



4  
1966

lut

ja eesrindlikku  
põllumajanduses

MAA

69518

A-28188

UUT JA EESRINDLIKKU PÖLLUMAJANDUSES

Nr. 4

# ZOOTEHNIKA

Referaadid kodu- ja välismaistest ajakirjadest

Eesti NSV Põllumajanduse Ministeeriumi  
Teaduslik-Tehnilise Informatsiooni Büroo

Tallinn 1966

ARHIIVKOGU 2

Tartu Riikliku Olikooll  
Raamatukogu

69518

## HEINA KVALITEEDI HINDAMINE

G. Wacker

(Saksa DV ajakirjast «Tierzucht» 1964. a. nr. 5)

Saksa Demokraatlikus Vabariigis on välja töötatud heina väärtuse hindamise süsteem, milles arvestatakse heina keemilist koostist, nagu toorproteiini-, toorkiu-, kaltsiumi- ja fosforisisaldust jm. Kuid ainult vähestel juhtudel suudetakse kõikide majandite kõiki, sageli väga erinevaid heinapartiisid keemiliselt uurida. Pealegi peaks seda tööd tegema kiiresti. Seepärast osutus vajalikuks heina hinnata majandis ilma selle keemilise uurimiseta ning võimalikult lühikese ajaga ja lihtsalt.

Väljatöötatud skeemi kohaselt arvestatakse heina hindamisel esmajoones lähtematerjali botaanilist koostist, mille alusel hein jaotatakse viide rühma (I—V).

I. Väärtuslikud heintaimed segus liblikõielistega, väheväärtuslikke liike vähe või puuduvad.

II. Väärtuslikud heintaimed ilma liblikõieliste ja vähemväärtuslike liikideta.

III. Väärtuslike taimede seas kuni 50% vähemväärtuslikke liike.

IV. Vähemväärtuslike liikide seas kuni 50% väärtuslikke liike.

V. Peaaegu ainult vähemväärtuslikud liigid (lõikheinalised).

Väärtuslikeks heintaimedeks loetakse harilik aruhein, timut, nurmikad, inglise raihein, kerahein, ohtetu luste, aasrebasesaba, koldkaer, prantsuse raihein ja punane aruhein. Liblikõielistena arvestatakse kõiki ristiku liike, hiireherneid ja seaherneid. Kõik ülejäänud heintaimed loetakse väheväärtuslikeks.

Niitmisaja järgi jaotatakse hein kolme rühma (a-c).

a. Vara, s. t. enne õienuppude tekkimist niidetud hein.

Hein on leherikas, sisaldades vähe kõrsi ja õienuppe.

b. Õigeaegselt, s. t. pisut enne õitsemist või õitsemise ajal niidetud hein. Heinas on rohkesti varsi ja õisi.

c. Liiga hilja, s. t. pärast õitsemist niidetud hein. Heinas on rohkesti varsi ja õisikutes seemneid või on viimased koguni varisenud.

Värvust, lõhna, lehtede varisemist ja saastumist arvestades eristatakse viit rühma (1—5).

1. Loomulik roheline värvus, hea heinalõhn, lehed peaaegu pudenenemata, saastumata, hallitusteta.

2. Vähe pleekunud, meeldiva lõhnata, lehed vähesel määral pudenenud, vähe saastunud, hallitusteta.

3. Hall, pleekunud, vähe kopitanud lõhnaga, osa lehti pudenenud, vähesel määral saastunud, kergelt hallitanud.

4. Hall, tugevasti pleekunud või pruunikas, kopitanud lõhnaga, lehed suuremalt jaolt varisenud, tugevasti saastunud, mõõdukalt hallitanud.

5. Hall, tugevasti pleekunud või pruun, lõhn pisut roisuline, palju lisandeid, tugevasti hallitanud või roiskunud.

Hindamisel kasutatakse toodud näitajate alusel koostatud tabelleid, mille alusel hein jaotatakse üheksasse klassi (A, AB, B, BC, C, CD, D, DE, E).

Tabel 1

**HEINA KLASSIDESSE JAOTAMISE TABEL**

Lähtematerjal	Niitmise aeg	Omadused				
		1	2	3	4	5
I	a	A	AB	C	D	E
	b	AB	B	CD	DE	E
	c	C	CD	D	E	E
II	a	AB	B	C	D	E
	b	B	BC	CD	DE	E
	c	C	CD	D	E	E
III	a	B	BC	CD	DE	E
	b	C	CD	D	DE	E
	c	D	D	DE	E	E
IV	a	C	CD	D	DE	E
	b	CD	D	DE	E	E
	c	DE	DE	E	E	E
V	a	CD	D	DE	E	E
	b	D	DE	E	E	E
	c	DE	E	E	E	E

## HEINA SÖÖDAVÄÄRTUSE HINDAMINE

Heina kvaliteet	Hinnang	Tärkliseühikuid tsentneris heinas
A, AB	väga hea	38—35
B, BC	hea	34—31
C, CD	keskpärane	30—26
D, DE	väheväärtuslik	25—21
E	halb	20 ja vähem

Kui hein sisaldab tervistkahjustavaid liike, siis märgitakse need eraldi ja vastavalt sellele muudetakse heina klassi. Nii võib heina, mis sisaldab kuni 2% kahjulikke liike, paigutada parimal juhul ainult C-klassi, 2—3% korral D-klassi ja kui kahjulikke liike on üle 3%, siis ainult E-klassi.

Valemina väljendub heina kvaliteet näiteks järgnevalt: III b 1, kvaliteet C või III b 1 (2% aasosja), kvaliteet D. Valemis kajastuvad heina kõik olulisemad puudused. Kuigi heina on võimalik paigutada üheksasse kvaliteediklassi, kasutatakse tavaliselt ainult viit.

Käsitletud süsteemi kontrolliti tootmises ja leiti, et see on väga lihtne, heina saab hinnata kiiresti ja küllaldaselt täpsusega. Teiste keerukamate hindamissüsteemide (koos keemilise uurimisega) võrdlemisel selgus, et kirjeldatud süsteem ühtub teistega, vaatamata oma lihtsusele.

UDK 636.085.52

## SILO KVALITEEDI MUUTUSE PÕHJUSI

Th. Beck ja F. Gross

(Saksa FV ajakirjast «Das wirtschaftseigene Futter» 1964.a. nr. 4)

Sileerimise õnnestumist või ebaõnnestumist hinnatakse peamiselt toitainete kao ja silo kvaliteedi põhjal. Reeglina on toitainete kaod seda suuremad, mida madalam on silo kvaliteet. Siiski leidub silosid, milles toitainete kaod on ootamatult suured, kuigi silo on kehtivate hindamisaluste põhjal käärinud hästi. Eriti kahjustuvad süsivesikuterikkad söödad, nagu kartul (aurutatud või toores), tera- ja haljasmais, juurviljapealsed ja rohi.

Käärimisel tekib piim-, äädik- ja võihape ning vähemal määral teisi lenduvaid orgaanilisi happeid, ammoni-

aaki, vett ja süsihappegaasi. Viimane tekib rakkude hingamisel vahetult pärast silohoidla täitmist, hapete moodustumisel ja valekäärimisel seni tundmatute protsesside tulemusena. Tegelikult on toitainete kadu väga erinev, kui arvestada ainult rakuhingamist ja hapete teket. Seni peeti kadude peamiseks põhjustajaks *Coli-Aerogenes*'e rühma mikroobidest tingitud valekäärimist käärimise esimeses faasis ja anaeroobsetest *Clostridium*'i rühma mikroobidest tingitud lagundusprotsesse pärast käärimise esimese faasi lõppemist. Sageli tekib silohoidla järkjärgulisel avamisel korrapäraselt käärinud silos järelkäärimine koos nõrgema või tugevama soojenemisega. Seejuures hakkab käärima nii väljavõetud, kuid ka hoidlas võtmiskoha ümbruses olev silo. Olemasolev piimhape kaob kiiresti, silo reaktsioon tõuseb ja suurel määral eritub süsihappegaasi. Halvasti kinnitambitud silos võivad need protsessid toimuda juba hoidlas ja isegi silos, mille pH on alla 4,2.

Varem põhjustajaks peetud anaeroobsed mikroobid ei ole selleks suutelised, kui pH on 3,5—4,2. Sellises tugevalt happelises keskkonnas ja isegi madalama pH juures (pH 2,0—3,0) võivad paljuneda ainult hallitus- ja pärmseened, kes hapniku juuresolekul kulutavad suuri koguseid suhkrut ja orgaanilisi happeid ning hüdrolüüsivad ja desamineerivad valke. Normaalses sileerimisprotsessis välistatakse hallitusseened, sest silo anaeroobses keskkonnas nad inaktiveeruvad.

Esitatu tõestamiseks uuriti mikrobioloogiliselt mitmesugusest lähtematerjalist ja erineva päritoluga siloproove, mis olid seisnud hoidlas 2—8 kuud. Väljavõetud silo hoiti 3 päeva aeroobses keskkonnas 30°C juures. Pärmseente hulka jälgiti sileeritavas materjalis, silohoidlas ja hoidlast väljavõetud silos. Selgus, et juba sileeritavas materjalis võib leiduda väga erineval hulgal pärmseeni (keskmiselt 1000 idu grammis). Pärast hoidlast väljavõtmist hästi säilinud silos langes 2,5-kuisel käärimisel (pärast esialgset tõusu) pärmseente arv alla sileeritavas materjalis leitud taset. Kiiresti riknevas silos oli seevastu pärmseente sisaldus kõrge ka käärimise lõppfaasis. Märkimisväärne on, et pärmseente sisaldus tõuseb sileeritava materjali närtsitamisel 8 tunni jooksul 2—4-kordseks, kui võrrelda värske haljasmassiga. Silo tugev happesus pärmseeni ei kahjusta.

Uurimiste käigus isoleeriti 140 pärmsente tüve. Saadaminid esinesid *Candida krusei*, *Pichia fermentans*, *Hansenula anomala* ja *Torulopsis holmi*. Leiti ka rida pärmseni, mis morfoloogiliselt ja füsioloogiliselt seni kirjeldatud liikidest nii tugevasti erinesid, et neid oleks võinud uuteks liikideks lugeda.

Pärmsente elutegevust ei suutnud pärssida ka silosse puistatud 0,0001% aktidiooni. Selle põhjuseks võib olla antibiootikumi ebaühtlane jaotumine ja liiga lühikene toimeaeg. Niiske vilja sorteerimisel koos aktidiooniga on tulemused siiski lootustandvad. Kõik katsed pärssida pärmsente elutegevust silohoidlates on puht empiirilised seni, kuni ei tunta silos pärmi arengut soodustavaid tegureid.

UDK 636.085.52

## MAISISILOLE LISATUD NAATRIUMVESINIKSULFITI MÕJU

J. C. Meiske, R. M. Prouty, L. M. Schuman ja J. V. Scaletti  
(USA ajakirjast «Journal of Animal Science» 1965. a. nr. 3)

Lämmastikoksiid (NO) ja -dioksiid (NO<sub>2</sub>) ning nende polümeerid võivad silo käärimisel kujuneda inimtervisele ohtlikuks. Nende sissehingamisele on järgnenud surma-juhtumeid ja tõsiseid kopsukahjustusi. On leitud, et 40% silodest tekitab lämmastikdioksiidi kontsentratsioon, mis on ohtlik. Mürgiste gaaside teket õnnestus vältida, kui laboratoorses katsetes lisati silole naatriumvesiniksulfitit (NaHSO<sub>3</sub>). Meetodi kasutatavust kontrolliti tootmis-tingimustes.

Hästvæetatud neljal erineval põllul kasvatati kõrge suhkruisaldusega maisi HS-50 ja hübriidmaisi tihedusega 44 480, 69 200, 77 340 ja 89 450 taime hektaril. Lisaks fosfor- ja kaalivæetistele anti hektarile 1681,3 kg lämmastikvæetist (33%-se lämmastiksisaldusega), et saada suure nitraatidesisaldusega sileeritavat materjali. Mais sileeriti 102. kuni 110. kasvupæeval. Igalt põllult sileeriti osa maisi 0,4%-se naatriumvesiniksulfiti lisandiga, osa aga kontrolliks lisandita. Sileeritavas materjalis ja silos määrati nitraatide, karotiini, niiskuse, jääk-naatriumvesiniksulfiti ja orgaaniliste hapete sisaldus. Silos määrati perioodiliselt lämmastikdioksiidi sisaldus.

Söötmisskatses said 4 lehmade rühma erinevatelt põl-  
dudelt pärinevat lisandita ja 4 rühma naatriumvesinik-  
sulfiti lisandiga silo. Katseloomade veres määrati periood-  
iliselt methemoglobiini, plasma A- ja E-vitamiini ning  
karotiini kontsentratsioon.

Selgus, et naatriumvesiniksulfit päsib lämmastik-  
dioksiidi teket hästi. Ühtlasi selgus, et lämmastikdioksiidi  
teke ei sõltu ainult lämmastikväetiste hulgast ega ka  
taimede nitraatide sisaldusest. Lisandita silost eraldunud  
mahlast leiti lisaks nitraatidele märkimisväärset hulga-  
ka nitriteid. Lisandiga silod sisaldasid seevastu rohkem  
jääknitraate kui kontrollsilod, sest esimestes ei moodustu  
neist lämmastikdioksiidi. Lisandiga silodes oli karotiini  
rohkem, äädik- ja piimhapet vähem ning pH oli kõrgem  
kui lisandita silodes, sest esimestes on fermentatiivsed  
protsessid märgatavalt tagasihoidlikumad. Kuivaine,  
toorkehi ja toorproteiini sisalduses olulisi erinevusi ei ol-  
nud. Sileerimisprotsessi lõpuks jäi silosse alles umbes  
 $\frac{1}{4}$  esialgu lisatud naatriumvesiniksulfitist.

Tiinetele lihalehmadele söödetud lisandiga silo vaata-  
mata sellele, et ta sisaldas kuivaines 0,9% nitraate, ei põh-  
justanud emasloomal ega ka vasikal tervisehäireid. Kaa-  
lulibes korrapäraseid erinevusi ei olnud, kui võrrelda  
kontrollsilo saanud lehmadega. Methemoglobiini tekkis  
kõigil lehmadel ainult tähtsusetul määral. Lisandiga silo  
söönud piimalehmadel oli plasma ja maksa karotiinisal-  
dus märgatavalt kõrgem kui lisandita silo söönul. Liha-  
veistel seda erinevust plasma karotiini- ja A-vitamiini  
sisalduses ei täheldatud. E-vitamiini sisaldus oli tundu-  
valt kõrgem lisandiga silo söönud lehmade vereplasmas  
ja maksas.

UDK 636.085.52

## TOORE KARTULI SILEERIMINE

E. Zimmer

(Saksa FV ajakirjast «Das wirtschaftseigene Futter» 1965. a. nr. 1)

Saksa FV-is sileeritakse aurutatult umbes 30% kartuli  
ülejäägist ehk ümmarguselt 12 miljonit tonni aastas. Au-  
rutamine nõuab palju tööjõudu ja on kulukas, pealegi  
kaasneb sellega küllaltki suur toitainete kadu. Seepärast,  
arvestades uuemate söötmisskatsete suhteliselt soodsaid

tulemusi toore kartuli sigadele söötmisel, kontrolliti kaks aastat kestnud katsetes toore kartuli sileeritult säilitamist. Võrreldi silosid, mis olid valmistatud pestud ja peenestatud, lisandita või 10% nisukliide lisandiga toorest või aurutatud kartulist. Aurutatud kartulid sileeriti kuumalt, toored 5—10°C juures. Temperatuur ei tõusnud silos ka tormilise käärimise ajal, vaid langes külmal talvel isegi kuni -5°C-ni, pehmemal talvel püsis aga +2—+5°C piires. Ruumis hoitud silonõudes ei langenud temperatuur alla +5°C.

Käärimisgaasides oli ülekaalukalt esikohal süsihappegaas. Esimesel kümnel käärimispäeval leiti ka kuni 6,9% vesinikku. Lämmastikgaase ei leitud ühelgi juhul üle 6 ppm<sup>1</sup>, mis ei ületa toksilisuse piiri. Esimesel 2—3 päeval pärast täitmist vahutas toorest kartulist valmistatud silo väga tugevasti. Seejuures eraldus suurel määral mahla, mis kattis silomassi. Silohoidlate põhjas olevad mahla äravooluavad ummistusid väga kiiresti tärklisega, mistõttu liigne mahl tuli ära pumbata. Ülemäärase vahutamise ja mahlaeritumise vältis või vähendas miinimumini 10% nisukliide lisamine.

Eraldub silomahl on teiste silomahladega võrreldes kuivainevaene, kuid sisaldab siiski 1,2% toortuhka ja 0,3% lämmastikku. Seega läheb koos mahlagaga kaotsi umbes 35% kartulis leiduvast toorproteiinist ja märkimisväärne kogus mineraalaineid. Mahlagaga kaotsiminev süsivesikute kogus on väike. Nisukliide lisamine tõstab mahla süsivesikute ja vähendab toorproteiini ning toortuha sisaldust.

Toore kartuli silo käärib aeglasemalt ja hapete teke on selles tagasihoidlikum kui aurutatud kartuli sileerimisel. Silos leiti happeid (piim-, äädik- ja võihapet) arvutatuna kuivaine kohta aurutatud kartulil 9,94%, lisandita toorel kartulil 6,82% ja nisukliide lisandiga toorel kartulil 8,42%. Lenduvate rasvhapete (äädik- ja võihappe) osatähtsus on suhteliselt kõrge (32,5%), mis viitab *Coli-Aerogenes*'e rühma mikroobide intensiivsele tegevusele. Seda põhjustab nende mikroobide arvukus sileerimisprotsessi algul ja vahetult käärimiskõlblike ainete vähesus toores kartulis. Aeglane hapete teke tingib väga aeglase pH languse. pH langeb napilt 4,8-ni, et 30. päe-

<sup>1</sup> ppm=parts pro million (miljondikku osa)

vast alates jälle tõusta peaaegu 5-ni. Viimane nähe viitab toore kartuli silo võimalikule ebapüsivusele.

Nisukliide lisamine parandas käärimise kulgu tunduvalt: happed tekkisid kiiremini, pH langes rutem ja jäi kogu säilitamise ajaks soodsale tasemele (4,12).

Kuivaine kaod olid suuremad lisandita toorel kartulil (13,3%), tunduvalt väiksemad aga aurutatud (9,5%) ja nisukliide lisandiga toorel kartulil (9,4%). Need tulemused on saadud hoolikal sileerimisel tihedates hoidlates ja mitte üle 4—5 kuu säilitatud silol. Kuivaine kadudest langeb eriti suur osa (70%) käärimisgaaside arvele. Seega piiravad tihedaseinalised silohoidlad sileerimiskadusid väga olulisel määral.

UDK 636.085.52

## LÄHTETEMPERAATUURI MÕJU AURUTATUD KARTULI SILEERUMISELE

F. Weise

(Saksa FV ajakirjast «Das wirtschaftseigene Futter» 1964. a. nr. 4)

Aurutatud kartuli sileerumise optimaalse algtemperatuuri ja käärimisel toimuvate bioloogiliste protsesside selgitamiseks valmistati silo mitmesugustes laboratoorses tingimustes. Aurutatud kartul sileeriti 30 l mahuga klaasnõudesse, mis paigutati soojuskadude vältimiseks vastava temperatuuriga ruumidesse. Algtemperatuurideks valiti 67, 49 ja 42°C.

Esimesel juhul tõusis piimhappebakterite (tõenäoselt termofiilsete tüvede) arv 1. ja 2. päeval vähesel määral. Siis langes nende arv kuni 6. päevani, et alates 7. päevast hüppeliselt tõusta ja jõuda 13. päeval kõrgseisu. Arvatavasti kandus 6. päeval ülekaal termofiilsetelt tüvedelt mesofiilsetele. Selle katsevariandi juures tekkis kõige rohkem piimhapet (2,67%).

Temperatuurid 49 ja 42°C olid mesofiilsetele tüvedele liiga kõrged, termofiilsetele aga liiga madalad. Seepärast oli mikroobide paljunemine 1. päeval suhteliselt tagasihoidlik ja tõusis siis järsult, et 2. või 4. päeval jõuda kõrgseisu. Hiljem langes iduarv kiiresti. Algtemperatuuril 49°C oli piimhapet 1,84% ja 42°C juures 1,80%.

Lisaks piimhappebakteritele paljunevad silos ka *Coli-Aerogenese* rühma mikroobid, kes tekitavad äädikhapet.

Nad etendavad olulist osa just käärimise algul, kusjuures nende arv jõuab maksimumini sageli juba 1. päeval, et pärast seda kiiresti langeda. Piimhappe tekkest põhjustatud pH kiire langus hävitab nad hiljemalt 5. päevaks.

Võihappe tekitajad taluvad seevastu kõrgemat temperatuuri (optimum 37—40°C) ja madalamat pH-d. Nende kõrgeim idu arv langeb kokku temperatuuri optimumiga ja langeb sellest alates kiiresti, et 20.—25. päeval taas tõusta. Viimast tõusu võib seletada asjaoluga, et nad suudavad toituda ka tekkivast piimhapest, teda lammutades. Seega ei ennusta esialgne intensiivne piimhappe teke silo õnnestumist, kui samaaegselt on loodud soodsad tingimused võihappebatsillide arenguks. Need tingimused on seda soodsamad, mida kõrgem on kartulisilo algtemperatuur.

Pärmseente areng kulgeb paralleelselt piimhappebakterite omaga. Taludes erinevaid temperatuure piimhappebakteritest paremini, võivad nad teatud temperatuuridel areneda viimastest tunduvalt jõudsamini. Pärmseente arvukus põhjustab aga silo halva säiluvuse.

Talvetingimusi järeleaimavates katsetes valiti silo algtemperatuuriks 30°, 23° või 8°C. Viimase temperatuuri juures, mis võib esineda talvel kütmata ruumides, oli piimhappebakterite paljunemine äärmiselt aeglane. Nende arv tõusis maksimumini 24 päeva pärast, kuigi temperatuur langes peaaegu 0°C-ni. Ka algtemperatuur 23°C põhjustas piimhappebakterite aeglase, kuid pideva paljunemise, kuigi piimhapet tekkis tunduvalt vähem kui kõrgemate temperatuuride juures. Optimaalseks osutus 30°C, mille juures idu arv jõudis maksimumini juba esimesel ööpäeval ja jäi selleni kuni silo säilitamisaja lõpuni.

Kahe madalama temperatuuri juures oli *Coli-Aerogenes*'e rühma bakterite paljunemine kiire, kusjuures osa neist säilis eluvõimelisena katseaja lõpuni. 30°C algtemperatuuri korral paljunesid nad 1. päeval hoogsalt, kuid olid 9. päeval silost kadunud.

Võihappe tekitajaid esines ainult 23°C algtemperatuuri puhul. Pärmseened arenesid hästi kõigis kolmes viimatimainitud silos.

Katsete tulemustest järeldub, et aurutatud kartulite säilimisel on parim algtemperatuur 30°C.

## TERAVILJADE ASENDAMISE VÕIMALUSI SEGAJÕUSÖÖTADES

R. O. Nesheim

(Saksa FV ajakirjast «Kraftfutter» 1965. a. nr. 2)

Tänapäeval kasutatakse segajõusöötades peamiselt maisi, sorgot, otra, kaera ja nisu. Kahe viimase vähesema kasutamise põhjus on nende defitsiitsus või kallidus. Et kõik viljaliigid on esmajoones energiaallikad, siis tuleb segajõusöötade retseptide koostamisel seda arvestada. Viimastel aastatel on ingliskeelses kirjanduses võetud kasutusele mõiste metaboliseeritav ehk vahetuv energia (ME), mis on ainevahetusse lülituv ehk käibiv energia. Kirjanduses leidub ohtralt andmeid ME väärtuse kohta teraviljadel. Kuigi esineb olulisi lahkuminekuid absoluutsetes arvudes, ühtuvad relatiivsed näitajad võrdlemisi hästi. USA-s enamkasutatava Hubbell'i 1963. aasta söötade tabeli järgi oleks vastavad näitajad võrreldes maisiga järgmised:

	ME kcal/kg	% maisi ME näitajast
Mais	3,305	—
Sorgo	3,106	94,0
Oder	2,644	80,0
Kaer	2,511	76,0
Nisu	3,084	93,3

Toodud võrdlusandmeid on palju lindude, vähem aga veiste ja sigade kohta. Tavaliselt antakse nende ainete energeetiline väärtus seeduvate toitainete protsendina.

	Seeduvate toitainete	Suhteline seeduvus % võrreldes maisiga
Mais	80	—
Sorgo	79	99
Oder	76	95
Kaer	69	86
Nisu	80	100

Odra ja kaera seeduvate toitainete sisalduses võib esineda olulisi erinevusi, mis sõltuvad nende hektoliitri kaalust. Mida kergem on vastav vilj, seda rohkem on teradel sõklaid ja seda väiksem on ka nende seeduvate toitainete sisaldus. Eriti oluline on see sigade söötmisel.

Illinoisi Ülikooli katseandmeil on vastavad näitajad sigates aminohapete sisaldus (%) järgmine:

	ME kcal/kg	Suhteline väärtus võrreldes maisiga
Mais	3,249	—
Sorgo	2,972	94,5
Kaer	2,681	82,5
Nisu	3,080	94,5

Kuigi teravili on segajõusöötades esmajoones energiaallikas, toob ta söödasse olulisel määral ka proteiini ja aminohappeid. Teravilja aminohapped moodustavad üldvajadusest broilerite söödas 40%, sigade lõppnuumal ja munevate kanade söödas aga koguni 80%. Kahjuks erinevad paljude söötmissüsioloogide poolt koostatud aminohapete tabelid väga olulisel määral. USA Teaduste Akadeemia poolt väljaantud tabelis on teraviljades tähtsamate aminohapete sisaldus (%) järgmine:

	Arginiini	Lüsiini	Metioniini	Tsüstiini	Trüptofaani
Mais	0,5	0,2	0,2	0,1	0,1
Sorgo	0,4	0,3	0,1	0,2	0,1
Oder	0,6	0,6	0,2	0,2	0,2
Kaer	1,0	0,4	0,3	0,1	0,2
Nisu	0,8	0,5	0,2	0,2	0,2

Teraviljad lisavad söötadele, kuigi piiratud määral, ka mineraalaineid. Et fosforisisaldus neis erineb, siis tuleb seda arvestada söödasegude koostamisel. Üldfosfori keskmine sisaldus (protsentides) on maisil 0,25, sorgol 0,30, odral 0,35, kaeral 0,34 ja nisul 0,40. Silmas tuleb pidada asjaolu, et teravilja fosfori kasutatavus sigadel ja lindudel piirdub ainult 30 protsendiga.

Teraviljades rohkesti leiduvad B-rühma vitamiinid ei oma majanduslikust seisukohast lähtudes segajõusöötades erilist tähtsust. Kollase maisi karotiinisaldusel võib aga teatud tähtsus olla loomade A-vitamiiniga varustamisel.

Loomaliigist ja east sõltuvalt on teatud teraviljad söödaväärtuselt teistest paremad. Nii sobib suguloomadele, põrsastele ja tibudele kaer rohkem kui mais, nuumveistele ja -sigadele aga on mais parem. Ratsioonis võib ühte liiki teisega teatud piirides asendada, kuid tuleb arvestada teravilja hinda ning aminohapete, vitamiinide ja mineraalainete sisaldust.

Nuumlindude söödana kasutatakse otra tema madala kalorsuse pärast. Nii saadi Oregoni katsejaamas maisi ja odra lindudele söötmisel järgmised tulemused:

	Lindude kehakaal 8 nädala vanuselt	Söödaväärindus
maisiga	1,407	1:2,07
odraga	1,149	1:2,30

Lisades odrasegule 14% loomset rasva, võrdsustatakse kalorsus ning siis saadakse niisamasuguseid tulemusi kui maisisegu söötmisel.

USA-s oli mais peamine seasööt. Viimastel aastatel on pidevalt suurenenud sorgo kasvupind. Mõnes piirkonnas on sorgo sigade söödas juba peamine energiaallikas. Kesksja lõppnuumal on maisiga söötmisel tulemused paremad. Nebraska katsejaamas saadi varasemates katsetes 25—90 kg raskuste sigade söötmisel järgmisi tulemusi:

	Keskmine kaaluiive g	Söödaväärindus
maisiga	817	1:3,58
sorgoga	781	1:3,97

Maisi sorgoga asendamisel vähendatakse segus valgurikaste söötade hulka, sest sorgo on maisist valgurikkam. Koos sellega väheneb ratsiooni asendamatute aminohapete (eriti aga lüsiini) sisaldus. Tõenäoliselt ongi sellest tingitud sorgo kasutamisel madalam kaaluiive ja halvem söödaväärindus. Tänapäeval kasvatatakse siiski juba pea-aegu ainult sorgo hübriide, mille aminohapete sisaldus on umbes võrdne maisi omaga ning sellele vastavad ka sööt-miskatsete tulemused. Illinoisis tehtud võrdluskatsed 30—110 kg raskuste sigadega andsid järgmisi tulemusi:

	Mais		Sorgo	
	jahuna	brikettides	jahuna	brikettides
Päevane kaaluiive g	913	958	858	962
Söödaväärindus	3,30	3,11	3,41	3,02

Mõlemas segus oli võrdsel määral valgukontsentraate. Eriti silmatorkav on briketeeritud sorgo paremus võrreldes jahu söötmisega.

Odra söödaväärtust maisiga võrreldes hindavad USA seakasvatajad tavaliselt 90%-le. Sigade lõppnuumal saadi Iowas korraldatud katses järgmised tulemused:

	Mais	Oder
Päevane kaaluive g	599	486
Söödaväärindus	3,96	4,54

Seljapeki paksus oli maisiseguga söötmisel suurem. Uuemad katsed kinnitavad Floridas, et lihakehade koostise kujunemisele on oluline sööda proteiini- ja aminohapete sisaldus.

UDK 636.087.7

## LOOMADE MINERAALAINETEGA VARUSTATUS SUHKRUPEEDI JA LUTSERNI KASVATAMISE TSOONIDES

W. Holzschuh ja J. Martin

(Saksa DV aja'irjast «Tierzucht» 1964. a. nr. 2)

Kuivale suvele järgneval laudaperioodil avaldub veistel väga palju luu- ja liigesehaigusi. Põhjustatud on see asjaolust, et kuivast pinnasest omastavad taimed fosforit puudulikult. Nii oli 1948. aasta kuivale suvele järgnenud talvel ühes Saksa DV piirkonnas (Sachsen-Anhaltis) lehmade väljalangemisest 29,1% tingitud kondinõrkusest ja 38,8% ahtrusest. Arvestades ahtruse peamise põhjusena puudulikku söötmist, eriti aga fosfori puudust, saame väljalangemistest peaaegu 50% viia fosfori vähesuse arvele.

Suhkrupeedi- ja lutsernikasvatuse piirkondades on lehmade põhisöödaks suhkrupeedipealsed, -lõigud ja lutsern. Neis söötades on rohkesti kaltsiumi, kuid vähe fosforit. Kuival suvel on lutserni ja ristiku fosforisisaldus eriti madal (ligi 80%-il proovidest oli kuivaines alla 0,2% fosforit).

1949.—1963. a. esines kondinõrkust lehmadel vähesel, kuid nuumatavatel pullmullikatel seevastu kasvaval määral. Esialgu tekkisid heade nuumaomadustega mullikatel lonked, jäsmeliigeste paksenemine, esijalgade randmeliigestest kõverdumine ja kannaliigeste liigne sirgumine. Tapmisel leiti liigesekõhre väärustust ja piiratud defekte. Sellel vaegushaigusel on suur majanduslik tähtsus, sest haiguse tõttu langeb mullikate kasvukiirus.

Katseloomadeks olid pullmullikad, kelle põhირatsioonis oli 8 kg märgi suhkrupeedilõike, 2 kg kuivlõike, 2 kg kaerapõhku ja 2 kg jõusööta. Viimane sisaldas 42% rukki- ja 42% kaerajahu ning 16% rapsikoogisõmerikku.

Lisaks sellele sai iga loom päevas 16 000 tü A-vitamiini. Üks katserühm sai ainult põhisööta, teine lisaks veel 75 g karbamiidi ja kolmas 150 g mineraalainete segu päevas. Põhisöödaga said loomad päevas 57,4 g kaltsiumi ja 12,2 g fosforit, koos mineraalsöödaga (3. rühm) aga 98,3 g kaltsiumi ja 18,8 g fosforit.

Kolmanda rühma katseloomade päevane kaaluiive (894 g) oli 182 g suurem kui esimeses ja 219 g suurem kui teises rühmas. 100 kg juurdekasvu kohta kulus esimeses rühmas 56, teises 57 ja kolmandas 43 kg seeduvat valku.

Kui kolmanda rühma loomad jäid kogu 250-päevase katseperioodi kestel kliiniliselt terveks, siis alates 90. katsepäevast haigestusid teiste rühmade katseloomadel liigesed ja luud. Kokku haigestus 48% mullikatest. Esimese nähuna torkas silma kaaluiibe märgatav vähenemine ja alles hiljem algas jäsemeteliigeste aeglane pundumine. Loomad lamasid palju, nende käik oli jäik ja valuline. Mõned mullikad jäid lamama, teistel kõverdusid (sageli raskekujuliselt) randme- või sirgusid kannaliigesed. Tapmisel leiti haigetel loomadel deformeeruvat liigesepõletikku ja luude düstroofiat.

Autorite arvates on nende söötadega mullikatele vaja manustada 21 g fosforit iga kg-i juurdekasvu kohta. Et kaltsiumi on ratsioonis palju ning kaltsiumi ja fosfori suhe on lai (4,7), peaks mineraalainete segu sisaldama 4% asemel vähemalt 10% fosforit. Vajalik oleks lisada söödale 1500 tü D-vitamiini päevas, et parandada fosfori imendumist ja kasutamist. D-vitamiini mõjul paraneb arvatavasti ka teravilja fütaatfosfori kasutamine. Ainult loomade jalutamisega ei ole võimalik D-vitamiini tarvet täielikult katta. Noorloomadel parandab fosfori kasutamist ka A-vitamiin.

## VEISTE MINERAALAINETEGA VARUSTATUS SILO SÖÖTMISEL

O. Knabe ja B. Knabe

(Saksa DV ajakirjast «Tierzucht» 1964. a. nr. 1)

Viimastel aastatel on paljudes Saksa DV majandeis kujunenud karja põhiliseks söödaks silo. Piimalehmadele söödetakse sageli väikeste heinakoguste (1 kg päevas) kõrval 40—50 kg silo. Ka noorveiste kasvatamisel ja nuumamisel soovitatakse 10—15 kg suuruseid päevaseid annuseid. Rohusilo võivad 3-kuused vasikad süüa kuni 6,8 kg, 9-kuused kuni 17,6 kg päevas.

Suurte silokoguste söötmine ei põhjusta tervisehäireid. See tõekspidamine puudutab aga ainult silos leiduvate orgaaniliste hapete füsioloogilist toimet. Mineraalainetega varustatust peetakse harva silmas ning isegi söötmistabeleis leidub vaevalt vastavaid andmeid.

Uuritud 127 siloproovist oli kõrgeima kaltsiumisisaldusega juurviljapealsete silo, mille kuivaines oli kaltsiumi keskmiselt 1,23% (0,74—1,92). Söödarukkisilo kuivaines oli kaltsiumi aga ainult 0,42% (0,16—1,64) ja maisisilol 0,45% (0,25—1,12).

Fosforit on kõigis silodes väga vähe, kusjuures kõikumised on väikesed. Keskmised näitajad on kõik alla 0,3%, paljudel proovidel aga koguni alla 0,2%. Seega on kaltsiumi ja fosfori suhe kõrge kaltsiumi- ja madala fosforisisalduse korral väga ebasoodne, ulatudes kuni 12,5-ni.

Silo kaaliumisisaldus kõigub väikestes piirides, olles madalam maisi- ja rohusilos (keskmiselt vastavalt 2,19 ja 2,03%), kõrgem juurviljapealsete silos (keskmiselt 2,92%). Seevastu kõigub naatriumisisaldus väga tugevalt ja on madalaim maisisilos (keskmiselt 0,07%), kõrgeim juurviljapealsete silos (keskmiselt 0,74%).

Mikroelementidest määrati vase-, mangaani-, koobalti-, raua-, molübdeeni- ja tsingisisaldus. Kõigi nende, eriti aga raua-, koobalti- ja mangaanitase sõltub suurel määral sileeritava haljasmassi saastumisest mullaga. Vasesisaldus on kõigis, eriti aga rohu- ja maisisilos, madal. Normaalseks võib pidada molübdeenisaldust, samuti vase ja molübdeeni suhte keskmist näitajat kuivaines (5,0—7,4 : 0,57—1,49). Tsinki leidub silos väga erine-

val määral, kuid siloliikide keskmised erinevused on siiski väiksed (27,8—40,8 mg 1 kg kuivaine kohta).

Siloproovide uurimistulemuste põhjal koostatud söödaratsioon 10 kg suuruse päevatoodanguga lehmale, kellele antakse 40 kg silo, sisaldab küllaldasel määral kaaliumi, koobaldit ja rauda. Kaltsiumi- ja mangaanitarve jääb katmata maisi- ja söödarukkisilo, naatriumitarve aga maisisilo korral. Siloga saadavad fosfori- ja vasekogused on kaugelt alla vajaduse.

Fosforivajaduse katmiseks ning kaltsiumi ja fosfori suhte normaliseerimiseks soovivad autorid anda mineraalainete segu, mis sisaldab mitte alla 6,6% fosforit (15%  $P_2O_5$ ), 200 g päevas. Samas segus peaks sulfaati leiduma tavalise 0,15%-i asemel 0,3% ja mangaansulfaati 0,5%.

Söödakriidi või mergli söötmisest tuleb suurte siloannuste korral hoiduda, sest täiendavad kaltsiumikogused häirivad fosfori ainevahetust ja seega loomade tervislikku seisundit.

WDK 636.084.22

## VASIKATE KÄITUMISEST KARJAMAAL

E. Porzig

(Saksa DV ajakirjast »Tierzucht« 1964. a. nr. 11)

Tootliku veisekarja saamisel on tervete vasikate üleskasvatamine oluline tegur. Kuigi enamik sellelaadseid juhiseid lähtub laudatingimustest, tuleks kuni 6 kuu vanuste vasikate kasvatamisel rohkem tähelepanu pöörata laudalähedaste koplite kasutamisele.

Võib täheldada, et osa erineva päritoluga lehmadest asub karjamaale lastuna kohe isukalt sööma, teised aga teevad seda aeglaselt, kõheldes. Esimesed kasutavad karjatamisaega ja karjamaad maksimaalselt, teised aga jooksevad või seisavad suure osa ajast. Loomulikult kajastub see ka toodangus. Et siin etendab teatud osa harjumus, tõestab katse selliste mullikatega, keda kuni aasta vanuseni peeti laudas. Esimest korda koplisse lastuna seisid nad päevade kaupa abitult ammudes, ilma et nad oleksid lopsakat rohtu söönud. Puudulik karjamaaga harjutamine põhjustas karjatamisperioodil 25 kg väiksema juurdekasvu, kui võrrelda kontrollrühmaga. Kiiremat karjamaa-

rohuga harjumist soodustab mõne vanema looma karja hulka laskmine. Sellise «juhtloomaga» rühmade juurdekasv on ikka suurem, sest siis kohanevad kõik noorloomad karjatamistingimustega palju rutem.

Lehma juurest kohe pärast sündimist eraldatud ja koplisse paigutatud vasikad hakkasid juba alates 7. elupäevast vähehaaval rohtu maitsma. Alates 3. elunädalast kasutavad nad rohtu päris hästi, mida näitavad rooja-proovid. Kui 7. päeval leidub roojas rohelist ainult jälgedena, siis 14.—16. päeval on roe juba tumeroheline.

Lastes vasikad 7—14 päeva vanuselt koplisse, valivad ja söövad nad rohtu 3. päeval pärast väljalaskmist 10 minutit, 17. päeval 2¼ tundi ja 2 kuu pärast juba 5½ tundi. Vasikad, kes lisaks piimale said ainult karjamaa-rohtu, kasutasid rohu söömiseks tunduvalt rohkem aega. Juba 3. päeval pärast koplisse laskmist sõid nad rohtu 2 t. 8 min., 10. päeval 3 t. 47 min. ja 16. päeval 4 t. 2 minutit. Koos emaga koplisse lastud vasikad (vaatamata sellele, et nad lisa sööta ei saanud) ei söönud kuni 4. päevani pärast väljalaskmist üldse rohtu, 11. päeval sõid nad seda ainult 25 minutit ja 53. päeval 2 t. 50 minutit eelmise katse 5 t. 37 minuti vastu.

Loomulikult tuleb vasikatele anda sellel perioodil ka jõusööta, mis aga omakorda mõjutab rohu söömist, nagu selgub lisatud tabelist.

Tabel 1

**ROHU SÖÖMISE AEG SÕLTUVALT LISASÖÖDAST**

Lisasööt	Karjamaal oldud päevade arv					
	3	10	17	31	45	59
Rohu söömise aeg (min.)						
Jõusöödata	146	244	324	356	346	408
Valgurikas jõusööt	76	124	198	304	277	357
Jahvatatud kaer	65	113	263	295	313	360

Rohu söömist soodustab hea karjamaa ja koplite saagedane vahetamine. Sellistes tingimustes peaks 8 nädala vanune vasikas olema karjamaal 5—7 tundi, sest siis on neil söömiseks piisavalt aega.

8 nädala vanused vasikad kohanevad uute karjatamistingimustega palju kiiremini kui 18 nädala vanused vasikad. Varajane karjamaale minek suurendab söödava rohu

hulka, suutäite arvu minutis ning mälumisliigutuste sa-  
gedust ja mäletsemise kestust.

Söödud sööda kogus sõltub vatsa mahust. Võrreldes eluskaaluga, on 3 kuu vanused koresöödaga harjunud vasikad mahukama vatsaga kui täiskasvanud veised. 5 kuu vanustel on see vahekord veelgi soodsam. Vatsa areng tagab omakorda koresööda varasema kasutamise.

Mäletsemine algab karjamaal vasikatel juba 7. elupäeval ja sageneb kiiresti kuni 8. nädalani, hiljem aga aeglasemalt. Mäletsemise kestust on võimalik kergesti mõjutada vastava sööda (koresööda ja rohu) andmisega. Nii on täheldatud, et 6—8 nädala vanused vasikad mäletsevad ööpäevas kuni 300, täiskasvanud veised 450—600 minutit. Mäletsemisel on mälumisliigutuste arv minutis varakult söömaõpetatud 11 nädala vanustel vasikatel keskmiselt 85, 9 kuu vanustel mullikatel aga 82.

Varajase karjatamisega sagenevad ka liigutused rohu haaramiseks. Nii teevad 11-nädalased kohe pärast sündimist koplisse paigutatud vasikad minutis 28, täiskasvanud veised aga 50 haaramisliigutust.

Varakult karjamaarohuga harjutatud vasikad suudavad juba õige noorelt kasutada märkimisväärsetes kogustes tärglise- ja toorkiurikkaid odavaid söötasid, mis vähendavad tunduvalt nende üleskasvatamise kulusid.

UDK 636.2.087.6

## TERNESPIIMA TÄHTSUS VASIKATE ÜLESKASVATAMISEL

H. Möhlmann

(Saksa DV ajakirjast «Tierzucht» 1964. a. nr. 4)

Saksa DV kaotab igal aastal 1,5 miljonist elusalt sündinud vasikast umbes 175 000 ehk 8%. Vasikate haiguste põhjuseks on puudulikud söötmis- ja pidamistingimused kas otseselt või kaudselt. Halbades tingimustes saavad haigusetekitajad põhjustada põletikke kurgus, ninas, koljuurgetes, silma sidekestal, sooltes, kopsudes, liigestes, maksas, põrnas ja neerudes. Seejuures võivad tekitajateks esineda ja levida *Escherichia coli*, *Diplococcus pneumoniae*, strepto- ja stafülokokid, salmonellad ja viirused.

Väga oluline tegur tervete vasikate üleskasvatamisel on optimaalses koguses ternespiima jootmine. Vasikate

suremuse olulisemaid põhjusi on ternespiima elutähtsa osa alahindamine. Lehma ternespiim on rikas vitamiinide, mineraalsoolade ja eriti immuunglobuliinide poolest. Viimased on vereseerumis ja terneses passiivse humoraalse immuunsuse kandjad. Vasikatel, varssadel, põrsastel ja talledel puudub (vastandina inimesele, ahvile ja närilistele) sündimise ajal veres gammaglobuliin ning seega puudub neil ka haigusetekitajate suhtes igasugune passiivne immuunsus.

Juba mõni tund pärast esimest ternespiima joomist on vasika vereseerumis võimalik määrata gammaglobuliine. Nende hulk saavutab kõrgeima taseme järgmisel päeval ja langeb siis aeglaselt esimestel elukuudel, et organismi poolt aktiivselt toodetud gammaglobuliinide arvel aegamööda tõusta. Gammaglobuliinide imendumine soolest kulgeb maksimaalselt esimesel 12 elutunnil, hästi ka veel kuni 24 tundi. 34—41 tundi vanad vasikad suudavad immuunglobuliine omastada ainult tühisel määral, 42—72 tundi vanad aga üldse mitte. Teise lüpsi ternespiima joomisega saab vastsündinud vasikas juba palju vähem gammaglobuliine, normaalse piimaga aga üldse mitte. Selliselt joodetud vasikad jäävad hüpogammaglobuliineemilisteks ja nende üleskasvatamisega on suuri raskusi, sest nad on nakkustele väga vastuvõtlikud. Katseliselt on näidatud, et vasikad, kellele ei antud ternest või anti seda alles 8 või rohkem tundi pärast sündimist, surid kõik koliinfektsiooni kunstliku nakatamise tagajärjel. Kunstliku nakatamise elasid üle aga kõik need vasikad, keda 2—3 tundi pärast sündimist joodeti ternespiimaga.

Sagedane vasikate nakkushaigus on pneumokokkidest tingitud kopsupõletik. Süstides lõpstiineid lehma mitmesugustest pneumokokkide tüvedest valmistatud vaktsiiniga, leiame nende lehmade terneses kõigi nende tüvede vastaseid kaitsekehi. Viimaseid leidub eriti suurel hulgal esimese lüpsi terneses, mis võimalikult suurtes kogustes ja varakult joodetuna kaitseb vasikaid selle nakkuse vastu. Vaktsineerimata lehmade ternes ei kaitse vasikaid loomuliku ega kunstliku nakatamise vastu.

On aga ka juhuseid, kus vasikad, vaatamata õigeaegsele ja -viisilisele ternespiima jootmisele, ei omanda nakkushaiguste vastu kaitset. Sellisel juhul ei imendu gammaglobuliinid peensoolest seni tundmatutel põhjustel või ei sisalda ternespiim spetsiifilisi antikehi.

Ternespiima kaitsevõime sõltub vasika ümbruses leiduvate epizootoloogilist tähtsust omavate mikroorganismide vastaste kaitsekehade kontsentratsioonist, viimane aga omakorda emalooma kokkupuutest nende haiguse-tekijatega. Äsja lauta või karja toodud lehmadel on algul vähe kokkupuuteid vastavate tekitajatega, mispärast nende organismis ja seega ka terneses on spetsiifilisi antikehasid vähe. Mullikate ternes sisaldab antikehi vähem ja viimaste spekter on lünklikum kui vanematel lehmadel. Erilistes hügieenilistes tingimustes üleskasvatatud mullikate ternes on antikehadest vaesem kui lehmadel. Suurtes lautades, kus üheaegselt selliste mullikatega poegivad ka vanemad lehmad, on soovitatav mullikate vasikaid joota pikemat aega karjas olnud lehmade ternesega. Sellega anname suure tõenäosusega ka neile vasikatele üle laudanakkuste vastaseid kaitsekehi, mis on vajalikud antud keskkonnas.

Autori poolt juhitava Dessau instituudi karjas lüps-  
takse umbes 1 tund pärast poegimist 1 liiter ternest ja  
joodetakse see kohe vasikale. 3—4 tundi hiljem antakse  
udara tühjakslüpsmisel saadud ternespiimast vasikale  
kehasoojana ja piinlikult puhtast pangest 2 liitrit.

UDK 636.085.57

## VASIKATE STARTERSÖÖDALE JA PIIMALE LISATUD KLOORTETRATSÜKLIINI TOIME

E. W. Swanson

(USA ajakirjast «Journal of Dairy Science» 1963. a. nr. 9)

Vasikate kasvu soodustamiseks võib piimale, lõssile või startersöödale lisada antibiootikume. Kirjeldatavate katsete siht oli selgitada otstarbekamat lisamise moodust.

Kõik vaatlusalused vasikad said kolme esimese elupäeva jooksul ternespiima, kuni kuuenda elupäevani täispiima, 6. ja 7. päeval täispiima ja lõssipulbrist tehtud lõssi (15 osa lõssipulbrit ja 85 osa sooja vett). Piima joodeti kõigile rühmadele võrdselt 10% kehakaalust, seega džörsi vasikatele maksimaalselt 4 kg ja mustakirjutele 5,4 kg. Mustakirjutele vasikatele lõpetati piima jootmine 42. päeval, džörsidele aga 56. päeval. Briketeeritud startersööta anti kuni 1,8 kg päevas. Vabalt anti värsket vett

ja haljassöödana jämedalt hekseldatud leherikast lutserni. Startersööda koostises oli:

jahvatatud kollast maisi	35%
jahvatatud kaera	20%
nisukliisid	10%
sojakoogijahu	27%
melassi	5%
defluoreeritud fosfaati	1%
mikroelementidega rikastatud keedusoola	1% ja

1 kg sööda kohta 5500 tü A- ja 885 tü D-vitamiini.

Katsevasikatele anti päevas kas piimaga 50 mg kloor-tetratsükliini (aureomütsiini) või 55 mg 1 kg startersööda kohta või selles samas kontsentratsioonis nii piima kui ka startersöödaga. Kontrollvasikad antibiootikumide ei saanud. Katse kestis kuni vasikate 16 nädala vanuseks saamiseni.

Esimese 4 nädala jooksul kasvasid piimaga antibiootikumi saanud vasikad märgatavalt kiiremini ja söid tunduvalt rohkem kui kontrollrühma ja startersöödaga antibiootikumi saanud vasikad. Kuid ka ainult startersöödaga antibiootikumi saanud vasikatel oli tunduvalt suurem kaaluuive kui kontrollvasikatel. Kui antibiootikumi anti nii piima kui ka startersöödaga, siis oli vasikate kaaluuive pisut suurem kui neil, kes said seda ainult piimaga. Kloortetratsükliini söötmise 8.—16. elunädalani koos startersöödaga suurendas ainult pisut kaaluuivet ja isu, kuid see tulemus ei ole statiliselt küllalt selgepiiriline.

Antibiootikumi lisamine piimale või startersöödale ei vältinud vasikate haigestumist kõhulahtisusse, mis tekkis esimestel elunädalatel ja peaaegu ainult piimaperioodil. Antibiootikumi saanud vasikatel kestis kõhulahtisus keskmiselt 1,9, antibiootikumi mittesaanutel aga 2,9 päeva. Antibiootikumi lisamine ei vältinud ka vasikate suremust, mida esines kõigis katserühmades 1. ja 2. elunädalal.

Katsetest järeldub, et vasikatele on otstarbekohasem viis anda kloortetratsükliini piimaga. Pärast võõrutamist on selle antibiootikumi lisamine vasikate söödale väheefektiivne. Nakkushaigustest vabas karjas võib kloortetratsükliini söötmisel puududa vasikate kasvu soodustav toime täielikult.

## SÖÖDA TOITEVÄÄRTUSE SÖLTUVUS SELLE VORMIST

D. W. Beardsley

(USA ajakirjast «Journal of Animal Science» 1964. a. nr. 1)

Tänapäeval on olulisem koresööda füüsikalise vormi muutmise viis briketeerimine. Selle käigus mõjutatakse sööta jahvatamise, kuumuse ja survega, millised tegurid võivad avaldada mõju sööda väärtusele. Töötlemise tulemusena võib muutuda sööda söödavus, efektiivsus ja söödas leiduvate toitainete seeduvus. Koresööda hekseldamine loetletud näitajaid oluliselt ei muuda. Katsetulemuste kõikumine hekseldatud koresöödaga katsetamisel võib olla tingitud sööda vähemast raiskamisest, mitte aga erilisest mõjust loomale.

Vasikate ja aastaste mullikatega katsetades leiti, et timuti, lutserni, preeriarohu jt. brikettide söötmine suurendas söödavust 25% ja päevast kaaluiivet 100% ning vähendas söödakulu 36%, kui võrrelda tavalise heina söötmisega. Jahvatamisest või briketeerimisest tulenev efekt on kõrgekvaliteedilise sööda puhul väiksem kui madalakvaliteedilisel. See on ka loogiline, sest maitsvat sööta söövad loomad rohkem kui mittemaitsvat. Pullvasikate söötmisel halvast heinast valmistatud brikettidega tõusis söödavus võrreldes töötlemata heinaga 4,3 kg-lt 6,3 kg-le päevas (49%) ja päevane kaaluiive 81 g-lt 801 g-le (+883%) .1 kg juurdekasvu kohta kulutati briketeeritud heina 85% vähem kui sama heina tavaliselt söötes.

Lammastele söödeti vara- või hiljakoristatud punast ristikut ja timutheina. Briketeerimise järel tõusis söödavus, kaaluiive ja sööda efektiivsus vastavalt 51, 118 ja 27% võrra. Teises katses söödeti lammastele lutsernheinana kas jahvatatult, hekseldatult või briketeeritult, jahu- või hekslitena segatult veega või brikettide jahu segatult veega. Hekseldatud heina söödavus oli parem kui heinajahul. Lisades heinajahule aga vett, söid lambad seda niisama isukalt kui heksleid. Sellest nähtub, et söödavust mõjutab jahvatamine ning et briketeerimine viib peene tolmja sööda ainult suupärasemasse vormi.

Ka veiste söötmisel on tõestatud, et heinajahu ja brikettide söötmisel on tulemused ühesugused. Kiudaine-

vaeste brikettide söötmisel on mõju kaaluiibele ja söödakasutusele koguni negatiivne. Võimalik, et briketeerimisel kasutatav kuumus ja surve tõstavad sööda toitainete kasutamist, soodustades lenduvate rasvhapete teket vatsas.

Katses veiste ja lammastega näidati, et heina jahvatamine või briketeerimine ei muuda proteiini seeduvust, kuid vähendab toorkiu ja tõstab lämmastikut ekstraktiivainete seeduvust. Halva heina üldine seeduvus paraneb. Briketeerituna on karjamaarohu kuivaine, tselluloosi ja üldenergia kasustamine halvem kui ainult heksel-datuna. Briketeerides heinajahu koos jõusöödaga, väheneb toorkiu seeduvus.

Koreda sööda muutmine hästipeenestatud materjaliks võib söötmisel kutsuda esile haiglasi muutusi seedeorganites. Veistel ja lammastel on täheldatud vatsa limaskestahüperemeiat, turset, kõhetust, nekroosi, põletikku ja liigset pigmentatsiooni, mida väljendatakse mõistega «ruminaalne parakeraos». Kõigil kirjeldatud haigusjuhtudel söödeti heinajahu ja jõusöödasegu brikette. Puhta heinajahu brikettide söötmisel ruminaalse parakeratoosi nähte seni pole täheldatud. Näib, et selle haiguse tekkel on oluline tegur sööda jahvatusaste ja termiline töötlemine.

Toitainete kaod sõltuvad teatavasti konserveerimis- ja säilitamisviisist. Kõige rohkem säilib toitaineid kunstlikul kuivatamisel (üle 90%), sileerimisel (umbes 83%), küünis kuuma õhuga (umbes 85%) ja kuumuseta (umbes 81%) kuivatamisel. Vähem säilib toitaineid põllul kuivatamisel, eriti aga vihmaste ilmadega (umbes 64%). Piimalehmadele on maitsvaim kunstlikult kuivatatud hein ja närvutatud rohust valmistatud silo, halvemini maitseb põllul kuivatatud vihmast rikutud hein.

## PROTEIINI ALLIKA JA TASEME NING LÜSIINI JA METIONIINI LISAMISE TOIME VARAKULT VÕORUTATÜD PÕRSASTELE

R. J. Meade jt.

(USA ajakirjast «Journal of Animal Science» 1965. a. nr. 3)

Katsetes olnud 818 põrsast võõrutati keskmiselt 21 päeva vanuselt 5,5 kuni 6,0 kg raskuselt. Imikpõrsail oli vaba juurdepääs emiste söödale ja lihtsale põrsaste startersöödale. Kuue võrdluskatsega määrati proteiiniallika ja -taseme ning lüsiini ja metioniini lisamise mõju põrsaste kasvukiirusele ning söödakasutusele.

Katsepõrsaste põhisööt sisaldas 42% maisijahu, 20% pressitud kaera, 10% suhkrut, 25% sojajahu, 1% söödakriiti, 1,5% dikaltsiumfosfaati, 0,5% keedusoola (0,8% tsingisisaldusega), A-, D<sub>2</sub>- ja B<sub>12</sub>-vitamiini, riboflaviini, niatsiini, kaltsiumpantotenaati ja mitmesuguseid antibiootikume või sulfoonamiide.

Lisades söödale, mis sisaldas 18% proteiini (peamiselt sojaoa proteiini) veel 3% lihakondijahu või kalajahu või 10% lõssipulbrit, ei muutunud 9 nädala vanuste põrsaste kaal ega kaaluive. 3% lihakondijahu lisamine vähendas aga sööda efektiivsust. Sööt, mis sisaldas 3% kalajahu või 10% lõssipulbrit, andis suurema kaaluibe kui segud, mis sisaldasid ainsa valguallikana sojajahu või 3% lihakondijahu ja 3% kalajahu. Lisades põhisöödale 3% kalajahu või 10% hapendamata vadaku pulbrit või antud kogustes mõlemat korraga, ei muutunud märgatavalt põrsaste kaaluive ega olnud erinevusi ka keskmises eluskaalus 8 nädala vanuselt.

Maisi-sojajahu, mis sisaldas 18% proteiini, andis 6-nädalasel katseperioodil niisama suure kaaluibe ja söödakasutuse kui sellesama koostisega segud, milles proteiini oli rohkem. Põrsad, kellele anti vähem kui 16% proteiini sisaldusega sööta ühel või mitmel 2-nädalasel üksteisele järgneval perioodil, väärindasid sööta märgatavalt halvemini kui need, kes olid kõrgema proteiinisaldusega ratsioonil. Sööda proteiini, isoleutsiini, lüsiini ja treoniini omastamine oli kõigis katserühmades, vaatamata proteiini tasemele, üsna sarnane. Erand oli 22% proteiini sisaldav ratsioon ja seda eeldusel, et sead söid söötasid

sellistes kogustes, mis rahuldasi nende asendamatute aminohapete tarbe.

Söödale, mis sisaldas 16,7% maisi, sojaoa, kalajahu ja vadakupulbri proteiini, lisati 0,2% l-lüsiini ja 0,1% dl-metioniini. Selle tulemusena paranes tunduvalt kaalu- lüüve ja söödakasutus. 0,15% või 0,2% l-lüsiini ja 0,05% metioniini lisamine startersöödale, mis sisaldas 16% mai- si-sojaoa valku, tõstis põrsaste söödaväärinduse samale tasemele kui see oli 18% proteiinisaldusega starteril, kuid ei mõjutanud põrsaste lõppkaalu ega keskmist kaalu- iivet. Metioniin üksinda ei muutnud märgatavalt kaalu- iivet ega söödakasutust, koos lüsiiniga parandas aga söö- dakasutust, kuid ei mõjutanud oluliselt lõppkaalu ega kaalu- iivet.

UDK 636.084.51:612

## POEGIMISHALVATUSE SEOS SÖÖDARATSIOONI FOSFORISALDUSEGA

G. H. Scott

(Kanada ajakirjast «The Canadian Veterinary Journal» 1964. a. nr. 10)

Kui lüpsvatel või poegivatel piimalehmadel eemalda täielikult paratüreoidnäärmed, siis ei järgne operatsi-oonile poegimishalvatust. See katse kummutab väite, nagu oleks poegimishalvatuse tekke põhjuseks paratü- reoidnäarmete puudulikkus Viimastel aastatel on aval- datud arvamust, et sööda liigne kaltsiumisisaldus ja sel- lest tulenev fosforivaegus pärsivad paratüreoidnäarmete talitlust ja kutsuvad esile poegimishalvatuse.

Kahte karja jälgiti kolm aastat. Ühe karja ratsioonis oli kaltsiumi ja fosfori suhe ligikaudu 1:1, teises 3,7:1. Esimese karja ratsiooni tasakaalustamise tulemused ilm- nesid alles pärast 189-päevast söötmist, mille järele kuni aasta lõpuni enam uusi poegimishalvatuse juhte ei tähel- datud. Katsesöötmine lõpetati järgmise aasta algul. Ühte- gi poegimishalvatuse juhtu ei esinenud ka järgneva 232 päeva jooksul, kuid siis ilmnes neid jälle kogu vaatlus- perioodi jooksul.

Tasakaalustamata söödaratsiooniga karjas jäi poegi- mishalvatuse esinemise sagedus selle aja jooksul endiseks. Toodust järeldatakse, et poegimishalvatust on võima-

lik vältida, kui anda lehmadele laktatsiooni vältel küllaldaselt määralt omastatavat fosforit. Enamikul juhtudel ei ole laialdaselt praktiseeritav kaltsiumi (söödakriidi) lisamine piimalehmade söödaratsioonile õigustatud.

UDK 636.084

## LISASÖÖTMISE MÕJU KARJATATAVATE LEHMADE TOODANGULE JA PIIMA KOOSTISELE

J. T. Huber, G. C. Graf ja R. W. Engel

(USA ajakirjast «Journal of Dairy Science» 1964. a. nr. 1)

Lehmi energiarikka ratsiooniga söötes suureneb piimas rasvavaba kuivaine (eriti proteiini) hulk, kui võrrelda nende lehmadega, kelle ratsioon on normaalse või alanormaalse kalorsusega. Teisalt on leitud, et käsikäes valgusisalduse tõusuga piima rasvasisaldus langeb või jääb muutmatuks. Rohkem on täheldatud valgusisalduse tõusu ja rasvasisalduse langust koresöötade vähesuse korral. Vähe on teada lisasöötmise mõjust piima koostisele karjamaasöödal. See on aga oluline, sest karjamaaperioodil piima rasvasisaldus sageli langeb.

Kirjeldatavates katsetes peeti lehmi keskmise saagikusega aasnurmika-karjamaal. Ühele rühmale söödeti täiendavalt kooritud maisist jahvatatud jahu, teisele sama jahu ja maisisilo, kolmandale 1 kg maisijahu 6 kg piima kohta ja maisisilo ning neljandale ainult maisisilo. Lisasööta anti kõigile vabalt 3 tundi 2 korda päevas (2 tundi enne lüpsmist ja 1 tund kummagi lüpsi ajal), väljaarvatud 3. rühma lehmad. A-katse kestis 40 päeva ja selles võrreldi 1. ja 4. ratsiooni; B-katse kestis 12 nädalat ning selles võrreldi kõiki ratsioone. Katsele eelnes 21-päevane eelperiood, mille kestel lehmad said lisaks karjamaarohule 1 kg jõusööta (16% toorproteiini) iga 3,5 kg piima kohta ja 18 kg maisisilo päevas.

A-katses oli piima rasvavaba kuivaine sisaldus tunduvalt kõrgem nendel lehmadel, kes said lisasöödaks maisijahu. Seoses rasvavaba kuivaine sisalduse tõusuga langes piima rasvasisaldus. Piima rasvasisalduse langust on täheldatud ka varem sellisel ratsioonil, mis sisaldab palju teravilja ja väga vähe koresööta. Lehmade eluskaalus erinevusi ei täheldatud. Jõusööda- ja silorühma lehmade piima rasvavaba kuivaine, proteiini- ja rasva-

sisalduse ning toodangunäitajad olid vastavalt: 8,65%, 3,22%, 3,05% ja 18 kg ning 8,44%, 3,11%, 3,65% ja 16 kg.

B-katses oli piimatoodang kõrgeim nendel lehmadel, kes said lisa söödaks nii silo kui ka jahu. Piima rasvasisalduse suurim langus oli kõrge jõusöödatasemega rühmas ja see hakkas ilmema alles 6 nädalat pärast vasta-va söödaratsiooni rakendamist. Suurimad erinevused valgu- sisalduses 1. ja 4. rühma vahel tekkisid 7—8 nädalat pärast söötmiskatsete algust. Lehmade eluskaal suurenes kõigis rühmades, eriti aga kõrge jõusöödataseme puhul. Teises rühmas, kus lehmad said maisijahu ja -silo, sõid nad ainult pisut vähem jahu kui puhta jahu rühmas (vastavalt 10,3 ja 11,0 kg). Väike silokogus teises rühmas vältis osaliselt rasvasisalduse languse, mis aga ilmnis esimeses rühmas. B-katses langes rasvavaba kuivaine sisaldus vastavalt jõusööda hulga vähenemisele rühmade järjekorras (9,16%, 8,92%, 8,66% ja 8,42%), rasvasisaldus seevastu tõusis vastavalt (2,53%, 3,23%, 3,50% ja 3,59%).

Vatsasisalduses leidus esimese rühma lehmadel vähem äädik- ja rohkem propioonhapet kui ainult silo- või normaalsel heina-jõusöödaratsioonil. Seda on täheldanud ka teised katsetajad piimalehmadel (kuigi vähem reljeef-selt) suurte jõu- ja väikeste koresöödaannuste korral. See toetab nende uurijate arvamust, kes väidavad, et propioonhappe imendumine vatsast tõstab piima proteiini- ja rasvavaba kuivaine sisaldust, kuid vähendab rasvasisaldust.

Et muutused piima koostises ilmnevad suhteliselt aeglaselt, siis on otstarbekohane korraldada pikaajalisi söötmiskatseid.

UDK 636.067.7

## UUEMAID ANDMEID MÄLETSEJATE TSINGI- VAJADUSEST

E. Grün ja E. Kolb

(Saksa DV ajakirjast «Monatshefte für Veterinärmedizin» 1965. a. nr. 15)

Veistel on hakatud tsingivaeguse nähte kirjeldama alles viimasel aastakümnel. Katseliselt söödeti vasikatele alates 2—5 nädala vanusest 11—12 nädala kestel sööta,

mis sisaldas ainult 2,7—3,6 ppm tsinki. Selline sööt põhjustas vasikate haigestumise. Esimesed nähud tekkisid 10. või 11. elunädalal. Ilmnemise järjekorras täheldati nina ja suu limaskesta põletikku koos submukoosete verevalumitega, arenguhäireid, liigete jäikust koos tursetega sörgatsiliigese eesküljel, lõhede tekkimist sörgade piirdenahal, millised läksid üle sõralõhedeks. Kõrvadel muutus nahk kuivaks ja kestendavaks, ninasõõrmete ümbruse nahk aga paksenes ja muutus murduvaks. Mokka ja igemete limaskest sarvestus. Loomad kiristasid sageli hambaid. Alates tagajalgadest langesid karvad välja. Nahk punetas, tõmbus kurruliseks ja lõhenes munandikotil ja udaral, rasketel juhtudel ka päraku ja häbeme ümbruses ning sabajuurel. Nahk oli kerel ja peal kõva ning kuiv, kaelal kare ja sõlmeline. Naha vastupanuvõime oli vähenenud, mistõttu kergesti tekkisid vigastused ja jalgadel veritsused. Katseloomad surid 18. kuni 22. nädalal ägeda indigestiooni nähtudega.

Lahangul leiti vatsapapillide ja söögitoru sarvestumist, raskekujulist gastriiti koos libedikuvoltide tursega. Ühel juhul oli surmapõhjuseks maohaavand koos maoseina mulgustumise ja peritoniidiga. Turseid leiti maksas, keskmetses, lümfisõlmedes ja neerus. Esines sapipõie- ja soolepõletikku. Jalgade vahel ja küünarliigese taga oli nahk tugevasti sarvestunud, sörgatsiliigete piirkonnas esines haavandeid. Munandite kaal oli vähenenud. Naha ja limaskestade histoloogilisel uurimisel leiti koos põletikuga ka para- ja hüperkeratoosi.

Alates seitsmendast nädalast langes vere tsingisisaldus ja karboanhüdraasi aktiivsus. Tsingi eritumine roojaga vähenes. Surmajärgselt oli organite tsingisisaldus vähenenud, mis pankreases oli ulatuslikum kui maksas.

Soome uurijate andmeil esineb tsingivaegust ka lüpsi-lehmadel, kellel see väljendub korbalistes nahamuutustes koos sügelemise ja põletikuga, millele kaasneb lakutõbi. Puudushaiguse all kannatavatel lehmadel esineb sagedamini munasarjade tsüste, emakapõletikke, päramiste peetust, aborte, poegimishalvatust ja ketoosi. Lehmade sabajuure ekseem kadus, kui neile anti 800 mg tsinkkloriidi 3—5 päeva järjest. Tervistumine oli aeglasem (6—14 päeva) ja esines retsidiive, kui päevaseks tsinkkloriidi annuseks oli 240 mg. Haigete loomade alkaalse seerumifosfataasi aktiivsus oli langenud, kuid see tõusis

järsult tsingiravi tulemusena. Haigetel oli uriini kaltsiumisisaldus tunduvalt tõusnud, magneesiumisisaldus aga langenud. Haigestumist täheldati kaltsiumirikkal söödal ka kinnislehmadel.

Mitmes Norra piirkonnas tüsistab vasepuudus tsingivaegusest tingitud haigestumisi. Loomade kõhnumise ja silmade ümbruse prillidetaolise depigmentatsiooni kõrval, millised on vasevaeguse sümptoomidena ammutuntud, esineb ninaseljal nahapaksenemist koos karvade väljalangemisega. Need hüperkeratootilised muutused ei reageeri vasesooladega ravimisele, küll aga tsingisoolade manustamisele. Täielik tervistumine saadi lahusega, mis sisaldas liitris vees 20 g vask- ja 160 g tsinksulsaati. Seda lahust anti ülepäeviti 15 ml.

Katseliselt on leitud, et vaegussümptomide tekke vältimiseks peab sööt sisaldama 45 ppm ja hüperkeratoosi ravimiseks 265 ppm tsinki. Viimasel juhul algab naha paranemine juba neljandal päeval; nädalaga kaob jalgade jäikus ja nahk kerel ning kaelal muutub pehmeks. Kahe nädala pärast algab paljastel kehaosadel taaskarvastumine. Raskesti tabandunud loomadel on uued karvad hallid. Kolmandal nädalal on kurk ja igemed tervistunud ning neljandal nädalal loomade areng normaliseerub. Rööbiti tervistumisega tõuseb vere tsingisisaldus ja karboanhüdraasi aktiivsus. Munandite areng seevastu normaalset taset enam ei saavutagi.

Vasikate maksimaalse kaaluübe tagamiseks peetakse soovitatavaks sööda tsingisisalduseks 100 ppm. Laudaperioodil peaks lüpsilehmade sööt sisaldama kuivaines 0,3% kaltsiumi korral 45 ppm tsinki. Kui sööda kaltsiumitase tõuseb 0,1% võrra üle 0,3 protsendi, siis tuleks täiendavalt lisada 16 ppm tsinki. Need arvud on kehtivad fütiinirikka ratsiooni korral (kõrge kaerasisaldusega). Karjamaaperioodil on tarve tõenäoliselt madalam.

Katsed radioaktiivse tsingiga tõestasid, et söödas leiduvast tsingist omastab lehm 12%, mullikas 20%, nädalane vasikas 57% ja lammas 10—20%. Tsingi peamine imendumine toimub libedikus ja peensooles. Noorveistel on omastatud tsingi kogus sõltuv ka imendunud koobalti hulgast.

Tsink varutakse peamiselt parenhümatossetesse organitesse (pankreas, maksa, neerudesse, neerupealisesse ja eesnäärmesse).

Tsingile vastandlikult toimib kaadmium. Viimane inaktiveerib tsinki sisaldavaid ensüüme ja halvendab söödas leiduva tsingi omastamist, kutsudes seega esile teise tsingivaeguse. Teisalt on võimalik tsingisoolade manustamisega kõrvaldada kaadmiumimürgituse nähte.

Lammastel põhjustab tsingivaegus villa väljalangemist, turseid ja haavandeid sõrgade piirdeil, tugevat süljevoolu, isutust, villasöömist ja uimasust. Loomad seisavad küürus, jalad koos. Söödaga, mis sisaldab 3 ppm tsinki, 0,7% kaltsiumi ja 0,5% fosforit, tekivad kirjeldatud nähud kolmanda nädala lõpul. Lisades haigete söödale 100 ppm tsinki, kaovad haigusnähud viie nädala jooksul. Tsingivaeguse nähud pehmenevad, kui söödale lisatakse 0,6% fütiinhapet, kuna sellega paraneb organismi varustatus fosforiga ning kaltsiumi ja fosfori suhe viiakse 1:1 lähedale.

Viimasel ajal on õnnestunud ka kitsedel kutsuda katseliselt esile tsingivaegust, kui neile sööta tsingivaest (5 ppm tsinki) sööta. Vaeguse sümptoomid on uimasus, sassis karvkate, karvade väljalangemine, naha sarvestumine (eriti tagajalgadel, kuklal, suuümbruses ja munandikotil), sõrgade lõhenemine, suu limaskesta põletik ja sarvestumine, dentaalplaadi sarvestumine ja munandite alaareng. Osa katseloomi võib surra. Sööda muutmisel tervistuvad loomad kiiresti.

Vasikad ja lambad ei ole suurte tsingiannuste suhtes eriti tundlikud ja alles üle 1300 ppm suurused tsingikogused pärsivad kasvu ja suurendavad loomade mineraalainete vajadust. Mürgised on annused alates 2000 ppm.

Kohalike söötade tsingisisaldus kõigub õige suurtes piirides (13—165 ppm), sõltudes pinnase iseloomust, väetamisest, ilmastikust, taimede arengufaasist, taimede saastumisest mullaga heina botaanilisest koostisest, koristamisajast ja -viisist. Ostujõusöötade tsingisisaldus on tavaliselt kõrgem ja ühtlasem, sest töötlemisel puutub sööt kokku masinate tsingitud osadega ja korrodeerib neid minimaalsel määral. Joogivesi rikastub tsingiga korrodeerides tsingitud veetorusid.

Normaalse lehmapiima tsingisisaldus ületab rauasisalduse 10-, mangaanisisalduse 100- ja koobaltisisalduse 1000-kordselt, olles 1—8 ppm. Piima tsingisisaldus on sõltuv söödast ja tõuseb tsingi lisa söötmise tagajärjel.

Ternespiimas on tsinki 4—10 korda rohkem kui tavalises piimas.

Normaalselt söödetud kanade munarebus on tsinki keskmiselt 88,5 ppm, munavalges aga ainult 3,5 ppm.

UDK 636:612

## KORE- JA MAHLAKATE SÖÖTADE MÕJU LENDUVATE RASVHAPETE TASEMELE VATSAS

I. H. Bath ja J. A. F. Rook

(Inglise ajakirjast «The Journal of Agricultural Science» 1965. a., köide 64, 1. osa)

Lenduvate rasvhapete hulk vatsas on muude tegurite kõrval suurel määral sõltuv veel antavast söodast. Selle sõltuvuse selgitamiseks söödeti piimalehmadele mitmesuguseid kore- ja mahlakaid söötasid ning jälgiti vatsasisu pH, lenduvate rasvhapete üldkoguse ja üksikute rasvhapete vahekorra muutumist.

Heina, silo või rohujahe söötmisel tõusis äädikhappe sisaldus vatsas 70% -ni üldisest lenduvate rasvhapete hulgast. Silo söötmisel olid tulemused ebaühtlasemad kui heinaga. Eriti madala äädikhappe protsendi andsid vara- ja hiljaniidetud inglise raiheinast valmistatud silod (vastavalt 62 ja 63%). Silo söõtmine andis madala (14—19%) propioon- ja kõrge (8—16%) võihappe sisalduse. Heina ja rohujahega olid need arvud vastavalt 17—19% ja 8—11%. Kõrge proteiinitase silos ja lutsernheinast tingis ka kõrge iso- ja n-valeriaanhappe sisalduse; rohujahe kõrge proteiinitase seda aga ei põhjustanud.

Kõigi heinte (väljaarvatud timotheina) söõtmine koos segajõusöödaga langetas vähesel määral vatsas äädikhappe (59—68% -ni) ja tõstis võihappe suhtelist sisaldust (10—16% -ni).

Üheaegselt samalt põllult valmistatud silo ja heina võrdluskatses tingis silo söõtmine heinast märgatavalt madalama äädik- ja kõrgema võihappe sisalduse. Erinevused propioonhappe sisalduses olid tühised.

Pressitud oder andis madala äädik- ja kõrge võihappe ning pisut madalama propioonhappe kontsentratsiooni, kui hein ja teised jõusöödad.

Söödakapsa söötmisel oli äädikhappe tase vatsasisus sama mis teiste söötade (peale koresöötade) korral (57—

63%). Propioonhappe sisaldus (16—20%) ei erinenud märgatavalt heinadieedil olnud veiste omast, kuid kõrge oli või- (15—20%) ja valeriaanhappe (4—6%) tase. Veel madalam oli äädik- (53—56%) ja kõrgem propioonhappe tase (23—28%) siis, kui lehma karjatati kapsapõllul.

Leherikas rohi, eriti aga karjamaarohi tõstis lenduvate rasvhapete üldkogust vatsas, punane ristik ja vana-  
nenud rohi andsid aga palju madalama hapete taseme. Lenduvatest rasvhapetest sõltus äädikhappe sisaldus taimeliigist ja kasvufaasist. Kevadiste noorte taimede söötmisel oli äädikhapet 50—67%, propioonhapet 18—26% ja võihapet 11—17%. Täiskasvanud taimede söötmisel lähenesid saadud näitajad heina söötmisel saadud andmetele.

Lenduvate rasvhapete tase ja protsentuaalne koostis vatsasisus mõjutab omakorda piima koostist, sest vatsast imendunud rasvhapped võivad märgatavalt muuta piima rasva- ja rasvavabade kuivainete sisaldust. Näiteks on rasvasisalduse langus ja rasvavabade kuivainete tõus piimas, mida tavaliselt täheldatakse kevadisel karjatamisel ja sügisesel kapsasöötmisel, tõenäoliselt tingitud propioonhappe suurenenud produktsioonist vatsas.

UDK 636.087.7:612

## MANGAANIVAEGUS VEISTEL

M. A. Rojas, I. A. Dyer ja W. A. Cassatt

(USA ajakirjast «Journal of Animal Science» 1965. a. nr. 3)

Mangaanivaegust on uuritud mitmetel looma- ja linnuliikidel, eriti ulatuslikult aga tibudel. Veiste mangaanivaegust käsitlevaid andmed on napid. Kirjanduse andmeil on lehmadel mangaanivaese sööda korral nõrk ind ja halb tiinestumine, sündinud vasikatel on nõrgad jäsemed ja puudulik areng. Mangaanivaesel karjamaal esineb lehmadel sageli aborte.

Mangaanivaeguse haiguslike nähtude selgitamiseks allutati 8 lehma pikaajalisele katsesele. Kõigile lehmadele anti vabalt odrapõhku ja 2,7 kg jõusööta päevas. Viimane sisaldas 80,5% odrajahu, 10% puuvillakoogijahu, 5,5% karbamiidi, 2% jodeeritud soola, 1,6% dikaltsiumfosfaati, 0,2% väävlit ja 0,2% mikroelementide (vase, koobalti,

molübdeeni, magneesiumi, tsingi) ja vitamiinide (A, E, D<sub>2</sub>) segu. Igale lehmale süstiti iga kolme kuu järel 2 000 000 tü A- ja 1000 tü E-vitamiini. Kontroll-lehmade sööt sisaldas 25,1, esimeses katserühmas 15,8 ja teises 16,9 ppm mangaani. Viimases katserühmas said lehmad erinevalt teistest jõusöödaga rohkem (4,6%) dikaltsiumfosfaati ja sedavõrra vähem otra. Loomi kaaluti perioodiliselt ja määrati nende vere alkaalse fosfataasi, punaliblede, hemoglobiini, hematokriidi, kaltsiumi, fosfori ja mangaani tase. Hoolikalt uuriti ka katselehmade vasikaid.

Mangaanivaegus ei mõjutanud katselehmade kaaluivet, isu ega söödakasutust. Puudushaiged lehmad indlesid korrapäraselt, kuid nende tiinestamiseks oli vaja keskmiselt neli paaritust kontroll-loomade kahe vastu. Aeglustunud ovulatsiooni oli võimalik kiirendada gonadotropiini süstimisega. Tiinus ja sünnitus kulgesid normaalselt. Alkaalse fosfataasi ja mangaani tase oli mangaanivaeguse all kannatavate lehmade veres madalam, teised näitajad aga kontroll-loomade omaga ühel tasemel. Sellest järeldub, et kergekujuline mangaanivähesus ei põhjusta täiskasvanud veistel ägedaid kliinilisi nähte.

Seevastu esines kõikidel katselehmade vasikatel liigeste paksenemisi ja jäikust, jäsemete kõverdumisi ja üldist nõrkust. Nende vasikate õlavarreluud olid keskmiselt 13,9% lühemad kui kontroll-loomade vasikatel ja need kannatasid vertikaalsurvet kuni murdumiseni ligi poole vähem. Mangaanisisaldus katselehmade vasikate luudes ja organites ning alkaalse fosfataasi tase nende vereseerumis oli kontrollvasikate vastavatest näitajatest tunduvalt madalam.

Katseist järeldatakse, et tiine lehma sööt peab sisaldama üle 16 ppm mangaani.

## SÜLJEVOOLU SEOS PUHITUSEGA JA SEDA MÕJUTAVAD TEGURID

R. M. Meyer jt.

(USA ajakirjast «Journal of Dairy Science» 1964. a. nr. 12)

Mäletsejatel ja ka teistel loomadel ei soodusta sülg mitte ainult neelamist, vaid etendab olulist osa söömisel ja sööda omastamisel. Sülg puhverdab vatsasisu reaktsiooni, on mikroobidele lämmastikuallikas ning ühtlasi puhitust vältiv tegur.

Autorid püüdsid määrata sülje päevast kogust, võrrelda sülje hulka mitmesuguste söötade söömisel ja puhkuse ajal ning selgitada eritatud sülje koguse suhet puhitusega. Selleks kasutati vatsafistuliga varustatud sarnaste kaksikute paare, kelle sülg koguti koos allaneelatud söödaga maolävisse piirkonda paigutatud plastikaatkotti. Katseloomadele söödeti värskelt niidetud lutserni või lutsernheina või lutsernheina koos mitmesuguse hulga veega või karjatati loomi lopsakal või vananenud rohuga lutsernikarjamaal.

Lopsaka rohuga lutsernikarjamaal süües eritasid veised 2,9 kg sülje iga kilogrammi sööda kuivaine kohta, värskelt niidetud mahlakat lutserni süües 2,7 kg, vananenud lutserniga karjamaal 3,3 kg ja heina süües 3,25 kg. Igakordse söötamise korral eritatud sülje kogus oli värskelt niidetud lutserni korral 8 kg, heina korral aga 15,8 kg.

Puhkav veis eritab minutis 81 g sülje. 2—14 tundi pärast söömist tõusis sülje eritumine kuni 93 g-ni minutis. Ööpäevane sülje eritus oli täiskasvanud lehmale või pullil 117—183 kg.

Võimaliku suhte puhituse ja sülje erituse vahel varjutasid väga suured söötade veesisaldusest tingitud kõikumised üksikute vaatluspäevade vahel. Kui söötade veesisaldus tõusis, vähenes sülje eritumine. Süljes leiduv mutsiin võib pärssida vahu ja seega ka puhituse tekke. Eritatava süljekoguse vähenemine lopsaka rohu söömisel võib olla üks puhituse põhjustajaid. Asjaolu, et kuiva heina või vananenud karjamaarohu söömisel puhitust tavaliselt ei esine, võib olla tingitud suurenenud süljeeritumisest selliste söötade korral. Enne lopsakale ädala minekut söödetakse kuiv koresööt, ergutab sülje eritu-

mist ja aitab puhitust vältida. Loomade vahel täheldatakse pärilikke erinevusi nii puhitusele kalduvuses kui ka eritatava sülje koguses.

UDK 636.2:612

## PÄRSITUD KASVU MÕJU LAKTATSIOONI- TOODANGULE

E. W. Swanson ja S. A. Hinton

(USA ajakirjast «Journal of Dairy Science» 1964. a. nr. 3)

Kasvavate mullikate alasöötmine on kõikjal tõsine probleem, sest selle tulemuseks võib hiljem olla lehmade puudulik areng ja madalam piimatoodang.

Katseloomadeks valiti 9 paari džörssi tõule iseloomulike omadustega kaksikuid. Viimased olid sarnased nii välimikult kui ka vere antigeeni tüübilt. Kaksikute paarist pandi üks alates 4—6 kuu vanuselt normaalsele ja teine vähendatud ratsioonile. Esimese ratsioon sisaldas lutsernheina vabalt ja 0,9—1,8 kg jõusööta. Teine kaksikutest sai heina piiratult, nii et tema ratsiooni kogu seeduvate toitainete hulk oli 34% vähem ja poegimisel kehakaal 25% madalam kui paarnikul. Keedusoola ja defluoreeritud fosfaate anti mõlemale võrdselt. Mullikaid kaaluti nädalaste vaheaegadega. Mullikad poegisid kahe aasta vanuselt. Pärast esimest poegimist söödeti kõigile heina vabalt ja jõusööta ning silo koguses, mis rahuldab ka kõrgeima toodanguga looma tarbe. Mittetiinestumise või raske sünnituse tagajärjel langes katsest välja kolm kaksikute paari. Ülejäänud kuut paari jälgiti kolme laktatsiooni vältel.

Esimese poegimise ajal oli normaalselt söödud mullikate keskmine eluskaal 336 kg, alasöödetuil 264 kg. Raskeid sünnitusi esines alasöödetutel rohkem. Esimese laktatsiooni ajal sõid normaalselt söödud mullikad pisut rohkem kui teised, saades päevas seeduvaid toitaineid vastavalt 6,1 ja 5,8 kg. Esimese laktatsiooni vältel saavutasid alasöödetud kaksikud 78—95% normaalselt söödute kehakaalust. Esmakordse poegimise eel oli alasöödetud mullikate udara areng väga tagasihoidlik.

Esimese laktatsiooni keskmine piimatoodang oli normaalselt söödetuil 1960 kg, rasvaprotsent 4,87 ja piimarasva 91 kg, alasöödetuil aga 1750 kg, rasvaprotsent 4,64

ja piimarasva 78,5 kg. Rasvavaba kuivaine toodangu erinevused ei olnud esimesel laktatsioonil ühe või teise katseloomade rühmaga seostatavad.

Teise ja kolmanda laktatsiooni toodang oli kaksikute paaridel peaaegu võrdne või oli see mullikatena alasöödetuil pisut kõrgem. Mullikatena normaalselt söödetud loomad olid lehmadena paarnikest pisut suuremad.

Katsetest järeldub, et kolmandiku võrra nõrgem söötmine põhjustab märgatavalt rohkem raskeid sünnitusi ja esmakordselt poegivate lehmade väljalangemist. Kui mitte arvestada poegimishäireid, siis ei ole puudulikult ja normaalselt söödetud mullikate vahel majanduslikke erinevusi (kasutatud söötade ja toodangu suhe).

UDK 636.087.7

## LOOMADE TERVISE SÕLTUVUS MOLÜBDEENI JA VASE VAHEKORRAST MADALSOODE ROHUS JA HEINAS

O. Knabe ja B. Knabe

(Saksa DV ajakirjast «Die deutsche Landwirtschaft» 1965. a. nr. 3)

Teatavasti etendab vase ja molübdeeni suhe söödas suurt osa loomade ainevahetuses. Sööda kõrge molübdeenisaldus võib langetada vase kontsentratsiooni kudedes, pärssida vaske sisaldavate fermentide toimet, häirida vaseainevahetust ja põhjustada kõhulahtisust. Kõiki neid nähte saab vasesoolade manustamisega kõrvaldada. Seejuures ei mõju kõrge molübdeenitase kahjulikult, kui söödas on palju vaske. Normaalseks molübdeeni ja vase suhteks heinas ja rohus peetakse 1:3,5 kuni 1:4,5. Kitsam suhe võib põhjustada tervisehäireid. Sööda molübdeenisaldus üle 10 ppm võib toimida toksiliselt eriti siis, kui vase tase on madal. Mõningad uurijad peavad heina madala vasesisalduse juures mürgiseks isegi juba 1—2 ppm molübdeeni.

Autorid uurisid madalsoodest saadud 210 rohuproovi. Keskmiseks molübdeenisalduseks oli 1,5 ppm, kõikumisega 0,13—4,7 ppm. Proovidest sisaldas 29% 1,0 ppm, 49,5% 1,1—2,0 ppm ja 21,5% üle 2,0 ppm molübdeeni. Molübdeeni ja vase suhe oli proovidest 2,9%-1 1: <1,0, 17,1%-1 1:1,1—2,0, 20,5%-1 1:2,1—3,0 15,2%-1 1:3,1—4,0 ja 44,3%-1 1: >4,0.

80% proovidest sisaldas vaske vähem kui 7,5 ppm, pooled aga koguni alla 5 ppm. See näitab, et madalsoode taimedes esineb tugev vasevaegus ja et sealne karjamaarohi ei suuda katta loomade vasevajadust. Veel halvem on olukord talveperioodil, sest heinas on hilisema niitmise ja koristamiskadude tõttu vasesisaldus veelgi madalam. Seepärast on ka molübdeeni ja vase suhe ebasoodne ja võib rohkem kui 55,7% -l juhtudest põhjustada loomadel tervisehäireid.

Kitsas molübdeeni ja vase suhe rohus võib häirida ka loomade fosforiainevahetust. Kui sööt on vasevaene, siis võib ka normaalse fosforisisalduse korral suurem molübdeeni hulk põhjustada hüpofosfoosi. Eriti on loomade ainevahetus ohustatud selliste söötadega, kus lisaks kõrgele molübdeenitasemele on fosforit vähe.

Uuritud proovidest oli 38% fosforisisaldusega kuivaines alla 0,21% ( $<0,48\% \text{P}_2\text{O}_5$ ) ja 67% proovidest alla 0,28% ( $<0,64\% \text{P}_2\text{O}_5$ ). Need väärtused on tunduvalt madalamad tasemest, mis tagab loomade normaalse varustatuse fosforiga.

Taimede vasesisaldus väheneb vasevaesel pinnasel võrdeliselt lämmastikväetiste andmisega. Hästi vasega varustatud põldudel seda ei täheldata. Kui lisaks lämmastikväetistele antakse vasevaestele põldudele ka vaskväetisi, siis tõuseb taimede vasesisaldus ja suureneb saagikus.

Karjatamisperioodil ja selle järel esineb madalsoo- karjamaadel karjatatavatel veistel kõhulahtisust, mida põhjustab muude tegurite kõrval liiga kitsas molübdeeni ja vase suhe. Selliseid haigestumisi täheldati Saksa DV mitmes piirkonnas, kus karjamaarohu vasesisaldus oli väga madal (2,4—3,2 ppm) ning molübdeeni ja vase suhe liiga kitsas (1:2,4—1:1,9). Majandites, kus väetisena anti 10 kg vasevitrioli ha-le, tõusis madalsoode karjamaarohu vasesisaldus 6,0—7,0 ppm-ni, molübdeeni ja vase suhe 1:5,4—1:7,2-ni ja loomad tervistusid. Vasevaegusest tingitud kõhulahtisus kaob kohe pärast vasesoolade manustamist.

Toodust järeldub, et madalsoodel on vask saagikust ja sööda kvaliteeti limiteeriv tegur. Rohumaade saagikust on võimalik tõsta 10—20% võrra, andes ha-le 25 kg vasevitrioli. Koos sellega kaovad loomadel ka puudushai- guste nähud. Loomadele antavas mineraalainete segus

peaks olema rohkem fosforit (6,6%). Seda segu tuleks anda lehmale 150—200 g päevas. Tavaliste tingimuste jaoks soovitatud annused (50—75 g) ei ole piisavad. Vaeguspiirkondades tuleks mineraalsöötade segu vase-sisaldust tõsta 0,3%-ni.

UDK 636.085.5

## PIIMAVALGU SÄÄSTMINE VASIKATE VARASE VÖÖRUTAMISE ABIL

**B. Piatkowski ja H. Steger**

(Saksa DV ajakirjast «Die deutsche Landwirtschaft» 1965. a. nr. 4)

Valguprobleemi lahendamiseks on Saksa DV-s vaja veel suuri jõupingutusi. Selleks tuleb võtta kasutusele uusi valguallikaid ja parandada olemasoleva valgu jaotamist. Piimavalg on põllumajanduses inimitoiduks toodetavatest toidainetest väärtuslikum. Kasutades käesoleval ajal kehtivaid standardseid iotmisnorme, voolab oluline osa toodetud piimavalgust farmidesse tagasi, et tagada veisekarja taastootmist. Nii kasutatakse 2760 kg-lise aastatoodanguga lehma piimavalgust vasika kasvatamiseks kogus, mis vastab 800 kg-le täispiimale, s. o. 29% toodetud piimast.

Viimasel kahel aastal uuritakse, kas tänapäeval soovitatud vasikate standardsöötmine on füsioloogilisest seisukohast otstarbekohane ja kuivõrd on piimavalgu kasutamine vasikate teatud vanusest alates veel ratsionaalne. Vasikate vatsa areng sõltub suurel määral söödast. Soodsatel tingimustel ei ole juba 4—5 nädala vanuste vasikate vatsatalitluses sügavaleulatuvaid erinevusi, kui võrrelda vanemate mäletsejatega. Seega ei ole vasika organism enam sõltuv kõrgeväärtuslikust loomsest valgust, sest vatsamikroobid on suutelised ise tootma vajalikku valku vähemväärtuslikust valgust ja mõnedest teistest lämmastikuallikatest.

Katsevasikate jõusöödas oli 40—50% materjalist pressitud ja 30—40% briketeeritud, ülejäänud aga nisesõmerik. Pressitud teravilja söövad loomad palju meelsamini kui vasarveskis purustatud sööta. 12 tundi enne pressimist niisutati otri nii, et pressimisel oleks terade kuivainesisaldus 80%. See on väga oluline, sest odratera välimine kiht peab jääma terveks. Selline segajõusööt

sisaldab küllaldaselt kergestilahustuvaid süsivesikuid ja seega vajalikku energiat, ning teisalt toorkiudu sisalduvaid osi, mis soodustavad vatsa tegevust. Kõrgeväertuslik valk, mineraalained, vitamiinid ja antibiootikumid leiduvad briketeeritud söödas, mille osade läbimõõt on 3,5—4 mm. Et viimaste suurus vastab umbes pressitud odratera suurusele, siis ei ole vasikatel neid võimalik söömisel väljasorteerida.

Briketeerimine on tehnoloogiline protsess, mis ikka rohkem tungib moodsasse söötmissesse, sest tal on palju eeliseid. Söödabrikette kasutatakse peamiselt noorloomade söötmisel, sest nende söödavus on parem ja brikette hakkavad vasikad nooremalt sööma. Katses kasutati kahesuguse koostisega söödabrikette (tabel 1).

Tabel 1

**SÖÖDABRIKETTIDE KOOSTIS**

Söödad	A	B
Kalajahu	32%	—
Maapähklikoogisõmerik	20%	55%
Nisujahu	38%	28%
Mineraalained	5%	12%
Vitamiinid ja antibiootikumid	5%	5%

Söötmisskatsetes kasutati kahesugust söödasegu vahekorras:

- a) pressitud oder : nisosõmerik : söödabriketid  
A=50 : 20 : 30
- b) pressitud oder : nisosõmerik : söödabriketid  
B=40 : 20 : 40

Vasikate söötmisel on oluline harjutada neid varakult tahkete söötadega. Selleks anti meile esimesel nädalal tavalist ternespiima, teisest kuni kuuenda elunädalani joodeti 2,5%-st täispiima, mille päevane kogus oli 2. ja 3. nädalal 6 kg ning igal järgneval nädalal ühe kilogrammi võrra väiksem. Igal jootmisel puistatakse piimasse ka peotäis söödasegu «A». Läbiimbunud sööta söövad vasikad meelsasti. Vatsas ergutab see viimase talitlust ja kiiret arengut. Piim antakse rõõsalt või äädikhappega kalgendatult. Äädikhape toimib pisut soodsamalt kui soolhape, mida samuti võidakse kasutada kalgendajana. Päevane söödavajadus kuni 17-nädalaseks saamiseni on toodud tabelis 2.

**VASIKATE SÖÖDAVAJADUS 17-NÄDALASEKS SAAMISENI**  
(kg päevas)

Elunädalad	Täispiima	Segasööta	Heina	Vett (soendatult)
1.	5—6	«A» 0,05	—	—
2.	6	0,1	—	—
3.	6	0,2	—	1
4.	5	0,4	0,05	3
5.	4	0,5	0,05	4
6.	—	0,8	0,05	8
7.	—	1,0	0,05	9
8.	—	1,5	0,1	10
9.	—	1,7	0,2	10
10.	—	2,0	0,3	11
11.	—	2,0	0,5	11
12.	—	2,0	0,8	12
13.	—	«B» 2,0	1,0	12
14.	—	2,0	1,3	13
15.	—	2,0	1,5	13
16.	—	2,0	1,8	13

Vasikad sünnikaaluga 30—33 kg said ka veel kuuendal elunädalal 4 kg piima päevas.

Kuni 35. elupäevani oli varavöörutatud vasikate kaaluive pisut väiksem standardmenetlusega kasvatatute omast. Sellel nädalal, kui kuivsöödale üleminekut forsseeritakse, on päevane kaaluive ainult 200—300 g. Järgnevalt see mahajäämus ületatakse nii kiiresti, et 16 nädala vanuselt on nad juba möödunud standardmenetlusega kasvatatud vasikatest.

Söödakulu 8. kuni 112. elupäevani on toodud tabelis 3.

Varase võõrutamise korral söövad vasikad tunduvalt rohkem heina ja teravilja, lepivad aga hoopis väiksema taimse ja loomse valgu hulgaga. Selle juures oli nende keskmine päevane kaaluive kuni 16-nädalaseks saamiseni 805 g, standardmenetlusel kasvatades aga ainult 767 g. Ka järgnevate kuude jooksul arenesid varavöörutatud vasikad hästi, kusjuures keskmiseks eluskaaluks 6 kuu vanuselt oli lehmvasikatel 188 kg ja pullvasikatel 200 kg.

**SÖÖDAKULU VASIKATE 8.—112. ELUPÄEVANI  
KASVATAMISEL (söödad kg-des)**

Söödad	Standard- menetlusel	Varasel võõrutami- sel	Sääst
Täispiima	200	147	
Lõssi	600	—	
Otra	—	79	
Nisu	—	32	
Kalajahu	—	5,5	
Maapähklikooke	—	22,0	
Vitamiine ja antibiootikume	2	3,5	
Mineraalaineid	—	5,9	
Heina	35	54,0	
Vasikate standardsööta	90	—	
Õlikooke	27,0	22,0	
Piimavalku	25,6	7,6	70%
Seeduvat proteiini	42,0	27,0	35%
Piimarasva	4,0	3,68	8%

Vasikate tervislikus seisundis kahe rühma vahel erinevusi ei olnud. Varavõõrutatud vasikatel pärast 5. elunädalat kõhulahtisusi ei esinenud. Ka pole neile vasikatele vaja anda kalamaksaõli, mis võib põhjustada tervisehäireid. Tööjõukulu vasikate talitamisel väheneb umbes 25%.

Et Saksa DV-s kasvatatakse aastas umbes 1,7 miljonit vasikat, siis on võimalik nende varase võõrutamisega säästa aastas umbes 31 600 t loomset valku. Võrdluseks võib öelda, et kogu Saksa DV kalapüügilaevastik suudab aastas anda 26 580 t loomset valku.

## NAATRIUMNITRAADI MÕJU LAMMASTE A-VITAMIINIGA VARUSTATUSELE

R. D. Goodrich, R. J. Emerick ja L. B. Embry

(USA ajakirjast «Journal of Animal Science» 1964. a. nr. 1)

Nitraadirikkad söödad kahjustavad loomade A-vitamiini ainevahetust. Kirjeldatavate katsetega püüti määrata naatriumnitraadi mõju karotiini ja A-vitamiini sisaldusele lammaste maksas.

Katses oli 358 lammast, kellele söödeti päevas 900 g lutsernist tehtud heinajahu ja 450 g jõusööta. Ühele katserühmale anti päevas täiendavalt 3000 tü A-vitamiini, teisele 2,5% sööda kogusest naatriumnitraati ja kolmandale 3000 tü A-vitamiini + 2,5% naatriumnitraati. Teises sellises katses suurendati A-vitamiini päevane annus 4100 tü-ni ja naatriumnitraadi sisaldus söödas 3%-ni. Kontrollrühma lammaste sööt oli lisanditeta. Katse kestis 8 nädalat, mille vältel iga kahe nädala järel tapeti mõned lambad, et määrata nende vere hemoglobiini-, karotiini- ja A-vitamiini ning maksa karotiini- ja A-vitamiini sisaldus.

Katselammaste veres leiti mõlema nitraatide kontsentratsiooni juures ainult väikeses koguses methemoglobiini, vaatamata sellele, et 7 lammast surid ägeda nitraatide mürgituse tagajärjel nendes rühmades, kus ratsioon sisaldas 3% naatriumnitraati. A-vitamiini söötmine ei suutnud lambaid nitraatide mürgituse eest kaitsta.

Mõõdukat A-vitamiini taseme tõusu vereplasmas täheldati lambail, kes said 2,5%-lise naatriumnitraadi sisaldusega sööta koos või ilma A-vitamiini lisandita. Katse lõpul need näitajad lähenesid kontroll-lammaste tasemele. Ka sööda kõrgem naatriumnitraadi sisaldus ei mõjutanud plasma A-vitamiini taset. Seevastu olid maksa A-vitamiini varud nitraate sisaldava ratsiooniga lambail tunduvalt madalamad. 8-nädalase katseperioodi lõpul oli lammastel, kelle sööt sisaldas 3% naatriumnitraati, maksa A-vitamiini kontsentratsioon 46% madalam kontroll-lammaste omast. Samuti oli lammastel, kelle söödas oli 3% naatriumnitraati ja 4100 tü A-vitamiini, maksas 45,1% madalam A-vitamiini tase kui neil, kellele anti ainult 4100 tü A-vitamiini.

Katsetes kasutatud kõrge nitraatide tase söödas häirib küll lammaste A-vitamiini ainevahetust, kuid esmajoones tuleb silmas pidada siiski nitraatide otsest mürgisust ja surmavõimalust esmase toksilise toime tagajärjel.

UDK 636.2.087

## KARBAMIIDI MÕJU MÄLETSEJATE A-VITAMIINIGA VARUSTATUSELE

G. S. Smith jt.

(USA ajakirjast «Journal of Animal Science» 1964. a. nr. 1)

Vatsa liiga kõrge ammoniaagisisaldus, nagu see esineb karbamiidi rikkalikul söötmisel, võib mõnede autorite arvates häirida A-vitamiini ainevahetust. Kirjeldatavate katsete ülesandeks oli selgitada, kas veistel, kellel (vaatamata küllaldasele karotiinisisaldusele söödas) esineb A-hüповitamiinos, ei häiri karbamiidi söötmine karotiini transformatsiooni A-vitamiiniks.

A-vitamiini ainevahetust jälgiti lammastel ja veistel, kelle ratsiooni põhiline lämmastikuallikas oli karbamiid. A-vitamiini ja karotiini tase määrati vereplasmas ja maksas. Maksaproovid saadi biopsiaga või loomade tapmisel.

A-vitamiini maksa ladestamise võime oli loodetust madalam nendel lammastel, keda söödeti 97 päeva söödaga, mille ainuke lämmastikku sisaldav koostisosa oli karbamiid. Maksa A-vitamiini varumise võime jäi normaalsest madalamaks ka neil lammastel, kelle sööt sisaldas lämmastikuallikana 12% sojaoa proteiini. Lisades söödale, mis sisaldas 12% sojaoa proteiini, 5% karbamiidi, A-vitamiini kontsentratsioon maksas langes. Languse põhjuseks oli aga nähtavasti maksa suurenemine, kusjuures maksa üldine A-vitamiini sisaldus jäi muutmatuks. Teises katses sisaldas lammaste ratsioon 5% karbamiidi ja ligikaudu 12% loomulikku proteiini. Siin ei täheldatud mingit karbamiidi mõju maksa suurusele ega ka A-vitamiini varumisele või karotiini kasutamisele.

Pulle söödeti enne katse algust nii kaua A-vitamiini ja karotiinivaba söödaga, kuni nende maksa A-vitamiini varud olid peaaegu täielikult tarvitatud. Hiljem kasutati 56 päeva jooksul täiendava lämmastikuallikana karbamiidi. Osale loomadest anti päevas söödaga 60 000 tü (kokku 3,36 miljonit tü), teistele aga süstiti lihastesse

korraga 3,36 miljonit tü A-vitamiini. Maksa A-vitamiini varud olid ühekordse süstimisega suuremad, kui igapäevase võrdsetes kogustes söötmise korral.

Autorid järeldavad katsetest, et karbamiidi tavalistes annustes söötmine mõjutab mäletsejate A-vitamiini vajadust või varumise võimet vähe või üldse mitte.

UDK 636.2.087

## VEISTE SÖÖDALE LISATUD KARBAMIIDI MÕJU VITAMIINIDE SÜNTEESILE VATSAS

A. E. Teeri ja N. F. Colovos

(USA ajakirjast «Journal of Dairy Science» 1963. a. nr. 8)

Loomadel sünteesivad enamiku B-grupi vitamiinidest seedetrakti mikroorganismid. Vitamiinide süntees vatsas teeb mäletsejad söödas leiduvatest veeslahustuvatest vitamiinidest suhteliselt sõltumatuteks. Seda sõltumatust võib tõsiselt ohustada vatsa mikrofloora muutus. Mikroobide hulk, koostis ja bioloogiline aktiivsus sõltuvad suurel määral söödaratsioonist. Seepärast on vaja tunda mitmesuguste söödaratsioonide mõju vitamiinide sünteesile vatsas.

Karbamiidi kasutamine mäletsejate ratsioonis osalise lämmastikuallikana on laialdaselt levinud. Sellest sünteesivad vatsa mikroorganismid oma kehavalku, mida omakorda kasutab peremeesorganism. Tõenäoselt kasutab osa mikroorganisme karbamiidi lämmastikku paremini kui teised, mõningate talitlust võib aga vatsasisu karbamiidisaldus koguni pärssida. Mitmed neist mikroorganismidest varustavad aga peremeeslooma B-grupi vitamiinidega. Seepärast on oluline tunda karbamiidi mõju vitamiinide sünteesile.

Katses jälgiti nikotiinhappe, riboflaviini ja B<sub>12</sub>-vitamiini eritumist uriini ja roojaga. Kasutati madala (19%) ja kõrge (22%) kiudainesisaldusega ratsiooni karbamiidiga ja ilma. Ratsioon sisaldas varakult koristatud timutheina, segajõusööta, dikaltsiumfosfaati ja mikroelementidega rikastatud keedusoola. Päevas said lehmad 3,18 kg jõusööta ja 3,18 kg heina. Vastavalt katserühmadele anti lehmale päevas 0, 16, 32 või 64 g karbamiidi. Katselehmade vanus oli 3—3,5 aastat. Vitamiinide määramiseks söötades, uriinis ja roojas kasutati mikrobioloogilist meetodit.

Katseandmeist nähtub, et karbamiidi söötmine ei vähendanud nimetatud vitamiinide eritumist. Et eritumises peegeldub omakorda nende vitamiinide süntees, siis järeldub, et karbamiidi lisamine söödale kasutatud kogustes ei kahjusta mikroorganismide sünteesiaktiivsust. Kiudainevaese sööda korral, millele lisati päevas 64 g karbamiidi, nikotiinhappe ja riboflaviini eritumine uriinis ja roojas koguni suurenes.

Teiste uurijate katsed lammastega näitasid samuti, et karbamiidi lisamine ratsioonile suurendab riboflaviini, nikotiinhappe ja pantoteenhappe sünteesi vatsas. Katseisveistega puudus karbamiidil pärssiv efekt täielikult ja mõnel juhul oli tal nikotiinhappe ja riboflaviini sünteesile koguni soodustav toime.

UDK 636.2.086:612

## SÖÖDAKAPSA MÖJUST PIIMATOODANGULE JA VEREPILDILE

H.-P. Fix ja A. Rockstroh

(Saksa DV ajakirjast «Monatshefte für Veterinärmedizin» 1964. a. nr. 23)

Saksa DV tingimustes on söödakapsast võimalik sööta 10—11 nädala vältel, mis teeb ta sealsetes oludes hinnatavaks söödakultuuriks. Teisalt võib pikemaajaline söödakapsa söötmine pärssida kilpnäärme talitlust ja põhjustada kehvveresust (aneemiat). Nii nagu teisedki *Brassica* perekonda kuuluvad taimed, sisaldab ka söödakapsas kilpnäärme talitlust pärssivaid aineid 1-5-vinüül-2-tiook-sasolidooni ja rodaniidi. Esimest on söödakapsas vähe ning ainult 0,05% selle organismi sattunud hulgast läheb üle piimasse. Seevastu on rodaniidi sisaldus kapsas kõrgem. Ka temast läheb osa üle piimasse, mistõttu 30 kg suuruse päevase söödakapsakoguse juures piima rodaniidisaldus ületab normaalvajaduse 4—5-kordselt. Aladel, kus joodi on söötades küllaldaselt, ei teki sellest kilpnäärme talitluse häireid, sest jood toimib vastumürgina. Et vastavad mürkained on puhtal kujul isoleeritavad, siis avaneb võimalus aretada söödakapsa sorte, mis sisaldavad vähem nimetatud aineid.

Seevastu on kehvveresust põhjustav aine seni tundmata. Arvatakse, et tegu on mingi valguga seotud toime-

ainega, mille kehvveresust põhjustav toime kuivatamisel kaob, kuid sileerimisel säilib.

Autorite katseis põhjustasid 20 ja 40 kg suurused päevased söödakapsaannused kolmenädalase söötmise järel mõõduka punaliblede ja verevärvniku sisalduse languse, mis aga söötmiskatse jätkudes ei süvenenud. Teiste autorite katseis on 30 kg värsket ja 25 kg sileeritud söödakapsast päevas andnud juba kolmenädalase söötmise järel raskekujulise kehvveresuse, mille juures punaliblede arv 1 mm<sup>3</sup> veres on langenud alla 3 000 000. Sellest järeldatakse, et katsetulemusi mõjutavad kapsa kasvukoha kliima ja ilmastik ning loomade varustatus mineraalainetega, eriti aga fosforiga. Tundlikumaks peetakse söödakapsa suhtes lõpptiineid, vastpoeginud ja kõrgetoodangulisi lehmi.

Autorid peavad kuni neljanädalasel pideval söötmisel mitmekesise söödaratsiooni juures lubatavaks 30 kg söödakapsast lehmale päevas. Lõpptiinetele, vastpoeginud ja kõrgetoodangulistele lehmadele antav päevane söödakapsakogus tuleb vähendada 20—25 kg-ni. Pikemaajalisel pideval söötmisel soovitatakse suurima annusena 20 kg, lõpptiineile, vastpoeginud ja kõrgetoodangulistele lehmadele aga veelgi vähem.

UDK 636.086:612

## LUTSERNHEINA SÖÖTMISEST TINGITUD MAKSAKAHJUSTUSED JA VALGUSTUNDLIKKUS VEISTEL

A. W. Monlux jt.

(USA ajakirjast «Journal of the American Veterinary Medical Association» 1963. a., köide 142, lk. 919)

Maksahäiretest tingitud valgustundlikkuse nähud ilmnesid paljude majandite veistel sügisel ja talvel, kui söödeti esimese niite lutsernheina, mis oli kestvate sadude ja üleujutuse tagajärjel rikutud. Sageli haigestusid kõik loomad, kuid suremust peaaegu polnud. Valgustundlikkus tekkis 4—10 päeva pärast söötmise algust. Heinas leiduvad mürkained kahjustavad maksas väikseid sapijuhasid, millega pärsitakse taimse päritoluga aine fülloerütriini sapiga eritumine. Verre jäänud fülloerütriin põhjustab isutuse, halva enesetunde, piimatoodangu järsu languse, kehakaalu vähenemise ja kõhukinnisuse. 1—3

päeva pärast esimeste haigustunnuste ilmnemist tekib loomadel pigmendita, karvatutel ja nõrgaltkarvastatud nahaosadel (udaral, nisadel, lahklihal ja suu ümbruses) punetus, suurenenud pisaratevool, sabaga vehkimine ja jalgadega peksmine vastu kõhtu ja udarat. Loom püüab lakkuda haigestunud alasid, kus tekivad korbad, nõretavad lõhed ja nekroos. Bilirubiini hulk veres on suurenenud. Kuses ja roojas on vähenenud urobilinogeeni hulk. Vereseerumis leidub fülloerütriini.

Olenevalt haiguse raskusest kestab paranemine mõnest nädalast mõne kuuni. Tüsisustest esineb kollatõbe ja udarapõletikke; viimased võivad olla lehmade välja-  
praakimise põhjuseks. Täiskasvanud ja tiined lehmad on tundlikumad kui noored. Otsene päikesevalgus raskendab haiguse kulgu.

Heina mürgisus ei vähenenud tema säilitamisel 3 aasta jooksul. Mürkaine teket ei saadud ühendusesse viia hallitusseentega ega saadud isoleerida ka spetsiifilisi toksine. Sama heina söötmine hobustele, lammastele, küülikutele ja merisigadele ei tekitanud loomadel mittemingisuguseid mürgitusnähte.

JDK 637.1

## LÜPSIKORRA VAHELEJÄTMISE MÕJU PÄEVALÜPSI SUURUSELE JA PIIMA RASVASISALDUSELE

H. Bogner, M. Burgkart ja A. Laub

(Saksa FV ajakirjast «Tierzüchter» 1963. a. nr. 17)

Pealkirjas märgitud katsed toimusid ühes ööpäevase karjatamisega ja ühes laudaspidamisega karjas. Tavaliste lüpsikordade asemel (kell 4.30 ja 16.00) lüpsiti ühel päeval nädalas ainult kell 10.00. Sellel päeval söödeti lehma ainult üks kord, kuid tavalisest rikkalikumalt.

Karjamaakatses oli vaatluse all 20 lehma, kelle keskmine päevatoodang oli 10,6 kg ja kõrgeim üksiklehma toodang 20,5 kg. Ühekordse lüpsi päeval saadi piima 68% (65,7—70,5%) eelmiste päevade toodangust. Esimesel päeval pärast lüpsikorra vahelejätmist saadi piima 19% rohkem, kui enne katset. Teisel päeval langes toodang 95%-ni normist ja jõudis normaalsele tasemele kolmandal päeval. Katsepäeval langes ka piima rasvasisaldus, siis tõusis see pisut üle lähteväärtuse ja oli kolmandal

päeval normi piires. Nädalane piimakogus vähenes keskmiselt 1,9 kg lehma kohta.

Laudaspidamise katses oli 43 lehma keskmise päeva-toodanguga 9,8 kg, üksiklehma kõrgeim päevalüps oli 18,8 kg. Ka siin langes lüpsikorra vahelejätmise päeval piimatoodang tunduvalt, ulatudes keskmiselt 69,6%-ni (kõikumisega 67,4—70,8%) tavalisest päevatoodangust. Järgmisel päeval oli piimatoodang 9,7% kõrgem kui enne katset, langes aga teisel päeval 2,4—5% alla lähteväärtusi ja jõudis normaalsele tasemele kolmandal päeval. Piima rasvasisalduse muutused olid niisamasugused nagu karjamaakatses. Lüpsikorra vahelejätmine vähendas laudaspidamisel lehma nädalast piimatoodangut keskmiselt 2,3 kg võrra.

Kõik katses olnud lehmad olid tervete udaratega. Laudaspeetavatel lehmadel tõusis lüpsikorra vahelejätmise tagajärjel piima rakkudesisaldus vähesel määral. Sellest järeldavad autorid, et täitesti tervete udaratega lehmad taluvad nädalas ühe lüpsikorra vahelejätmist.

Selgitamist vajab küsimus, kuidas reageerivad lüpsikorra vahelejätmisele need lehmad, kellel on udaras sekretsioonihäireid või kelle toodang on üle 20 kg päevas ning see, kuidas mõjub korrapärase iganädalase lüpsikorra vahelejätmine kogu laktatsiooni vältel. Autorid viitavad sellega seoses üleskerkivatele raskustele jõudluskontrollis.

UDK 636.06

## VEISTE PIDAMINE KUMMIMATTIDEL

H. Ansorge ja G. Kühn

(Saksa DV ajakirjast «Die deutsche Landwirtschaft» 1965. a. nr. 1)

Laudas nõuab palju tööjõudu allapanu vahetamine ja sõnniku eemaldamine. Seoses loomade arvu pideva suurenemisega kulub kogu põhk söödaks ning seda ei jätku enam allapanuks. Turvas või saepuru püsivad puhaslaudas lehmade asemel halvasti, mistõttu lamamisaseme pehendamiseks tuleb siiski kasutada minimaalsel määral põhku.

Sobivama põhu asendusmaterjali leidmiseks võrreldi kahte rühma: esimese rühma loomade asemed olid kaetud kummimatiga, teisel põhuga (looma kohta 1,2 kg päevas). Võrdluseks kasutati mitme firma matte, mille koostis oli

erinev. Sõnnik eemaldati ratastraktori ette kinnitatud omavalmistatud kühvliga kaks korda päevas. Põhuga sõnnik lükati hunnikusse, põhuta sõnnik aga koos vedelate väljaheidetega virtsakaevu. Virtsakaev oli kaetud traktori raskust kannatava restiga ja kaanega suletav. Sõnniku eemaldamisel täiendavat käsitsitööd polnud. Lehmade keskmise 475 kg suuruse eluskaalu juures oli sobiv aseme pikkus 2,00—2,10 m ja laius 1,00—1,05 m.

Kui loomadel lasti aset vabalt valida, siis ei olnud põhu või kummimati vahel vahet märgata, kumba lehmad oleksid eelistanud. Vastupidavuse, pehmuse ja soojusisolatsiooni poolest olid paremad kummivabrikus «Elguwa» (Leipzig) toodetud matid. Nende kare pind takistas libisemist, eriti looma tõusmisel ja mahaheitmisel. Ka lehmad eelistasid seda matitüüpi, kui võrrelda teiste mattidega.

Need matid on alt ja pealt kaetud tugevate plastikaatplaatidega, mille vahel on elastne poorne samblataoline kummi. Mati paksus on 20 mm, suurus 1,85×1,00 m. Seente kogemuste põhjal võib selle kasutamiseaks arvestada viis aastat.

Kahe katserühma lehmade piimatoodang ja piima rasvasisaldus ei erinenud märgatavalt. Ka ei olnud märgata erinevusi loomade tervislikus seisundis ja enesetundes.

Rooja ja uriini mahutamiseks tuleb allapanuta laudas arvestada lehma kohta 2,5—3,0 m<sup>3</sup> virtsakaevu ruumala tingimusel, et mahuti tühjendatakse iga kahe kuu järel. See maht on arvestatud ainult lehma eritistele, mitte aga pesuveele. Virtsakaevu sisaldise lämmastiku-, fosfori- ja kaaliumisisaldus määrati korrapäraste vaheaegadega. Selgus, et 2-kuisel säilitamisel ei tekkinud nende ainete kadusid. Vedelad fekaalid toimetati põllule virtsatsisterniga, mis täideti traktori õhufiltri poolt tekitatud vaakumi abil. Roojamasside vedeldamine ei olnud tavaliselt vajalik. Ainult hoidla põhjapoolsesse kolmandikku oli settinud paksemad roojamassid, mille vedeldamiseks lisati vähesel määral vett. Võib-olla õigustab ennast virtsakaevu sisse ehitatud segaja, et saada sobiva konsistentsiga segu ilma vee lisamiseta. Et segu virtsatsisternist hästi väljuks, ei ole vaja vett lisada üle 3—5%.

Tööjõutarve vedelate fekaalide põllule transportimisel on umbes 25% väiksem kui allapanuga segatud sõnniku puhul ja seda vaatamata asjaolule, et ka nende juures kasutati mehhaniseeritud laadimist ja laotamist.

## KAALUIIBE SÖLTUVUS NUUMIKUTE ARVUST SULUS

I. Knap

(Saksa DV ajakirjast «Die deutsche Landwirtschaft» 1965. a. nr. 8)

Nuumsigade optimaalse arvu kohta ühes sulus ei ole ühtset seisukohta. See probleem muutus aktuaalseks siis, kui ühes sigalas hakati pidama 1000—2000 siga. Sellega seoses suurendati ka sigade arvu sulus 100—1500 seani.

Tšehhoslovakkia seakasvatuse uurimise instituudis Kosteleticis tehti kolm seeriat katseid, milles sigade arv ühes sulus oli 80, 60 ja 40. Lamamispinda tuli sea kohta esimeses ja kolmandas rühmas 0,42 m<sup>2</sup>, teises rühmas 0,55 m<sup>2</sup>. Sigala tingimused olid kõigis rühmades võrdsed. Sigu söödeti segajõusöödaga kolm korda päevas.

Esimeses katses oli sigade tervislik seisund normaalne. Sigade keskmine algkaal oli 54 kg, lõppkaal 89 kg. Kaaluiive oli sulgudes, kus peeti 40 ja 60 siga, vastavalt 7,7 ja 7,5% suurem kui 80 seaga sulus. Sigade tervislik seisund ega tapaväärtus üksikutes rühmades ei erinenud.

Teises katses olid influentsahaiged sead, kelle tervislik seisund oli osalt halb. Katsesigade algkaal oli keskmiselt 36 kg, lõppkaal 88 kg. Sigade kaaluiive oli sulgudes, kus peeti 40 ja 60 siga, vastavalt 7,6 ja 10,0% kõrgem kui 80 seaga sulus. Ka siin ei olnud erinevusi üksikute katserühmade tervislikus seisundis ega tapaväärtuses.

Kolmandas katses jälgiti hea tervisliku seisundiga sigu. Nende keskmine algkaal oli 35 kg, lõppkaal 93 kg. Selles katses oli sigade kaaluiive kõigis rühmades peaaegu võrdne, olles ainult pisut kõrgem väiksema sigade hulgaga sulgudes. Selliste katsetulemuste põhjuseks peab autor sigade head tervislikku seisundit, loomade kvaliteeti ja laitmatuid hügieenitingimusi.

Hilisemas tootmiskatses suurmajandis, kus nuumati kuivsöödaga, jälgiti 45 kuni 110 kg raskusi sigu. Ka siin ei olnud olulist erinevust üksikute rühmade vahel. Sellest järeldub, et sigade kaaluiive erineva sigade arvuga sulgudes ei sõltu mitte loomade arvust, vaid teistest teguritest.

Statistiliselt kindlakstehtav kaaluiive erinevus esines 60-sealistes sulgudes, kus lamamispinda oli sea kohta

0,42 m<sup>2</sup> asemel 0,55 m<sup>2</sup>, s. o. 31% rohkem. Kõigis kolmes katses oli suurim kaaluüve neis sulgudes, kus lamamis- pinda tuli ühe sea kohta rohkem, s. o. 0,55 m<sup>2</sup>.

UDK 636.4.084.41

## SIGADE KOLME SÖÖDARATSIOONI VÕRDLUS

R. Braude, M. R. Lyon ja J. G. Rowell

(Inglise ajakirjast «The Journal of Agricultural Science» 1965. a., köide 64, nr. 1)

Inglismaal laialdaselt kasutatavad peekonisigade söödaratsioonid on väga erinevad. Ühed neist on väheste komponentidega lihtsad segud, teised aga õige keerulise koostisega. Viimastel aastatel valitsenud suund muuta sigade ratsioone keerulisemaks on viinud selleni, et koostisainete arv on kahe- või isegi kolmekordistunud. Mõistetavalt on keerukamad ratsioonid kulukamad ja õigustavad ennast ainult siis, kui katseliselt on tõestatud nende paremus.

Põllumajandusliku uurimise nõukogu korraldas laialdased võrdluskatsed reas majandites, et välja selgitada kolmest häid tulemusi andnud ratsioonist parim. Võrreldavad söödaratsioonid olid järgmise koostisega.

1. ratsioon	Sigadele kehakaaluga	
	kuni 58,5 kg	üle 58,5 kg
Ordajahu %	54,0	56,5
Nisu jahvatusjätmeid %	38,0	38,0
Kalajahu %	7,0	3,5
Söödakriiti %	1,0	1,5
Keedusoola %	—	0,5
A-vitamiini tü/kg	5000	5000
D-vitamiini tü/kg	1200	1200
Vasevitrioli %	0,1	0,1
<b>2. ratsioon</b>		
Odrajahu %	55,0	67,5
Nisu jahvatusjätmeid %	25,0	25,0
Kalajahu %	10,0	2,5
Maapähklijahu %	5,0	5,0
Rohujahu %	5,0	—
Söödakriiti %	1,5	1,5
Keedusoola %	0,5	0,5

A-vitamiini tü/t	4 miljonit	4 miljonit
D-vitamiini tü/t	800 000	800 000
Kloortetratsükliini g/t	19	9,5

### 3. ratsioon

Odrajahu %	60,0	62,5
Nisu jahvatusjäätmeid %	25,0	25,0
Kalajahu %	10,0	2,5
Sojakoogijahu %	5,0	10,0
Dikaltsiumfosfaati %	—	0,75
Söödakriiti %	—	0,75
Soola %	0,35	0,35
A-vitamiini tü/t	4 miljonit	4 miljonit
D-vitamiini tü/t	800 000	800 000
Riboflaviini g/t	1,5	1,5
Pantoteenhapet g/t	3,0	3,0
Tsinkkarbonaati g/t	249,0	249,0
Rauavitrioli g/t	311,0	311,0
Vasevitrioli g/t	62,0	62,0
Magneesiumsulfaati g/t	62,0	62,0

Jahusegude keemiline koostis (protsentides kuivaines)

	1.		2.		3.	
	sigadele kehakaaluga kg					
	kuni	üle	kuni	üle	kuni	üle
	58,5	58,5	58,5	58,5	58,5	58,5
Kuivainet	87,9	89,4	88,2	89,7	87,6	89,6
Toorproteiini	16,8	15,9	18,4	16,3	17,9	17,0
Toorkiudu	5,9	5,7	7,2	6,1	5,0	5,6
Kaltsiumi	1,2	1,1	1,7	1,1	0,9	0,9
Fosforit	0,9	0,8	0,8	0,6	1,0	0,9
Lüsiini	0,85	0,85	0,97	0,97	1,0	1,0

Sigu kaaluti üks kord nädalas. Jahusegud valmistati keskses laos. Kohalikes hindades olid teine ja kolmas söödasegu esimesest tunduvalt kallim. Jahu söödeti niisutatult, kusjuures vett lisati umbes 1,3-kordne kaaluline kogus. Katsesead tapeti 90 kg raskuselt ning lihakehad kaaluti ja mõõdeti.

Kasvukiirus ja söödakasutus olid tunduvalt paremad esimese ja kolmanda ratsiooni korral, kusjuures nende omavahelised erinevused olid tühised. Lihakehade ja nende üksikute osade mõõtmetes ei olnud märgatavaid lahku-minekuid.

Katsete tulemused kinnitavad, et lihtsa hästi tasakaalustatud suhteliselt odava söödaratsiooniga (nr. 1) on võimalik saada niisama häid tulemusi kui keeruka ja kalli seguga (nr. 3).

## TOORE KARTULI VÄÄRTUS SEASÖÖDANA

K. L. Cranz, J. Antoni ja K.-H. Schmidt

(Saksa FV ajakirjast «Das wirtschaftseigene Futter» 1965. a. nr. 1)

Saksa FV kartulisaagist läheb loomasöödaks umbes

pool. Söödetavast kartulist läheb sigadele 90%; sellest umbes kolmandik sileeritakse aurutatult ja 2/3 söödetakse värskelt aurutatult. Selliselt ettevalmistatud kartulit kasutavad ka noored sead hästi, kusjuures lisasööda vajadus on minimaalne. Teisalt aga nõuab selline kartuli ettevalmistus palju tööjõudu ja on kulukas. Seepärast on ikka ja jälle katsutud nuumikutele sööta kartuleid toorelt, kuid seni rahuldavate tulemusteta.

On täheldatud, et toore kartuli suured kogused põhjustavad noortel nuumikutel kõhulahtisust. Et toorest kartulitärklist ei suuda kehasisesed fermendid hästi mõjutada, siis on ka toore kartuli seeduvus madal. Tervisehäireid võib põhjustada ka kartulis leiduv solaniin.

Aurutus- ja sileerimiskulude edasine tõus sunnib siiski otsima teid toore kartuli nuumsigadele söötmiseks. Varasematest katsetest selgus, et vanemad nuumikud söövad toorest kartulit meelsamini ja taluvad seda paremini kui nooremad sead.

Võrdluskatsetes söödeti sigadele aurutatud kartulitest valmistatud silo, toore kartuli värsket või hapendatud pastat või viimast hapendatult koos 10% nisukliidega. Segajõusööta anti sea kohta 1,5 kg päevas. Viimane sisaldas 785 g odrasõmerikku, 335 g kaerasõmerikku, 100 g kalajahu, 250 g sojakoogijahu ja 30 g mineraalsööta. Täiendavalt lisati jõusöödale veel tsinkkarbonaati ning A- ja D-vitamiini. 1 kg jõusööta sisaldas 175 g seeduvat valku. Söödetav kartul sisaldas 16,1% või 17% tärklist.

Selgus, et toore kartuli nuumikutele värskelt või hapendatult söötmine on piiratud koguses võimalik, kui peetakse silmas järgmisi nõudeid.

1. Toore värsket või hapendatud kartuli söötmisega ei ole soovitatav alustada enne, kui sead on saanud 40—50 kg raskuseks.

2. Toore kartuli söötmisel on tingimata vajalik vähemalt 1,5 kg suurune päevane jõusöödakogus.

3. Sead alates 40—50 kg raskusest söövad pestud toorest kartulit rahuldava isuga.

4. Päevane kaaluiive ja toitainete väärindamine on toore kartuli nuumikutele söötmisel umbes 10% madalam kui aurutatult hapendatud kartuli söötmisel.

5. Söötmistulemused ei parane ega halvene, kui sööta toorelt hapendatud kartulit.

6. Toore kartuli pastale hapendamisel 10% nisukliide lisamine ei parandanud saadud kartulisilo söödavust ega väärindust.

7. Lihakehade hindamisel ei leitud olulisi erinevusi toore ja aurutatud kartuliga söödetud sigade kvaliteedis.

Katsetes ei arvestatud toore kartuli hapendamisel esinenud käärimiskadusid.

UDK 636.4.085

## SIGADE JÕUSÖÖDAPASTAGA SÖÖTMINE

W. L. Roller jt.

(USA ajakirjast «Journal of Animal Science» 1965. a. nr. 3)

Kahes söömiskatses anti nuumikutele algkaaluga 54 kg ja lõppkaaluga 95 kg sööt kas kuivalt või pastana, et selgitada pasta segamise, pumpamise, mõõtmise ja etteandmisega seosesolevaid tehnilisi probleeme. Sigadele söödeti päevas 2,27 kg kuivsööta või sama kogus sööta pastana 60—63% veesisaldusega. Sigade arengut jälgiti nende normeeritud söötmisel kuivsöödaga ja sama sööda andmisel automaatsöötjaist.

Pastana antud sööt andis mõlemas söötmiskatses kiirema kasvu ja parema söödakasutuse kui sama kogus kuivsööta. Lihakehade üksikasjaline analüüs näitas, et normeeritud söödetud loomade liha oli lahjem kui automaatsöötjaist söödetuil. Söödapastat saanud sigade liha kvaliteet oli võrdne või parem kui kuivsööta saanud sigadel.

Päevas kulunud vee kogus sea kohta (kaasa arvatud vedelsööda valmistamiseks läinud vesi) oli kuivsöödal 3,70 kg, automaatsöötjate korral 4,24 kg ja söödapasta söötmisel 4,31 kg. Viimase rühma siga jõi lisaks söödas leiduvale veele veel keskmiselt 1,48 kg vett päevas.

Sööt segati veega vastavates segajates, kusjuures söödapasta käsitlemine oli lihtne. Pasta edasitoimetamiseks

ei olnud vaja rakendada eriti võimsaid pumпасid; pastat sai pumbata läbi mitmesuguste siledaseinaliste torude poolvedelate materjalide pumbaga. Sööt segati iga päev, mistõttu selle riknemine ei olnud probleemiks.

UDK 635.4.087.7

## EMISTELE SÖÜDETUD FURASOLIDOONI MÕJU PÕRSASTE KASVULE JA ELUJÕULE

J. W. Underwood ja C. S. McMinn

(USA ajakirjast «Journal of Animal Science» 1965. a. nr. 3)

Furasolidooni efektiivsust emiste söödas kontrolliti 80 vanal ja esmakordselt poeginud emisel (puhtatõulised jorkširid ja ristandid). Tiinuse viimases järgus jagati emised kahte rühma. Üks rühm sai nädal enne ja kaks nädalat pärast poegimist põhisoöta, millele oli lisatud 0,0165% furasolidooni (165 g tonni sööda kohta), teine rühm aga lisandita põhisoöta. Katses registreeriti põrsaste sünni- ja võõrutuskaal ning suremus esimese 35 elupäeva jooksul.

Furasolidooni saanud emiste põrsad olid sündimisel tugevamad ja kontrollrühma omadest märgatavalt raske-  
mad (1,43 ja 1,30 kg). Samuti esines neil imikueas vähem kõhulahtisust (405 päeva teiste 903 päeva vastu). Vaatlusajal põdesid furasolidooni saanud emiste põrsad kõhulahtisust 3,65%, lisandita sööta saanud emiste järglased aga 7,81% päevadest. Kuigi viimased emised sünnitasid pesakonnas keskmiselt ühe põrsa rohkem (vastavalt 13,08 ja 12,14 põrsast), säilus furasolidooni rühmas võõrutamiseni rohkem põrsaid (68% ja 63%). Kuigi suurema sünnikaaluga põrsad kasvavad väikestest aeglasemalt, oli käesolevas katses furasolidooni saanud emiste põrsaste kaal vaatlusperioodi lõpul suurem kui kontrollrühmas.

## AJUTISE NÄLJUTAMISE MÕJU EMISTE SIGIVUSELE

D. E. Ray ja J. W. McCarty

(USA ajakirjast «Journal of Animal Science» 1965. a. nr. 3)

Sigade söötmise mõju sigivusele on äratanud viimasel aastakümnel laialdast huvi. On jälgitud ovulatsioonide arvu ja loodete varajase suremuse sõltuvust söötmisest. Üldiselt kaasneb paarituseelse söötmise paranemisega suurema arvu munarakkude ovulatsioon, paaritusjärgse söötmise puudulikkusega aga loodete suurem säiluvus.

Autorid korraldasid katse 122 kesikuga, kelle keskmine eluskaal oli 136 kg ja vanus 258 päeva. Sigade sööda-ratsioonis oli 40% maisi, 30% kaera, 20% lutsernijahu, 6,5% sojakoogijahu, 3% lihakondijahu ja 0,5% vitamiine, mineraalaineid ja antibiootikume. Osa katsesigu paaritati ja lasti pärast seda karja tagasi, osal aga, olenevalt katserühmast, lasti 24, 48 või 72 tundi pärast paaritust nälgida. Näljutamise ajal anti emistele ainult vett. Näljutamisperioodi lõppedes anti sööta väikestes kogustes üks tund enne üldkarja paigutamist. Igat emist paaritati inna-perioodil ainult üks kord. Paaritusperiood piirati 29 päevale. Katsesse võetud emised kaaluti enne ja vahetult pärast näljutamise lõppu. Emised tapeti 25.—33. päeval pärast paaritust. Emised, kes ei innelnud 29-päevasel paaritusperioodil, tapeti üheaegselt paaritatutega. Suguorganis jälgiti normaalsete ja ebanormaalsete loodete arvu ning munasarjade seisundit. Ovulatsioonide arvu hinnati kollaskehade hulga järgi. Ebanormaalseks tunnistati ainult täielikult degenerereerunud looted. 15 mm ja suurema läbimõõduga folliikulid loeti tsüstilisteks.

Üks katse korraldati talvel, kusjuures paaritusaegne minimaalne välistemperatuur oli  $-19,6^{\circ}\text{C}$ , teine katse kevadel minimaalse paaritusaegse välistemperatuuriga  $-1,4^{\circ}\text{C}$ .

Ovuleerunud munarakkude arv oli ajutiselt näljutatud emistel pisut madalam pidevalt söödetud (kontroll-) emiste vastavast arvust. Looteid säilus talvises katses kontrollemistel 61,7%, 24, 48 ja 72 tundi näljutatuil aga vastavalt 78,1 82,1 ja 72,8%. Kevadises katses märgata-vaid erinevusi ei olnud. Talvises katses esinenud erinevus ellujäänud loodete protsendis on autorite arvates tingitud

välitemperatuurist, sest näljutatud emised olid ajutiselt soojemates ruumides. Sellest järeldub, et katses kasutatud näljutamisperioodid ei ohusta emiste tervist ega sigivust. Ka olid emised näljutamise ajal üsna kuulekad ja rahulikud. Pärast näljutamist sööda juurde lastuna ei ilmutanud ükski neist äärmist aplust.

UDK 636.4:612

## GOSSÜPOOLI ERITUMISE KIIRUS SEA KUDEDEST

A. J. Clawson ja F. H. Smith

(USA ajakirjast «Journal of Animal Science» 1965. a. nr. 3)

Sigadele söödeti kuue nädala jooksul maisi- ja puuvil-laseemnejahu, mis sisaldas 0,02% vaba gossüpooli. Katse eesmärk oli jälgida gossüpooli akumulereumist kudedes. Katsele järgneval perioodil rakendati sedasama ratsiooni, mis oli aga gossüpoolivaba. Osa sigu tapeti sööda vahetu-se ajal, teised aga hiljem mitmesuguste ajavahemike jä-rel. Sigade maksas ja põrnas määrati kuivaine ning vaba ja seotud gossüpooli sisaldus. Leiti, et nii vaba kui ka seotud gossüpooli tase sõltus sööda gossüpoolisisaldusest ja langes alates mürgivaba söödaratsiooni rakendamisest.

Gossüpoolivaba sööta saanud päevade arv, vaba gos-süpooli sisaldus (mg) maksas ja 100 g-s maksa kuivaines oli vastavalt: 0, 70, 28; 6, 40, 12; 12, 32, 9; 18, 24, 8 ja 34, 14, 4. Samad näitajad mikrogrammides põrna kohta tervikuna ja 1 g põrna kuivaine kohta olid: 0, 370, 50; 6, 360, 32; 12, 470, 32; 18, 400, 26 ja 34, 650, 33. Kiireim oli gossüpooli eemaldumine kudedest esimese kuue päeva jooksul pärast mürgivabale söödale üleminekut. Vaba gossüpool eemaldus maksast palju kiiremini kui seotud gossüpool, kuid mitte põrnast. Sapist leiti umbes 14 mik-rogrammi vaba gossüpooli ka veel 12. päeval pärast sööda vahetust. See tase jäi sapis peaaegu muutmatuks kuni vaatlusperioodi lõpuni.

## RAUA MÕJU GOSSÜPOOLI TOKSILISUSE VÄLTIMISELE

A. J. Clawson ja F. H. Smith

(USA ajakirjast «Journal of Animal Science» 1965. a. nr. 3)

Sigadele koostati maisi- ja puuvillaseemnejahust kolm ratsiooni selliselt, et nad sisaldasid erineval hulgal gossüpooli: 80, 240 ja 400 ppm. Paralleelselt sellele koostati ratsioonid, mis sisaldasid rauda ja gossüpooli vahekorras 0:1; 0,5:1 ja 1:1. Nende ratsioonide gossüpoolisisaldus oli analoogiline varemärgitule. Igas söötmisrühmas oli 12 siga. Nii katse vältel surnud kui ka 90-päevase katseperioodi lõpuni elanud sigade maksas määrati kuivaine- ja vaba ning seotud gossüpooli sisaldus.

Sigadel, kelle sööt sisaldas 240 või 400 ppm gossüpooli ja kellele täiendavalt rauda ei antud, vähenes isu ja päevane kaaluüve. Esimeses rühmas suri 4 ja teises 9 siga. Rauda lisamine vahekorras 0,5:1 parandas päevast kaaluüvet ja vähendas suremuse 400 ppm gossüpoolisisaldusega rühmas ühele seale. Söödetava raua ja gossüpooli vahekorra viimine 1:1 vältis surmajuhud täielikult. Söödas leiduva gossüpooli ja raua hulk (ppm) ning maksa kuivaine vaba gossüpooli sisaldus (mg%) oli rühmade kaupa järgnev: 80:0, 157; 244:0, 226; 400:0, 203; 80:40, 145; 244:122, 248; 400:200, 244; 80:80, 144; 244:244, 168 ja 400:400, 162. Sellest nähtub, et sööda kõrge rauasisaldus vähendas gossüpooli jääke kudedes nendel sigadel, kellele anti 400 ppm gossüpooli sisaldavat sööta, tasemeni, mida leiti 80 ppm gossüpooli sisaldanud raualisandita söödaga.

## SÖÖDA TSINGI- JA MAISISISALDUSE MÕJU PARAKERATOOSI TEKKELE

W. G. Pond, J. R. Jones ja G. H. Kroening

(USA ajakirjast «Journal of Animal Science» 1964. a. nr. 1)

Kaltsium ja tsink on sigade söötmisel olulised, sest nende ebaõigest vahekorrast või tsingi vähesusest võivad tekkida nahas haiguslikud muutused, mida tuntakse pa-

rakeratoosi nime all. Vedelsöödaga söötmine ja sööda kuumutamine autoklaavis kaitseb sigu parakeratoosi eest ja tagab loomade normaalse arengu ka madala tsingisisaldusega ratsiooni korral. Võrdse tsingisisaldusega loomulikult söödad võivad olla parakeratooselt toimelt erinevad.

Katseloomadeks olid nakkusvabad põrsad, keda söödeti automaatsöötjaist kuivsöödaga. Värske joogivesi oli vabalt saadaval. Põrsaid kaaluti iga nädal. Sööt sisaldas 75% kollase maisi jahu, 16% sojajahu, 2% lutsernijahu, 2% lihajäätmeid, 1% kalajahu, mineraalaineid, antibiootikume ja vitamiine. Söödas oli 1,3% kaltsiumi, 30—34 ppm tsinki ja 17,6% proteiini. Sellise ratsiooni söötmisel põrsastel parakeratoosi ei tekkinud.

Kui söödakriidi lisamisega tõsteti kaltsiumisisaldus 1,84%-ni, siis tekkis pooltel katsealustel põrsastel parakeratoos juhul, kui söödas olev mais pärines Illinoisi osariigist. New Yorgi ja Michigani osariigist saadud maisi söötes haiguslikke nähte ei ilmnenu.

Kui 40% maisijahust asendati glükoosiga, et vähendada ratsiooni tsingisisaldus kuni 21 ppm-ni, tekkis 30 päeva 6-1 seal 16-st parakeratoos ja langes kaaluübe. Kui need sead jäeti edasi samale ratsioonile, haigus süvenes. Tsingisisalduse endisele tasemele suurendamine taastas sigade tervise ja kaaluübe.

Katseist selgub, et parakeratoosi vältimiseks ja maksimaalse kaaluübe saamiseks 1,3% kaltsiumisisaldusega maisiratsioonil on piisav tsingi tase 34 ppm. On põhjust arvata, et üksikud maisipartiid erinevad neis leiduva tsingi kättesaadavuse poolest ning et mõningad partiid sisaldavad parakeratoosivastast kaitsefaktorit. Võimalike faktorite hulka kuuluvad kõikumised fütiinhappe sisalduses, tsingi omastatavust tõstavad tegurid ja teised mikroelemendid.

## E-VITAMIINI VAEGUS NUUMSIGADE RASVKOE PRUUNIKSVÄRVUMISE PÕHJUSENA

F. Zureck

(Saksa FV ajakirjast «Archiv für Lebensmittelhygiene» 1963. a.  
nr. 12)

Sigade tapmisel täheldatakse sageli mõõdukat kuni tugevat nahaaluse ja sisemise rasva pruunikat värvust. Värvuse muutusega kaasneb ka kalalõhn ja -maitse. Rasva värvuse, lõhna ja maitse muutumise põhjuseks on kalamaksaõli, toore kala, kalarapete või linaseemnete söötmine.

Üha suuremal määral kasutatakse sigade nuumamisel kalajahu asemel kalasilo, mis on konserveeritud kas sipelghappe, kaaliummetadisulfiti või väävelhappega. Esimese ja teise konserveeriva aine korral on silo säilivus 5—6 kuud, kolmanda korral aga ainult 2—4 kuud. Säilivuse piiri määrab ammoniaagisisaldus, mis ei tohi ületada 0,3%. Sellise ammoniaagitaseme juures on juba 10—15% proteiinist lagunened. Kui silos leidub ammoniaaki rohkem, siis on see konserveerunud ebarahuldavalt ja selline silo on sigade tervisele ohtlik.

Rasva pruuniks värvumise põhjuseks on kala, kalarapete ja silo söötmisel E-vitamiini vähesus või puudumine söödas.

E-vitamiin on loomulik antioksideerija, mis kaitseb küllastamatuid asendamatuid rasvhappeid ja teisi hapnikutundlikke aineid, nagu A-vitamiini, autooksidatsiooni eest. Küllastamatute rasvhapete suurte koguste söödas esinemisel lammutatakse E-vitamiin ja tema antioksideeritiivne toime kaob.

E-vitamiini vaeguse korral oksüdeerub kanadel, kassidel, naaritsatel ja sigadel depoo- ja maksarasv. Ebanormaalne oksüdatsioon väljendub pigmendi tekkes. Rasva kollakaspruun värvus tekib juhul, kui söödas on vähe E-vitamiini ja suurel hulgal küllastamata rasvhappeid (glütseriide).

Mikroskoopilisel uurimisel leitakse rasvarakkude vahel võõraid rasvakuulikesi kas tilgakestena või amorfsetel kujul. Need rasvaladestused sisaldavad happekindlat õlist või vahajat pigmenti, mida nimetatakse tseroidiks. Tse-

roid on rasvasolventides lahustumatu ega anna rauaga värvusreaktsiooni. Kui kasutada happesideme mikroobi- de värvimismenetlust, siis värvub pigment fuksiinpuna- seks. Tseroidi võib ladestuda nii suurel hulgal, et lades- tunud osakesed võrduvad suuruselt rasvarakkudega. Na- haaluses sidekoes võivad tekkida rasvarakkude vahel põletikukolded. Tseroidi võib leida ka maksas ning juhus- likult lümfisõlmedes ja põrnas.

Sõltuvalt rasvkoe pruuniks värvumise astmest ja kala- või räästunud lõhnast, tunnistatakse selline lihakeha vä- hemväärtuslikuks või inimtoiduks kõlbmatuks.

Kaasaegsete seisukohtade kohaselt on tseroid oksüdat- siooniprotsesside kõrvalprodukt, mille teket on võimalik vältida küllaldase hulga E-vitamiiniga. Lisaks sellele kait- seb E-vitamiin ka A-vitamiini, karotiini, biotiini ja B- grupi vitamiine räästunud küllastamata rasvhapete oksü- deeriva toime eest.

Keharasvade kollaseks või pruuniks värvumine näib olevat taastumatu. Seda keemilist protsessi soodustavad mineraalained (nagu raud), mida leidub söödas või mis satuvad sinna kalarapete sileerimisel tehnilise väävelhap- pega.

Täisväärtusliku liha saamiseks ei ole küllaldane, et 4—6 nädalat enne tapmist lõpetatakse kalajahu, -rapete ja teiste selliste produktide söötmine. Tuleks hoolitseda selle eest, et neist söödadest kõrvaldataks võimalikult roh- kem õlisid, mis sisaldavad suurel hulgal küllastamata rasvhappeid. Neid on võimalik eemaldada pressimise või keetmisega koos õlikihi järgneva eemaldamisega. Kui see ei ole teostatav, siis tuleks söödale lisada antioksidee- rijaid. Suvel tagab seda rohke haljassööda andmine, sest viimane sisaldab küllaldasel hulgal E-vitamiini. Talvel tuleks kasutada selle asemel nisueoõli, nisuidusid või -kliisid.

UDK 636.5

## **UUSI VÕTTEID LINNUKASVATUSE PRODUKTIIVSUSE SUURENDAMISEKS**

NLKP Keskkomitee 1964. a. veebruaripleenumi otsu- ses märgitakse, et lähematel aastatel tuleb läbi viia loo- makasvatusefarmide spetsialiseerumine ja nende suuren- damine, mis lubab laialdasemalt kasutada mehhaniseeri-

mist, aitab tõsta tööviljakust ja alandada toodangu omahinda. Esmajoones kehtib see linnukasvatuse kohta, mis peab arenema suurte linnuvabrikute, linnukasvatussovhoo side ja kolhooside linnukasvatusfarmide võrgu laiendamise teel.

Eesti NSV linnukasvatajad on tootmisnäitajate poolest sammunud pidevalt Nõukogude Liidu linnukasvatajate hulgas esireas. Vabariigi paremates linnukasvatusmajandites, Tallinna Linnuvabrikus ja Kurtina Linnukasvatuse Katsejaamas saadi 1965. a. keskmiselt ühe muneja kana kohta vastavalt 194 ja 238 muna.

Allpool on esitatud rida võtteid, kuidas linnukasvatust veelgi efektiivsemalt arendada ja tõsta selle intensiivsust.

Lindude toodangut mõjutavad tegurid võib jaotada kahte rühma: pärilikud omadused ja pidamistingimused. Üldbioloogiliselt väljendatuna kõlab see järgnevalt: fenotüüp = genotüüp + väliskeskonna tingimused. Jättes esialgu kõrvale lindude pärilikud omadused, sest need on ühes või teises suunas muudetavad küllalt pika aja kestel, on linnukasvatuse intensiivistamise seisukohast huvipakkuvad peamiselt pidamistingimuste uurimise tulemused.

Ideaalsed pidamistingimused on praktikas raskesti kättesaadavad. Tavaliselt mõjutavad lindude produktiivsust halvad pidamistingimused, haigused ja madalakvaliteedilised söödad kas üksikult või koos. C. Thornber ja R. Jones (1963) on keskkonna mõju kanade munatoodangule esitanud tabelikujuliselt (tabel 1).

Tabel 1

Keskkonna mõju kanade munatoodangule

Potentsiaalne (pärilik) munajõudlus tk.	Keskkonningimuste % optimaalseist	Faktiline munatoodang tk.
290	optimaalne	290
290	90	261
290	80	232
290	70	203
290	60	174
290	50	145

Lindlates valitseva mikrokliima tähtsust on meie vabariigi linnukasvatajad seni tihti alahinnanud. Linnukasvatuse õpikutes ja ka paljudes uurimistöodes rõhutatakse aga viimasel ajal mikrokliima suurt tähtsust nii munakui ka lihatoodangule. Eriti suurt tähelepanu omistatakse temperatuuri- ja valgusrežiimile, samuti lindlate ventilaatsioonile.

Temperatuur kanatibude kasvatamisel soovitatakse kunstemade all hoida esimestel elupäevadel  $+34$  kuni  $+35^{\circ}\text{C}$ , mida järgneva kuue nädala jooksul järkjärgult alandatakse kuni  $+18^{\circ}\text{C}$ . Viimane temperatuur säilitatakse kogu ruumis. Praktikud soovivad kunstemade all hoida temperatuuri esitatud optimaalsest normist veidi kõrgemana, et kunstema soojuskiirguse piirkonnast väljunud tibud saaksid end kunstema all kiiremini soojendada.

Ameerika Ühendriikide ja Inglismaa eesrindlikud broilerikasvatajad soovivad tibude kasvu soodustamiseks ja kunstema alla kuhjumise vältimiseks hoida temperatuur allapanust 5 cm kõrgusel samuti  $+35^{\circ}\text{C}$ , mida igal järgneval nädalal vähendatakse  $2,5\text{—}3^{\circ}\text{C}$  võrra (E. Penionžkevitš, 1962). Esimesel nädalal hoitakse tibud kunstema soojuskiirguse piirkonnas nn. kunstema piirdetara abil.

Temperatuuri reguleerimine sõltub kunstema tüübist, lindla konstruktsioonist, ventilatsioonist, tibude vanusest, nende tervislikust olukorrast ja aastaajast.

Sama põhimõtte kehtib ka kalkunitibude kasvatamisel. S. Marsden ja J. Martin (1962) ning S. Hamilton (1959) soovivad esimesel nädalal hoida kunstema all temperatuur põrandast 2,5 cm kõrgusel tumedavärvuseliste kalkunitibude puhul  $+35^{\circ}\text{C}$  ja valgete kalkunitibude puhul  $+37,8^{\circ}\text{C}$ . Samal ajal hoitakse ruumi õhutemperatuur  $+21^{\circ}\text{C}$  piires. Selline järsult erinev temperatuur tibula eri osades võimaldab kalkunitibudel ise endale soovikohast optimaalset temperatuuri valida. Iga järgneva elunädala jooksul alandatakse temperatuuri kunstema all umbes  $3^{\circ}\text{C}$  võrra kuni  $+21\text{—}+24^{\circ}\text{C}$ -ni kuuendaks elunädalaks. Sedasama konstateerib ka saksa autor V. Peter (1961).

Oligu märgitud, et seni on paljudes meie õpikutes ja käsiraamatutes peetud optimaalseks temperatuuriks kunstema all nii kana- kui ka kalkunitibudele  $+30\text{—}+31^{\circ}\text{C}$ .

Täiskasvanud kanadele, kellel termoregulatsioon on täielikult välja kujunenud, soovitavad C. Thornber ja R. Jones (1963) kanala optimaalseks temperatuuriks  $+12$  kuni  $+18^{\circ}\text{C}$ . Selles temperatuurivahemikus produtselib organism ainevahetuse tulemusena küllaldaselt soojust, et hoida normaalset kehatemperatuuri  $+41^{\circ}\text{C}$ . Ruumi temperatuuri korral alla  $+10^{\circ}\text{C}$  osa soojust, mis kulub kehatemperatuuri hoidmiseks, saadakse aga lindude produktiivsuse arvel toltainetest.

Ameerika Ühendriikide Põllumajanduse Ministerium esitab munejate kanade produktiivsuse kohta erinevatel temperatuuridel tabelis 2 toodud andmed. Sealt on selgesti näha, et kanade munatoodangu ja söödakasutuse seisukohast on optimaalne temperatuur kanalas  $+12$  kuni  $+18^{\circ}\text{C}$ . Kõrgema temperatuuri korral (üle  $+18^{\circ}\text{C}$ ) ei ole organismi eluprotsessis tekkiv soojus enam küllalt kiiresti väljutatav. Koos temperatuuri tõusuga kaasneb suurem veetarvidus, sest väljahingatava veeauru abil on organismil kergem vabaneda üleliigsest soojusest.

Eeltoodust järeltub esiteks, et nii tibude kui ka täiskasvanud lindude ruumid peavad olema soojapidavad, et temperatuur talvel ei langeks alla  $+10^{\circ}\text{C}$ . Teiseks peab ruumides olema nõuetekohane ventilatsioonisüsteem, mis tagaks suvel ruumi sisemise temperatuuri mitte kõrgema kui  $2-3^{\circ}\text{C}$  üle välistemperatuuri (varjus), varustama linde värske õhuga ja väljutama liigse niiskuse ning gaasid.

Ventilatsioonisüsteem peab tagama õhu üheaolise ja järjekindla liikumise nii, et kogu ruum oleks ühtlaselt õhutatud. Mida suurem on õhu sisse- ja väljapääsuavade pindala ja mida rohkem on ruumis ventilaatoreid, seda paremini õhk ringleb, seda paremini on õhu vahetus reguleeritav. On selgitatud, et lindlates vajatakse iga  $1\text{ m}^3$  sissejuhitava õhu kohta minutis  $0,017\text{ m}^2$  ventilatsiooniava (C. Thornber, R. Jones, 1963). Ainuõige on osutunud sundventilatsioon, mille puhul ühe 4-12 nädala vanuse tibu vajaduseks arvestatakse vastavalt vanusele  $0,007-0,042\text{ m}^3$  (E. Penionžkevits, 1962) ja ühe muneja kana kohta  $0,05-0,06\text{ m}^3$  õhku minutis.

Temperatuuri mõju munatoodangule ja söödakasutusele

Tempera- tuur C°	Munade arv päevas 100 kana kohta tk.	12 muna kaal g	Munamassi kaal päevas kg	Päevane söö- dakulu 100 kana kohta kg	Sööda hulk 1 kg muna- massi toot- miseks kg	Sööda hulk 12 muna tootmiseks kg
-5	26	687	1,496	18,597	5,579	8,618
+2—+3	65	678	3,992	15,876	1,814	2,948
+7—+8	74	675	4,264	14,968	1,587	2,449
+12—+13	78	667	4,309	14,061	1,456	2,177
+18	75	658	4,037	13,154	1,456	2,056
+23—+24	68	644	3,583	12,247	1,542	2,177
+29—+30	56	627	2,948	11,340	1,769	2,449

Valgustuse reguleerimise teel on võimalik lindude produktiivsust tunduvalt mõjutada. Inglased on arvami- sel, et ainuüksi valgustuse reguleerimise teel on võimalik tõsta kanade munatoodangut 10% võrra. Seal on kana- kasvatuses kasutusel kaks valgustussüsteemi. Esimese süsteemi kohaselt kasvatatakse tibud kuni suguküpsuse saabumiseni võimalikult pika valguspäeva tingimustes, edasi valguspäeva lühendatakse kuni kanade munema- hakkamiseni. Nüüd hakatakse kogu munemisperioodi jooksul valgustusaega jällegi pikendama.

Teise süsteemi puhul kasvatatakse tibud kuni sugu- küpsuseni 6-tunnilise valguspäeva juures. Noorkanade munema hakkamisel pikendatakse valguspäeva 20 minuti võrra iga nädal kuni munemisperioodi lõpuni. Tabelis 3 on võrreldud 40-nädalase munemisperioodi kestel kanade munatoodanguid, kes on üles kasvatatud esimese, teise ja loodusliku (kontrollrühm) valgustussüsteemi juures. Siit järeldub, et teine valgustussüsteem on kanade kõrge mu- natoodangu seisukohalt kõige sobivam. Sama tabeli and- metele olgu aga lisatud, et katsekanad kaalusid 18-näda- laselt 1,075 kg. 6-tunnilise valguspäevaga kasvatatud ka- nad, vaatamata suurele munatoodangule, munesid aga kõige kergemaid mune. Suurema eluskaalu saavutamiseks munemahakkamisel ja muna kaalu suurendamiseks

soovitab Inglismaal firma «Thornber» tibudele ja munedele kanadele järgmist valgustusrežiimi:

Vanus	Päeva pikkus
kuni 5. nädalani	18 tundi
5. kuni 18. nädalani	6 tundi
alates 18. nädalast	suurendada päeva pikkust 20 minuti võrra nädalas

Ameerika Ühendriikides kasutatakse tibude üleskasvatamisel ja kanade munemisperioodil veidi erinevat valguspäeva pikkust. Koorumisest kuni 14. nädalani vähendatakse valguspäeva pikkust 16 tunnilt 9 tunnile. 14. nädalast kuni 22. nädalani valgustatakse tibusid 9 tundi päevas. Alates 22. nädalast pikendatakse valguspäeva 1/2 tunni võrra nädalas kuni 32. nädalani. 32.—40. nädalani on noorkanadel valguspäeva pikkuseks 14 tundi. Edasi pikendatakse valguspäeva 1/4 tunni võrra nädalas.

Tabel 3

**Munatoodangu sõltuvus erinevast valgustusrežiimist tibude üleskasvatamisel ja kanade munemisperioodil**

Katserühmad	Kanade munatoodang 40 nädala kestel	
	I katses	II katses
18-tunnilise valguspäeva vähendamine kuuele tunnile 18 nädala vanuses, edasi 14 tundi	184,4	175,9
6-tunniline valguspäev kuni 18 nädala vanuseni, edasi valguspäeva pikendami- ne 20 min. nädalas	201,5	199,5
Looduslik valgustus kuni 18 nädala va- nuseni alates maikuust, edasi 14 tundi ööpäevas	175,5	168,9

Nagu eeltoodud katseandmed ja soovitusel näitavad, on reguleeritud valgustusrežiimi osatähtsust raske ülehinnata. Meie vabariigis on seda seni vähe kasutatud, kuid munatoodangu sesoonsuse likvideerimisel ja talvise toodangu suurendamiseks tuleb valgustusrežiimi reguleerimist hakata julgemalt kasutama eeskätt linnuvabrikutes.

Söötmise õige korraldamine on lindude produktiivsuse tõstmisel väga oluline tegur. Linnukasvatuse

viimine tööstuslikule alusele seab linnukasvatavate ette uued ja märgatavalt kõrgemad nõuded söötade kvaliteedi, samuti üksikute toitainete ja mikrolisandite sisalduse kohta. Et linnukasvatavate tööstuslikul tootmisel nii meil kui ka raja taga kasutatakse enamikel juhtudel lindude isukohast söötmist kuivsöödadega, peaks linnukasvatuse intensiivsel arendamisel erilist huvi pakuma just kuivsöödadega koostamine eri vanuses ja erinevatele linnuliikidele. Esitame mõningad põllumajanduslindude ratsioonide koostamise tänapäeva põhiseisukohad W. Boltoni (1963) järgi.

Seeduva ja mitteseeduva orgaanilise aine suhe. Linnuliigiti see muidugi erineb: kanad ja kalkunid kasutavad kiurikkaid söötasid palju halvemini kui haned ja pardid. Kanatibudele näiteks sobib sööt, mis sisaldab seedumata orgaanilist ainet ainult 13%, munejatel kanadel aga 15%. Juba 15% mitteseeduvat orgaanilist ainet kanatibude ratsioonis aeglustab märgatavalt nende kasvu.

Energia ja proteiini suhe. Ratsioonide koostamisel kasutatakse peamiselt järgmisi energia ja proteiini suhteid:

a) neto- ehk produktiivenergia ja proteiini suhet, mis võrdub 1 inglise naela jõusöödasega neto- ehk produktiivenergiaga (kcal-tes) jagatuna jõusöödasega toorproteiinile (%-des) ja

b) käibiva ehk vahetuva energia ja proteiini suhet, mis võrdub 1 inglise naela jõusöödasega käibiva ehk vahetuva energiaga (kcal-tes) jagatuna jõusöödasega toorproteiinile (%-des).

Üksikute söötade neto- ja käibiv energia leitakse vastavatest tabelitest. Munejatele kanadele soovitatakse käibiva energia ja proteiini suhet 85:1, kanatibudele esimestel nädalatel 80:1. Kuni 4-nädalaste kalkunitibude söödas soovitatakse see suhe hoida 40:1, pardi- ja hane-tibudele 70:1 piires.

Lindude proteiininõudlus kujutab endast faktiliselt üksikute asendamatute aminohapete vajadust, mistõttu neist ükskõik millise puudumine ratsioonis alandab lindude produktiivsust. Ka on teaduslikult põhjendatud seaduspärasus, et mida kõrgem on ratsiooni kalorsus, seda vähem proteiini vajatakse ühe kalori kohta.

Kõikide esitatud energia- ja proteiinisuhete korral

peab jõusöödaselgus olema peale aminohapete veel küllaldaselt vitamiine ja makro- ning mikroelemente. Alljärgnevalt esitame tabelites 4 ja 5 Ameerika Ühendriikide Rahvusliku Teaduslik-Tehnilise Nõukogu poolt 1960. a. soovitatud põllumajanduslindude sööda toorproteiini, asendamatute aminohapete, vitamiinide ja makro- ning mikroelementide normid (National Research Council, 1960).

W. Boltoni (1963) arvates tuleb tabelis 4 esitatud A-vitamiini kogust Inglismaal kasutatavates söödasegudes suurendada 66%, D<sub>3</sub>-vitamiini kogust 50% ja veeslahustuvate vitamiinide kogust 20% võrra, et tagada lindudele täielik varustus nende vitamiinidega.

Jõusöödatehastele peaksid olema huvipakkuvad üksikutele linnuliikidele ja vanuserühmadele soovitatud energia ja proteiini suhted segajõusöötades, mis on esitatud tabelis 6.

Ratsioonide, õigemini segajõusöötade koostamisel tasakaalustatakse kõigepealt teravilja- ja valgusöötadega õige energia ja proteiini suhe. Noorte ja täiskasvanud sugulindude puhul kontrollitakse siis B<sub>12</sub>-vitamiini hulka ja seejärel seedumatu orgaanilise aine kogus söödas. Järgneb aminohapetest lüsiini, tsüstiini, metioniini, leutsiini ja trüptofaani, kuid samuti koliini hulga kindlakstegemine ja vajaduse katmine. Lõpuks arvutatakse ja reguleeritakse segajõusööda kaltsiumi-, fosfori- ja mangaanisaldus, samuti kaltsiumi ja fosfori suhe ning keedusoola- ja riboflaviinisaldus. Viimastena kontrollitakse ning vajaduse korral lisatakse ratsioonile A- ja D-vitamiini preparaadid ning ülejäänud asendamatud aminohapped.

Lihalindude ja munejate kanade ratsiooni B<sub>12</sub>-vitamiini sisaldust ei kontrollita. Küll aga lisatakse munejate kanade intensiivse pidamise korral ratsioonile tingimata 3—5% kõrgekvaliteedilist rohujahu.

Kuni 12-nädalastele tibudele soovatakse segajõusööt anda graanulitena, edaspidi aga jahuseguna. Tugevamate graanulite saamiseks soovatakse granuleeritava materjalile lisada 2% stabiliseeritud rasva või 2,5% melassi ning seejärel kogu segu kuumutatakse veeauruga ja pressitakse.

Tabel 4  
Põllumajandusloitude toorproteiini, vitamiinide ja makro- ning mikroelementide vajadus 1 g söödas

Näitajad	Kana			Haned		Kalkumid		Pardid	
	vanus nädalates		munejad kanad	tõulinnud	0-5 nädalani	vanus nädalates		tõulinnud	0-16 nädalani
	0-6	8-18				0-8	8-16		
	20	16	15	15	20	28	20	15	17
Toorproteiini (%)	2,66	2,66	4,43	4,43	6,1	5,31	5,31	5,31	6,1
A-vitamiini (tü)	0,2	0,2	0,5	0,5	0,41	0,9	0,9	0,9	0,22
D <sub>3</sub> -vitamiini (tü)	26,6	11	20	20	55	70	50	50	55
Nikotiinhapet (µg)	2,9	1,8	2,2	3,8	3,9	3,8	—	3,3	4
Riboflaviini (µg)	1330	—	—	—	2000	1870	—	—	—
Koliini (µg)	0,4	0,4	1,1	1,1	—	—	—	—	—
K-vitamiini (µg)	8,8	2	2	4,4	9	12	—	8	9
B <sub>12</sub> -vitamiini (µg)	1	1	2,25	2,25	—	2	1,7	2,25	—
Kaltsiumi (%)	0,6	0,6	0,6	0,6	—	1	0,85	0,75	—
Fosforit * (%)	0,3	0,3	0,3	0,3	—	0,3	0,3	0,3	—
Kloriide (%)	55	—	70	70	—	55	—	70	60
Mangaani (µg)	44	—	—	—	—	55	—	—	—
Tsinki (µg)	—	—	—	—	—	55	—	—	—

\* 1/2 kogu fosforist peab olema anorgaanilistes ühendites.

Tabel 5

## Asendamatute aminohapete vajadus kanade ja kalkunite söödasegudes (%-des)

Näitajad	Kuni 8 nädala vanustele						Munejatele	
	kanatibudele			kalkunibudele			kanadele	kalkunitele
	20	10	10	28	10	15		
Ratsiooni toorproteiinisaldus								
Arginiini	1,2	0,6	0,6	1,6	0,6	15	10	
Tsüstiini	0,35	0,18	0,18	0,35	0,12	—	—	—
Glüttsiini	1	0,5	0,5	1	0,36	0,25	0,17	
Histidiini	0,3	0,16	0,16	—	—	—	—	
Isoleutsiini	0,6	0,3	0,3	0,84	0,3	0,5	0,33	
Leutsiini	1,4	0,7	0,7	—	—	1,2	0,8	
Lüsiini	1	0,5	0,5	1,5	0,54	0,5	0,33	
Metioniini	0,8	0,4	0,4	0,87	0,31	0,53	0,35	
Fenüülalaniini	1,4	0,7	0,7	—	—	—	—	
Treonini	0,6	0,3	0,3	—	—	0,4	0,27	
Trüptofaani	0,2	0,1	0,1	0,26	0,09	0,15	0,1	
Valliini	0,8	0,4	0,4	—	—	—	—	

## Energia ja proteiini suhe kanade ja kalkunite jõusöötades

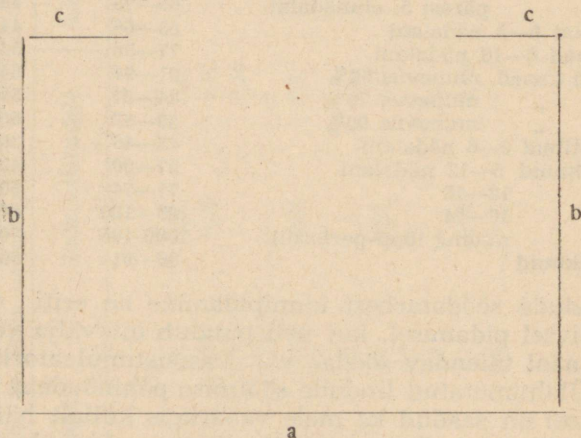
Linnuliik ja vanuserühm	Energia ja proteiini suhe	
	käibiv energia proteiinile	netoenergia proteiinile
Kanabroilerid 0—5 nädalani	60—65	42—45
„ „ pärast 5. elunädalat	69—75	48—53
Kanatibud 0—5 nädalani	63—66	44—46
Noorkanad 8—18 nädalani	77—86	54—60
Munejad kanad, munevus 50%	91—94	64—66
„ „ munevus 70%	84—87	59—61
„ „ munevus 90%	80—83	56—58
Kalkunitibud 0—6 nädalani	43—46	30—32
Noorkalkunid 6—12 nädalani	57—60	40—42
„ 12—18 „	71—74	50—52
„ 18—24 „	85—100	60—70
„ nuuma lõpp-perioodil	100—105	70—72
Sugukalkunid	86—91	60—64

Lindude söödatarbest kinnipidamine on eriti oluline intensiivsel pidamisel, kui neil puudub uitevälja või karjamaa näol täiendav sööda- või kasvustimulaatorite allikas. Ülalnimetatud lindude söötmise põhinõudeist kinnipidamisel on saadud ka meie vabariigis küllalt häid näitajaid. Nii sai A. Turp (1964) Kurtina Linnukasvatuse Katsejaamas 70-päevaste njuuhämpširi tõugu broilerite keskmiseks eluskaaluks 1,2 kg, kusjuures 1 kg eluskaalu juurdekasvuks kulutati 3,64 kg jõusöödasegu. Käesoleva kirjutise autor sai Raadi õppe- ja katsemajandis 1962.—1963. a. 4-kuiste pronkskalkunite keskmiseks eluskaaluks nende intensiivsel pidamisel 4,3 kg. 1 kg kaaluiibele kulutati 3,5—3,8 kg jõusöödasegu (H. Tik, 1965). Olgu märgitud, et Nõukogude Liidu suurim ja parim kalkunikasvatusemajand, Starinski linnuvabrik, kasvatab kalkuneid poolintensiivselt ja ekstensiivselt, mistõttu 1 kg eluskaalu juurdekasvuks kulutati seal 1964. a. üle 8 sü.

Ratsionaalselt ja tootmistingimustele hästi kohandatud on korraldatud munejate kanade söötmine ka Tallinna Linnuvabrikus, mida näitab küllalt kõrge munatoodang: 1965. aastal 194 muna kana kohta. Jõusöödasegudesse rikkalikum täisväärtsliku valgu ja kasvustimulaatorite lisamine kanade intensiivsel pidamisel aitaks toodangut veelgi tõsta. Uutel kerkivatel sünteetiliste aminohapete, vitamiinide jt. kasvustimulaatorite tehastel

on linnukasvatussaaduste toodangu suurendamisele väga kaalukas sõna kaasa öelda.

Olgu märgitud, et nii graanulite kui ka peene kuiv-söödasegu söötmisel on oluline võitlus söödakadudega. Meil kasutuselolevad tibude ja täiskasvanud lindude plekist söödaküna ja -automaadid ei ole alati täiesti läbi-mõeldult valmistatud. W. Bolton (1963) esitas täiskasvanud kanadele järgmise standardse söödaküna ristlõike:



Söödaküna ristlõige

Mõõdud cm-tes: a—15, b—10, c—2,5

Ta märgib aga ühtlasi, et sellise söödaküna ääreni täitmisel on söödakadu 45%, 2/3 küna täitmisel 12%, 1/2 puhul 5% ja alles 1/3 küna täitmisel kuni 2%.

Meil valmistatavad kanade plekist söödaküna on veidi madalamad ja laiemad, kuid sööda mahanokkimist takistavad küna servad on ainult 1,5 cm laiad. Selline küna ehitus ei väldi nii hästi sööda mahaajamist kui lisatud joonisel esitatu. Ka tulevad söödaküna ja -automaadid paigutada iga linnuliigi ja vanuserühma korral erinevale kõrgusele.

Aretustöö. Eespool esitatud lindude pidamistingimuste ja söötmise parandamisega luuakse organismile optimaalsed tingimused produktiivsuse tõstmiseks ainult sel juhul, kui tegemist on toodanguvõimeliste lindudega. Potentsiaalselt kõrgetoodangulised linnud on aga pikaajalise aretustöö tulemuseks.

Käesoleval ajal kasutatakse linnukasvatases edukalt mõlemat aretuse põhimeetodit, nii ristamist kui ka puhasaretust. Viimasel aastakümnel on eriti kanakasvatatajad märkimisväärselt edu saavutanud sugulusaretuse teel nn. hübriidkanade väljaaretamisel.

Hübriidkanade aretamiseks moodustatakse ühe kanatõu baasil 10 kuni 20 lähissugulusaretus- ehk inbriidingliini. Aretustöö inbriidingliinides toimub veresuguluspaarituse (vend ja õde, isa ja tütar jne.) teel 3—4 aastat. Saadud liinide hulgas on kõrgetoodangulisi ja elujõulisi liine hübriidkanade tootmiseks tavaliselt ainult 4—10%. Saadud inbriidingliinide kanu omavahel paaritades saadaksegi liinide ühendamisel nn. hübriidkanad.

Paljudel juhtudel inbriidingliinide loomine eri tõugudes või karjades luhtub täielikult, tavaliselt on aga elujõuliste ja kasutamiskõlblike inbriidingliinide arv suhteliselt väike. Kõik need asjaolud teevad hübriidkanade tootmise kalliks. Kuid sellele vaatamata kasutatakse arenenud linnukasvatustes hübriidkanu nii munade kui ka linnuliha tootmiseks aasta-aastalt üha rohkem. Hübriidkanade kõrge munatoodang katab tehtud kulutused. Nii näiteks moodustasid hübriidkanad Ameerika Ühendriikides 1958. aastal 20% kanade üldarvust. Ohio osariigis, kus kanade keskmine aastane munatoodang oli 203 muna, on hübriidkanu 80% kanade üldarvust.

Seni kanakasvatases hea eduga kasutatud nn. «top-krossi», mille puhul inbriidingliini kuuluva kukega paaritati inbriidingliini mittekuuluvaid kanu (mitte aga vastupidi), on hübriidkanad kanakasvatusest välja tõrjunud.

Praegu Nõukogude Liidus hübriidkanu peaaegu ei kasvatata. Ühelt poolt takistab seda aretuskeskuste vähesus, teiselt poolt aga erialases kirjanduses olevad väga vastukäivad andmed hübriidkanade toodangu ja vastupidavuse kohta. Et parimate Inglismaa, Ameerika Ühendriikide, Kanada ja Jaapani firmade hübriidkanad munevad I munemisaastal 280—320 muna, ei tohiks selle aretusmeetodi efektiivsuses kahelda.

Eesti Loomakasvatuse Instituudi Kurtna Linnukasvatuse Katsejaam on liinaretuse rakendamisel juhtivaid linnukasvatustemajandeid Nõukogude Liidus. Praegu on Kurtnas valgete leghornide ja njuuhämpširide hulgas kummaski aretatud 6 kõrgetoodangulist liini, kusjuures liini jätkajate tütarde aastane munatoodang näitab tõu-

sutendentsi. Näiteks 1964. a. munesid njuuhämpširi tõugu kanad Kurtna 765. liinist 263,1 muna. Rekordkanaks osutus njuuhämpširi tõugu kana nr. 4243 Kurtna 4624. liinist, kes munes aastas 314 muna keskmise kaaluga 58 g (A. Mõöl, 1964).

Sihikindla selektsioonitööga on Kurtnas nii leghorni kui ka njuuhämpširi kanatõugude munatoodang viidud küllaltki kõrgele. 1964. a. saadi leghornidelt 248,5 ja njuuhämpširidelt 250,6 muna aastas, ehk 53,3 ja 31,0% rohkem, kui 1957. a. (N. Mõöl, 1964). Seega on liinareture ja samaaegse söötmis- ning pidamistingimuste parandamisega võimalik kanade munatoodangut kiiresti suurendada.

Küllalt suur töö seisab meil ees produktiivsete kana- ja kalkunibroilerite liinide väljaaretamisel. Pideva selektsiooni- ja aretustööga on vaja tunduvalt tõsta meie praegu kasvatatavate muna-lihatõugu kanade ja kalkunite kasvukiirust, liha kvaliteeti ja söödakasutust.

#### KIRJANDUS

- Bolton, W. Poultry nutrition. Bulletin nr. 174, London, 1963.
- Hamilton, S. W. Profitable turkey management, Cayuga-New-York, 1959.
- National Research Council, Nutrited Requirements of Poultry. National Academy of Sciences — National Research Council, Washington, 1960.
- Peter, V. Die Putenzucht, Berlin, 1961.
- Thornber, C., Jones, R. Control of environment for eggproduction, Yorkshire, 1963.
- Tikk, H. Üleskasvatamisviiside mõju kalkunibroilerite kasvule ja lihaproduktiivsusele. Käsikiri, Tartu, 1965.
- Turp, A. Erinevate söödaratsioonide mõju broilerite kasvule, söödakasutusele ja liha kvaliteedile. Käsikiri, Kurtna, 1964.
- Марсден С. Дж., Мартин Дж. Х. Индейководство США, Москва, 1962.
- Мээл А. Опыт выведения высокопродуктивных линий кур. Птицеводство, № 10, 1964.
- Мээл Н. Куртнамская птицеводческая опытная станция. Птицеводство, № 10, 1964.
- Пениончикевич Э. Э. Производство бройлеров за рубежом, Москва, 1962.

## KAROTIINI KASUTAMINE JA VAJADUS MÄLETSEJATEL

H. Gebauer

(Saksa FV ajakirjast «Tierärztliche Umschau» 1965. a., nr. 9)

Paar aastakümnet tagasi oletati, et põllumajandusloomad suudavad toota ühest molekulist beeta-karotiinist 2 molekuli A-vitamiini. Viimastel aastatel on selgunud, et karotiini transformatsioonivõimes on väga olulisi erinevusi loomaliikide vahel (tabel 1).

Tabel 1

Suhe beeta-karotiini muutmisel A-vitamiiniks

Loomaliik	Karotiini annus mkg	Saadakse A-vitamiini mkg	Tekke suhe	
			Kaaluliselt	RÜ
Rott	1000	500	2:1	1:1
Veis	1000	120	8:1	4:1
Siga	1000	160	6:1	3:1
Lammas	1000	174	5,8:1	2,9:1
Linnud	1000	500	2:1	2:1

Toodud suhtarvud kehtivad ainult siis, kui loomad on terved, karotiini söödetakse ainult minimaaltarbe piires ja söödad ei sisalda A-vitamiini ainevahetust häirivaid aineid. Karotiini muutumine A-vitamiiniks halveneb söödeta karotiinikoguse suurendamisel (tabel 2).

Tabel 2

Suhe beeta-karotiini muutumisel A-vitamiiniks arvestades plasma A-vitamiinisaldust

Päevane karotiini annus 1 kg kehakaalu kohta	Loomaliik	Vasikas	Lammas	Siga
90		4:1	8:1	6:1
180		6:1	9:1	7:1
360		10:1	11:1	9:1
720		15:1	13:1	11:1

Pöldude ja karjamaade väga tugev väetamine lämmastikväetistega halvendab karotiini kasutamist. Nii langetab nitritesisaldus tibudel resorptsiooniindeksi 48-lt 5-le.

A-vitamiini või karotiini vajadust suurendavad liiga kõrge või madal õhutemperatuur, väga kõrge või madal relatiivne õhuniiskus, tugev pingutus (transpordil), mao-soolte haigused, nakkused, allergilised seisundid ja eriti söötmisvead.

Loomade praktilisel söötmisel tuleb arvestada mitte ainult seda, et oleks välditud toodangu langus, vaid et oleksid nõuetaval kõrgusel ka kõik mittespetsiifilised kaitsemehanismid optimaalse tervisliku seisundi säilitamisel.

USA-s soovitatakse viimasel ajal manustada profülaktiliselt vasikale 5000 RÜ ja lehmale 50 000 RÜ A-vitamiini päevas.

Toetudes praktilistele kogemustele soovitab autor anda kõrgetoodangulisele lehmale 600 mg karotiini päevas, millest 100 mg kuluks elatiseks, 300 mg toodangule ja lootele ning 200 mg oleks kindlustuslisand juhuks, kui halveneb resorptsioon või transformatsioon, suureneb A-vitamiini tarve või langeb varakevadel söötade karotiinisaldus.

## S i s u k o r d

1. Heina kvaliteedi hindamine . . . . .	3
2. Silo kvaliteedi muutuse põhjusi . . . . .	5
3. Maisisilole lisatud naatriumvesiniksulfiti mõju . . . . .	7
4. Toore kartuli sileerimine . . . . .	8
5. Lähtetemperatuuri mõju aurutatud kartuli sileerimisele . . . . .	10
6. Teraviljade asendamise võimalusi segajõusöötades . . . . .	12
7. Loomade mineraalainetega varustatus suhkrupeedi ja lutserni kasvatamise tsoonides . . . . .	15
8. Veiste mineraalainetega varustatus silo söötmisel . . . . .	17
9. Vasikate käitumisest karjamaal . . . . .	18
10. Ternespiima tähtsus vasikate üleskasvatamisel . . . . .	20
11. Vasikate startersöötadele ja piimale lisatud kloortetratsükliini toime . . . . .	22
12. Sööda toiteväärtus sõltuvus selle vormist . . . . .	24
13. Proteiini allika ja taseme ning lüsiini ja metioninij lisamise toime varakult võõrutatud põrsastele . . . . .	26
14. Poegimishalvatuse seos söödaratsiooni fosforisisaldusega . . . . .	27
15. Lisasöötmise mõju karjatatavate lehmade toodangule ja piima koostisele . . . . .	28
16. Uuemaid andmeid mäletsejate tsingivajadusest . . . . .	29
17. Kore- ja mahlakate söötade mõju lenduvate rasvhapete tasemele vatsas . . . . .	33
18. Mangaanivaegus veistel . . . . .	34
19. Süljevoolu seos puhitusega ja seda mõjutavad tegurid . . . . .	36
20. Pärsitud kasvu mõju laktatsioonitoodangule . . . . .	37
21. Loomade tervise sõltuvus molübdeeni ja vase vahekorrrast madalsoode rohug ja heinas . . . . .	38

22. Piimavalgu säästmine vasikate varase võõrutamise abil . . . . .	40
23. Naatriumnitraadi mõju lammaste A-vitamiiniga varustatusele . . . . .	44
24. Karbamiidi mõju mäletsejate A-vitamiiniga varustatusele . . . . .	45
25. Veiste söödale lisatud karbamiidi mõju vitamiinide sünteesile vatsas . . . . .	46
26. Söödakapsa mõjust piimatoodangule ja verepildile . . . . .	47
27. Lutsernheina söötmisest tingitud maksakahjustused ja valgustundlikkus veistel . . . . .	48
28. Lüpsikorra vahelejätmise mõju päevalüpsi suurusele ja piima rasvasisaldusele . . . . .	49
29. Veiste pidamine kummimattidel . . . . .	50
30. Kaaluiibe sõltuvus nuumikute arvust sulus . . . . .	52
31. Sigade kolme söödaratsiooni võrdlus . . . . .	53
32. Toore kartuli väärtus seasöödana . . . . .	55
33. Sigade jõusöödapastaga söõtmine . . . . .	56
34. Emistele söödetud furasolidooni mõju põrsaste kasvule ja elujõule . . . . .	57
35. Ajutise näljutamise mõju emiste sigivusele . . . . .	58
36. Gossüpooli eritumise kiirus sea kudedest . . . . .	
37. Raua mõju gossüpooli toksilisuse vältimisele . . . . .	60
38. Sööda tsingi- ja maisisisalduse mõju parakeratoosi tekkele . . . . .	60
39. E-vitamiini vaegus nuumsigade rasvkoe pruuniks-värvimise põhjusena . . . . .	62
40. Uusi võtteid linnukasvatuse produktiivsuse suurendamiseks . . . . .	63
41. Karotiini kasutamine ja vajadus mäletsejatel . . . . .	77

НОВОЕ И ПЕРЕДОВОЕ В СЕЛЬСКОМ  
ХОЗЯЙСТВЕ № 4

ЗООТЕХНИКА

На эстонском языке

Бюро научно-технической информации  
Министерства сельского хозяйства Эстонской ССР  
Таллин, ул. Техника 24

Toimetaja A. Kalm

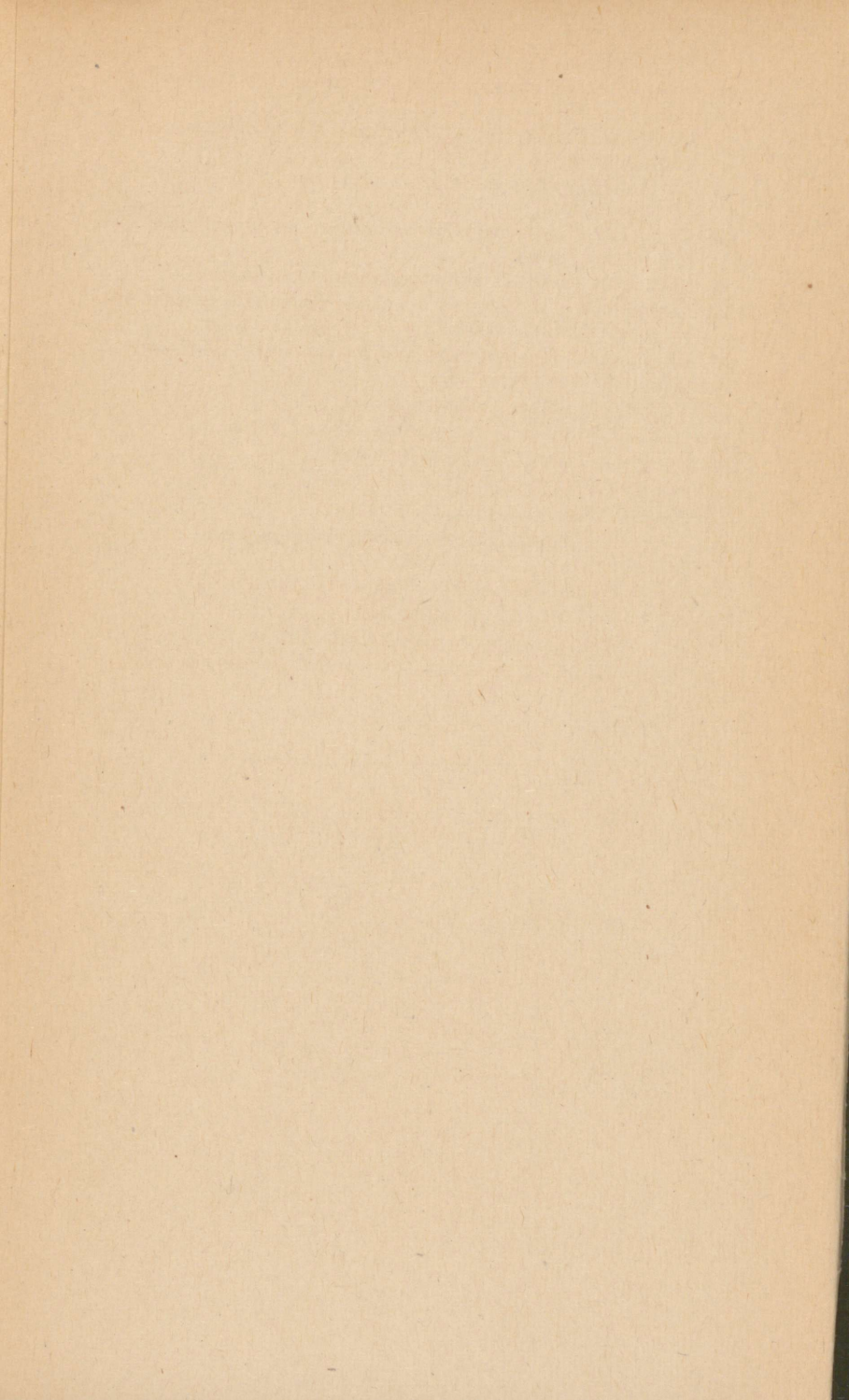
Tehniline toimetaja M. Oim

Korrektor V. Silmato

Ladumisele antud 30. III 66. a. Trükkimisele antud  
13. XII 66. a. Paber 54×84, 1/16. Trükipoognaid 5.  
Tingtrükipoognaid 4,2. Arvestuspoognaid 4,42.  
Tiraaž 3000. Tellimise nr. 2144. MB-11135

Trükikoda „Pärnutrükk“, Pärnu, Hommiku t. 4.

HIND 16 kop.



HIND 16 kop.

A-28188

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00286783 8