,21	73	1,2	3,3
Vikk	1,16	200	1,4	4,1
Nisukliid, peened	0,79	112	1,8	10,1
Rukkikliid, peened	0,80	101	1,0	9,5
Jahutolm	0,46	83	2,9	5,2
Linakoogid, standardsed	1,15	262	3,8	9,9
Päevalillekoogid	1,09	368	3,3	9,9
Puuvillakoogid	1,15	319	2,8	9,8
Maisipraak, värske	0,09	11	0,1	0,2

Söödad	Söötühikuid	Seeduvat valku g	Kaltsiumi g	Fosforit g
Suhkrupeedilõigud, värsked	0,18	7	0,7	0,1
Kartulipulp	0,13	—	—	—
Söödasiirup	0,77	—	3,0	0,3
Lehma täispiim	0,35	33	1,5	1,1
Lõss	0,14	35	1,3	1,1
Vadak	0,13	9	—	—
Verejahu	1,06	637	5,8	4,9
Liha-kondijahu	0,89	239	51,5	32,1
Lihajahu	1,06	267	3,6	4,0
Kalajahu	0,84	495	60,6	32,1

Toitainete sisaldus põllumajanduslindude söötades

Söödad	1 gramm sööta sisaldab							
	Seeduvat valku	Seeduvaid toiteaineid	Kaltsiumi	Fosforit	Naatriumi	Vitamiine		
						A	D	B_2
	grammides		milligrammides			mikrogrammides		
A. Söödateraviljad ja nende töötlemise saadused								
Kollane mais	0,081	0,770	0,1	2,6	0,3	6	—	0,5
Kaer	0,081	0,580	1,0	4,0	1,7	—	—	0,5
Kaerheinajahu	0,122	0,700	1,0	4,0	1,7	—	—	0,5
Nisukliid	0,097	0,414	1,3	11,1	2,1	—	—	2,0
Rukkikliid	0,104	0,448	1,5	15,0	0,4	—	—	—
Hirss	0,086	0,690	0,1	2,8	0,3	3,0	—	0,4
Suvinisu	0,101	0,730	0,4	4,7	1,1	—	—	0,5
Nisujäätmed	0,097	0,683	0,4	4,7	1,1	—	—	0,5
Hirsitangud	0,083	0,800	0,1	2,8	0,3	3,0	—	0,3
Jahutolm	0,119	0,396	1,6	5,1	0,5	—	—	2,0
Rukis	0,082	0,680	0,7	3,0	1,0	—	—	—
Oder	0,073	0,650	0,4	3,4	0,4	—	—	1,0
B. Valgurikkad söödad								
Hernes	0,175	0,609	1,4	3,7	0,7	—	—	—
Läätsed	0,231	0,650	1,4	3,7	0,7	—	—	—
Surnud lootega munad, keedetud	0,142	0,223	35,0	2,0	1,3	—	—	—
Kuivatatud kohupiim	0,633	0,701	11,2	8,0	4,0	—	—	30
Värske veri	0,054	0,058	0,1	0,17	2,7	—	—	—
Verejahu	0,710	0,836	0,3	25,5	12,5	—	—	—
Limused	0,373	0,472	—	—	—	—	—	—
Lõss	0,039	0,085	1,4	1,0	0,5	—	—	3
Täispiim	0,033	0,162	1,2	0,9	0,7	0,6	0,1	3
Vadak	0,009	0,076	1,4	1,0	0,5	—	—	—
Kohupiim, värske	0,166	0,288	4,0	3,0	1,5	—	—	—
Petipiim, värske	0,033	0,087	1,4	1,0	0,5	—	—	3
Hobuseliha	0,210	0,270	0,2	2,1	0,9	6,0	0,5	—
Surnud lindude liha, keedetud	0,163	0,293	0,2	2,1	0,9	6,0	0,5	—
Liha-kondijahu	0,483	0,688	30,2	16,6	17,0	3,0	0,2	5
Päevalillekoogid	0,369	0,737	—	3,9	9,4	—	—	—
Linakoogid	0,293	0,751	3,1	7,1	0,6	—	—	—
Linaseemne ekstraheerimise jäätmed	0,319	0,617	3,1	7,1	0,6	—	—	—
Sojakoogid	0,394	0,773	1,3	5,5	6,8	—	—	—
Kalajahu, mitterasvane	0,545	0,617	51,2	26,7	26,9	3,0	0,2	5
Kalajahu, rasvane	0,407	0,780	51,2	26,7	26,9	3,0	0,2	5
Munad, inimtoiduks kõlbmatud, toored	0,141	0,428	—	—	—	—	—	—

Söödad	1 gramm sööta sisaldab							
	Seeduvat valku	Seeduvaid toitaineid	Kaltsiumi	Fosforit	Naatriumi	Vitamiine		
						A	D	B_2
	grammides		milligrammides			mikrogrammides		
C. Vitamiinirikkad söödad								
Pagaripärm	0,106	0,231	0,46	0,71	4,5	—	—	10
Kuivatatud ja kiiritatud pärm . . .	0,372	0,788	1,4	2,5	15,9	—	300	35
Kapsalehed	0,014	0,060	0,4	0,2	—	60	—	—
Punane ristik, noor	0,017	0,070	3,2	0,7	0,2	90	—	4
Nõges, värske . . .	0,034	0,091	4,7	0,8	0,5	90	—	4
Lutsern, noor . . .	0,022	0,071	4,6	0,9	0,2	90	—	4
Punane porgand . .	0,007	0,096	0,6	0,5	1,3	45	—	0,3
Kalamaksaõli . . .	—	2,300	—	—	—	600	10	—
Ristikhein	0,079	0,321	11,4	1,7	0,6	45	—	10
Lutsernhein	0,095	0,225	10,5	2,2	4,5	45	—	10
Nõgesejahu	0,157	0,397	24,2	4,1	2,2	90	—	10
Maisisilo	0,014	0,075	2,0	0,05	0,7	45	—	1
Silo söödapeedipealsetest	0,020	0,046	1,3	0,4	2,4	30	—	—
Rohi, noor	0,017	0,090	1,8	0,6	0,5	90	—	2
D. Mahlakad ja muud söödad								
Kaalikas	0,011	0,038	0,4	0,3	0,4	3	—	1
Kartul, keedetud . .	0,012	0,183	0,01	0,5	0,5	—	—	—
„ kuivatatud . .	0,054	0,645	0,05	2,5	2,5	—	—	—
Söödapeet	0,006	0,080	0,2	0,3	0,8	3	—	1
Linnaseidud	0,184	0,674	1,4	6,6	1,9	—	—	—
Ristikuaganad . . .	0,083	0,243	11,4	1,7	0,6	30	—	2
Söödanaeris	0,009	0,038	0,2	0,2	0,7	3	—	1
E. Mineraalsöödad								
Kondijahu	—	—	400	200	—	—	—	—
Keedusool	—	—	—	—	400	—	—	—
Teokarbid, söödakriit, munakoored . . .	—	—	400	—	—	—	—	—

SISUKORD

Sissejuhatus 3
Loomakasvatuse rahvamajanduslik tähtsus 3
Loomakasvatuse arenemine NSV Liidus 4
Kolhooside ja sovhooside loomakasvatuse arendamise tulemusi . . . 5
Teaduse osatähtsus loomakasvatuse arendamisel 8
Mitšurini-Pavlovi õpetus zootehnilise teaduse ja praktika alusena . . . 13

I OSA

PÕLLUMAJANDUSLOOMADE SÖÖTMINE

Loomade söötmise ülesanne 19

I peatükk. **Söötade keemiline koostis** 22

Anorgaanilised ained 23
Lämmastikained 24
Proteiinide bioloogiline väärtus 25
Lämmastikuta ained 27
Vitamiinid 28
Söötade keemilise koostise muutumine 31
Põllumajandusloomade keha koostis 33
Praktilised harjutused 34

II peatükk. **Söötade seeduvus** 35

Seeduvad toitained 35
Seedekatsete tehnika 36
Ühe ja mitme sööda seeduvuse määramine 38
Söötade seeduvust mõjutavad tegurid 39
Toitainete suhe 41
Söötade seeduvuse tõstmine 42
Praktilised harjutused 44

III peatükk. **Söötade üldine toiteväärtus** 45

Söötade toiteväärtuse määramine teaduslik-praktiliste katsete abil . . . 45
Loomade kontrolltapmise meetod 47
Organismi ainevahetus 48
Ainevahetuse uurimine 50
Mineraalainete vahetus 50
Lämmastikubilanss 51
Süsinikubilanss 51
Loomorganismi energiavahetus 53

Heinaekvivalendid ja söötühikud 56
O. Kellneri tärkliseekvivalent 57
Nõukogude söötühik 58
Uued esildised söötade ja söödaratsioonide toiteväärtuse hindamiseks . . 59

Praktilised harjutused 60

IV peatükk. **Söödad** 61

Söötade liigitus 61
Koresöödad 62
Looduslike niitude hein 62
Kultuurhein 64
Heina kvaliteedi hindamine 65
Heina koristamine ja säilitamine 68
Vitamiinhein ja heinajahu 68
Kõrs- ja kaunviljapõhk 69
Põhu ettevalmistamine söötmiseks 70
Aganad 72
Lehissööt ja muud koresöödad 72

Praktilised harjutused 73

Mahlakad söödad ja karjamaarohi 73
Haljassööt 73
Karjamaade kasutamine 74
Haljassöödakultuurid 75
Haljaskonveier 76
Juurviljapealsed 77
Juurviljad 77
Kõrvitsalised ja muud söödakultuurid 79
Mugulviljad 79
Silosööt 80
Söödakartuli sileerimine 82

Praktilised harjutused 83

Jõusöödad 83
Teravili 83
Kaunvili 84
Õlitaimede seemned 85
Teravilja hindamine 85
Teraviljade ettevalmistamine söötmiseks 86

Tööstusjäätmed 86
Jahvatusjäätmed 86
Taimeõlitööstuse jäätmed 87
Tärklisetööstuse jäätmed 90
Käärimistööstuse jäätmed 90
Suhkrutööstuse jäätmed 92

Loomsed söödad 93
Piimsöödad 93
Atsidofiilpiim 93
Lihatööstuse jäätmed 95
Kalatööstuse jäätmed 95
Toiduainete jäätmed 96

Kombineeritud, mineraal- ja vitamiinsed söödad 96
Kombineeritud söödad 96
Mineraalsöödad 97
Vitamiinsed söödad 98

Söötade ettevalmistamine söötmiseks 98
Söötade pärmistamine 98
Söötade suhkrustamine ehk imaldamine 100
Muid söötade ettevalmistamise viise 100
Praktilised harjutused 101

V peatükk. **Loomade normeeritud söötmine ja söödatarve** 102

Normeeritud söötmise tähtsus 102
Söötmisnormi mõiste 102
Loomade söödatarve 103
Söötmisnormide väljatöötamine 108
Söödaratsioonid 108

VI peatükk. **Veiste söötmise alused** 110

Söötmisnormid 110
Söödaratsioonide koostamine 112
Söödaratsioonide koostamise tehnika 114
Praktilised harjutused 116

VII peatükk. **Veiste talvine ja suvine söötmine** 117

Talvise pidamise üldised tingimused 117
Lehmade eluskaalu ja toodangu määramine 119
Kinnislehmade söötmine 119
Lehmade söötmine enne ja pärast poegimist 120
Lehmade söötmine üleslüpsil 121
Söödasõimed ja jooginõud 124
Veiste suvine söötmine 125
Veiste laagriviisiline käestsöötmine 126
Veiste karjatamine 128
Veiste söötmise normeerimine ja lisasöötmine suvel 130
Lehmade üleslüps mahlakate söötadega 130
Sööda tasuvus 132
Pullide söötmine 132
Praktilised harjutused 134

VIII peatükk. **Noorkarja kasvatamine** 135

Noorkarja kasvatamise tähtsus 135
Söödatarve 137
Vasikate söötmisnormid 138
Pidamise ja hooldamise üldtingimused 139
Vasikate jootmise skeemid 142
Vasikate söötmine piimaperioodil 145
Vasikate söötmine pärast piimaperioodi 149
Vasikate kasvu ja söötmise plaan sündimisest kuni täiskasvanuks saamiseni 150
Vasikate kasvatamine kütmata ruumides 152
Vasikate söötmine suvel 152
Vasikate arenemise kontrollimine 154
Vasikate söödakünad ja -sõimed 155
Praktilised harjutused 155

IX peatükk. **Veiste nuumamine** 156

Nuumamise tähtsus 156
Söödatarve 157

Söötmise normeerimine nuumamisel . . . 158
Nuumamist mõjutavad tegurid . . . 160
Laudanuuma tehnika . . . 161
Peamised nuumaviisid . . . 162
Nuumamine juur- ja mugulviljaga . . . 162
Nuumamine siloga . . . 164
Nuumamine suhkrupeedilõikudega . . . 164
Nuumamine praagaga . . . 166
Karjamaanuum . . . 167
Karjamaa kasutamine nuumamisel . . . 168
Tööde päevakord nuumkarjatamisel . . . 169
Nuumkarjatamine koos lisasöötmisega . . . 169
Kombineeritud nuumkarjatamine . . . 170
Nuumamise kontrollimine . . . 170
Praktilised harjutused . . . 170

X peatükk. **Hobuste söötmine** . . . 171

Hobuste söötmise iseärasused . . . 171
Hobuste söödatarve . . . 171
Söödad ja söödaratsioonide koostamine . . . 173
Sööda ettevalmistamine . . . 175
Söötmise ja jootmise kord . . . 176
Sugutäkkude söötmine . . . 177
Tiinete märade söötmine . . . 179
Imetavate märade söötmine . . . 180
Emataguste varssade kasvatamine . . . 181
Võõrutatud varssade söötmine . . . 183
Parandamata tõugude noorhobuste söötmine . . . 185
Tabuuniline hobuste pidamine . . . 186
Tööhärgade söötmise normeerimine ja tehnika . . . 186
Praktilised harjutused . . . 187

XI peatükk. **Sigade söötmine** . . . 188

Sigade söötmise iseärasused . . . 188
Sigade söödad . . . 189
Söötade ettevalmistamine . . . 190
Sugukultide söötmine . . . 191
Vabade emiste söötmine . . . 193
Tiinete emiste söötmine . . . 194
Emiste söötmine enne ja pärast poegimist . . . 197
Emiste söötmine ja piimajõudlus . . . 199
Imetavate emiste söötmine . . . 199
Imikpõrsaste söötmine . . . 201
Põrsaste mineraal-lisasööt . . . 204
Suurte pesakondade kasvatamine . . . 204
Võõrdepõrsaste ja remontkesikute söötmine . . . 205
Sigade karjatamine . . . 208
Sigade nuumamine . . . 211
Lihanuum . . . 212
Liha-rasvanuum (poolrasvanuum) . . . 214
Rasvanuum . . . 216
Nuumamine toidujäätmetega . . . 218
Tarberistamise tähtsus sigade nuumamisel . . . 218
Sigade söötmise ja pidamise üldreeglid nuumamisel . . . 219
Praktilised harjutused . . . 220

XII peatükk. **Lammaste söötmine** 221

Lammaste söödad 221
Lammaste suvine söötmine 223
Lammaste talvine söötmine 225
Söötmise normeerimine 226
Jäärade söötmine 227
Tiinete uttede söötmine 228
Imetavate uttede söötmine 230
Lüpsilammaste söötmine 231
Tallede söötmine 232
Lammaste nuumamine 235
Tallede nuumamine 237

Praktilised harjutused 238

XIII peatükk. **Küülikute söötmine** 239

Küülikute söödad ja söötmise reeglid 239
Täiskasvanud küülikute söötmine 241
Isasküülikute söötmine 241
Tiinete küülikute söötmine 242
Imetavate küülikute söötmine 243
Noorküülikute söötmine 244
Küülikute nuumamine 245

Praktilised harjutused 246

XIV peatükk. **Põllumajanduslindude söötmine** 247

Lindude söötmise iseärasused 247
Täiskasvanud kanade söötmine 250
Kanatibude söötmine 252
Kanade nuumamine 254
Hanede ja partide söötmine 255
Hane- ja parditibude söötmine 257
Hanede ja partide nuumamine 258

Praktilised harjutused 258

XV peatükk. **Söötmise organisatsioonilised küsimused** 259

Söödabaas ja selle parandamine 259
Valguprobleemi lahendamine 261
Perspektiivne söötmisplaan 261
Aastane söödabilanss 262
Söödavarude arvestamine 267
Söötmisplaan 272
Söötade arvestamine ja säilitamine 273
Loomakasvatusfarmide palju jõukulu nõudvate tööprotsesside mehhaniseerimine 274
Loomade katsesöötmine 277

Praktilised harjutused 279

II OSA

PÕLLUMAJANDUSLOOMADE ARETUSE ALUSED

XVI peatükk. **Evolutsiooniõpetuse ajalugu** 283

Evolutsiooniõpetuse areng enne Darwinit 283
Charles Darwin 291

XVII peatükk. **Pärilikkus ja selle muutlikkus** 298

Muutlikkus ja selle põhjused 298
Suunatav muutlikkus 301
Adekvaatne ja korrelatiivne muutlikkus 302
Pärilikkuse mõiste 304
Pärilikkusõpetuse moonutamine kodanlike bioloogide poolt 306
Pärilikkus kui elava organismi iga kehaosa omadus 310
Organismi pärilik loomus ja keskkond 311

XVIII peatükk. **Valiku tähtsus evolutsioonis** 315

Looduslik valik ja liigisisene konkurents 316
Valik kui vormikujundamise tegur 318

XIX peatükk. **Sigimine** 321

Sigimine kui elu säilitamise tingimus 321
Sigimisviiside evolutsioon 322
Organismide elulisuse mõiste 326
Viljastumine 331

XX peatükk. **Koduloomade põlvnemine** 337

Imetajate ilmumise aeg maakeral ja nende kodustamine 337
Tõendeid koduloomade põlvnemise kohta ulukloomadest 338
Loomade kodustamise aeg ja koht 339
Koduloomade kujundamise tegurid 340
Loomade muutused kodustamise mõjul 342
Koduveiste põlvnemine 343
Kodulammaste põlvnemine 344
Kodusigade põlvnemine 347
Koduhobuste põlvnemine 350

XXI peatükk. **Õpetus tõust** 352

Tõu kujunemise tegurid 352
Tõugude klassifikatsioon 356
Tõu mõiste ja määratlus 360
Tõu- ja tarbeloomakasvatus 362
Tõugude muutlikkus 363
Looduslike tegurite mõju tõugude muutumisele 365

XXII peatükk. **Kasvamine ja arenemine** 369

Kasvamise ja arenemise mõiste 369
Organismide arenemise stadiaalsus 371
Loomade ebaühtlane kasvamine 374
Põllumajandusloomade suunav üleskasvatamine 376
Põllumajandusloomade kasvamine 378
Põllumajandusloomade varavalmivus 381
Kehaehituse vormide muutumine kasvavatel loomadel 382

XXIII peatükk. **Põllumajandusloomade konstitutsiooniõpetus** 386

Põllumajandusloomade konstitutsioon 386
Temperament ja konditsioon 393
Loomade kehaehitus 396
Interjöör 403

XXIV peatükk. **Põllumajandusloomade jõudlus** 405

Jõudluse tähtsus põllumajandusloomade hindamisel 405
Piimajõudlus 405

Lihajõudlus 414
Villajõudlus 417
Tööjõudlus 423
Põllumajanduslindude jõudluse hindamine 427
Põllumajandusloomade viljakus 428

XXV peatükk. **Valik ja paaridevalik loomakasvatuses** 431

Valiku tähtsus loomakasvatuses 431
Ebateadlik ja metoodiline valik 433
Valiku rakendamise edu tingimused 434
Valiku meetodid 436
Isassuguloomade hindamine ja valik 439
Paaridevalik 443
Ühtlik ja mitteühtlik paaridevalik 445

XXVI peatükk. **Põllumajandusloomade aretuse meetodid** 448

Aretusmeetodite mõiste 448
Suguluspaaritus 451
Liinaretus 454
Ristamine 460
Tarberistamine 460
Ümberkujundav ehk vältav ristamine 463
Sisestav ristamine 468
Uudikristamine 469
Hübridisatsioon 472

XXVII peatükk. **Aretustehnika** 474

Põllumajandusloomade füsioloogiline küpsus ja suguküpsus 474
Innaaeg 475
Seemendusviisid 477
Põllumajandusloomade sigimatus ja abinõud selle vastu võitlemiseks . . 479
Noorloomade kasvatuse korraldamine 482
Põllumajandusloomade boniteerimine 484
Zootehniline arvestus 488

XXVIII peatükk. **Riiklikud abinõud loomakasvatuse alal** 490

Lisa 1 496
Lisa 2 497
Lisa 3 499

М. Ф. Томмэ и Е. А. Новиков
ОБЩАЯ ЗООТЕХНИЯ

На эстонском языке

Эстонское Государственное Издательство
Таллин, Пярнуское шоссе, 10

*

Toimetaja A. Kruus
Tehniline toimetaja H. Kohu
Korrektorid A. Kiho ja E. Järve

Ladumisele antud 10. XII 1957. Trükkimisele antud 21. II 1958. Paber 60×92, 1/16. Trükipoognaid 31,75. Arvutuspoognaid 34,88. Trükiarv 3000. Tellimise nr. 3382. Hans Heidemanni nim. trükikoda, Tartu, Vallikraavi 4.

Hind rbl. 10.75

4—10

A-22062

TÜ RAAMATUKOGU
1 0300 00386267 1