

VIIKIN OPETUS- JA KOETILALLA NOUDATETTU LEHMÄ- VASIKOITTEN RUOKINTAJÄRJESTELMÄ

AARNE MÄKELÄ

Helsingin yliopiston kotieläintieteen laitos, Viikin koetila

Saapunut 17. 10. 1950.

Muulla suoritetuista lehmävasikoiden ruokintaa koskevia tutkimuksia ja ohjeita

Useimmissa kotieläinten hoitoa käsittelevissä ohje- ja oppikirjoissa kehoitetaan ruokkimaan vasikoita yksilökohtaisesti (1, p. 203; 7, p. 274; 13, p. 233; 21, p. 135; 22, p. 124; 31, p. 85). Tällöin on ruokinta erilainen samanikäisillä painon kehityksestä riippuen. Yleistä onkin, että suositeltava täysimaitomäärä ilmaistaan määrättyinä murto-osana elopainosta (8, p. 114; 30, p. 17; 31, p. 83; 37, p. 526). Tämän tyyppinen ruokinta edellyttää, että vasikoiden kehitystä seurataan, ja järjestetään ruokinta sen mukaiseksi.

Suosittelvat rehumäärät vaihtelevat paljon riippuen suurelta osalta käytävissä olevista rehulajeista. Erittäin huomattava on suositeltujen täysmaitomäärien vaihtelu ja tämä silloinkin, kun muita vasikoille sopivia rehuja on runsaasti käytettävissä. Täysimaitoa on aikaisemmin suositeltu lehmävasikkaa kohden jopa noin 900 kg, samalla kun kuorittua maitoa annetaan noin 1200 kg (32, p. 27), ja täysimaidon päivittäiseksi maksimimääräksi jopa 12 l (6, p. 477; 32, p. 27). KRÜGER ja SCHULZE (14, p. 353) mainitsevat, että Saksassa usein käytetään vasikkaa kohden vielä nykyisinkin 450 l täysimaitoa ja 550 l kuorittua maitoa.

Edellämainitut täysimaitomäärät ovat suurikokoiseenkin rotuun kuuluville vasikoille turhan runsaita. Nykyään pyritään tulemaan toimeen pienemmällä täysimaitomäärällä, koska täysimaito on rehuna kallista. Lisäksi kovin runsaasta täysimaidon käytöstä voi olla seurauksena ruoansulatuksellisia haittoja etenkin nuorille vasikoille. Niinpä ECKLES (4, p. 244) neuvoo pitämään nuorta vasikkaa jonkun verran nälkäisenä, samoin MORRISON (16, p. 750). Nykyään pyritään huomattavasti rajoittamaan päivittäisiä täysimaidon määriä samalla kuin jo aikaisessa vaiheessa täysimaito korvataan kuoritulla maidolla ja muilla rehuilla.

Viime vuosina on suoritettu suuri määrä kokeita sen seikan selvittämiseksi kuinka pienillä täysimaitomäärillä voidaan päästä tyydyttäviin kasvutuloksiin vasikoilla. JARL (10, p. 65) on todennut, että S. R. B.- ja holsteinrotuiset vasikat saavuttavat normaalin painon yhden vuoden iässä, vaikka täysimaitomäärä on rajoitettu 140—150 kiloon, kun kuorittua maitoa, väkirehua ja heiniä on runsaasti käytettävissä. TIBBITS (34, p. 329) on lyhytsarvirotuisilla ja Alankomaan rotuisilla vasikoilla todennet, että täysimaidon antaminen yli 270 l vasikkaa kohti ei lisännyt elopainon ja ruumiinmittojen kehitystä verrattuna vastaaviin tuloksiin runsaammin maitoa saaneilla vasikoilla, vaikka kuorittua maitoa ei annettu, mutta sensijaan väkirehua oli runsaasti käytettävissä. PERCIVAL (26, p. 1) on selvittänyt aikaisen vieroittamisen mahdollisuuksia hyvissä laidunoloissa. Vasikat, jotka saivat ainoastaan 270 l täysimaitoa ja jotka vieroitettiin maidosta jo 8 viikon iässä, jäivät alussa huomattavasti jälkeen painonkehityksessä ja vähemmässä määrin säkäkorkeuden kehityksessä vasikoista, jotka saivat 135 l täysimaitoa ja lisäksi 640 l kuorittua maitoa ja jotka vieroitettiin 18 viikon iässä. Myöhemmin eroavuudet kasvussa ryhmien välillä hävisivät. PALOHEIMO (23, p. 52) on todennut, että ayrshirevasikoita voidaan kasvattaa ainakin 3—4 kuukauden ikään hyvällä menestyksellä, vaikka täysimaitoa käytetään vain noin 20 kg, jos kuorittua maitoa annettiin kohtalaisen runsaasti sekä lisäksi maissia tai kaurjoja sekä heiniä. Näissä kokeissa vasikat saivat myös kalanmaksaöljyä. CONVERSE (3, p. 1) on tutkinut mahdollisuuksia kasvattaa vasikoita ilman täysimaitoa, lukuunottamatta ternimaitoa, kun samalla kuorittua maitoakin käytetään rajoitetusti. Kuorittuun maitoon lisättiin kalanmaksaöljyä. Väkirehut olivat valkuaisrikkaita ja heinät lehteviä. Vettä annettiin vapaasti. Verrattuna Ragsdalen kasvunormeihin säkäkorkeuden kehitys oli koko ajan normaali. Painonkehitys sensijaan oli alussa alle normaalin, mutta jo kuuden kuukauden iässä paino oli lähes normaali. POIJÄRVI (27, p. 567) on tutkinut kasvuiän ruokinnan vaikutusta lehmien tuotoksiin ja kestävyYTEEN. Kokeessa oli kaksi perinnölliseltä laadultaan samanarvoiseksi arvioitua viiden suomalaisrotuisen vasikan ryhmää, joista niukemmin ruokitut saivat noin 40 kg täysimaitoa ja noin 545 kg kuorittua maitoa ja runsaammin ruokitut noin 120 kg täysimaitoa ja noin 1750 kg kuorittua maitoa. Vielä hiehoaikanakin vasikkakautena runsaammin ruokitut eläimet saivat sisäruokintakautena jonkun verran runsaammin rehua kuin vasikkakautena niukasti ruokitut. Vain laidunruokinta oli molemmilla ryhmillä sama. Sekä vasikka- että hieho kautena niukemmin ruokitut kehittyivät selvästi heikommin kuin runsaammin ruokitut. Sensijaan lopullinen painoero täysikasvuisina jäi vähäiseksi, samoin eroavuus maitotuotoksessa kahta ensimmäistä tuotantovuotta lukuunottamatta, jolloin esiintyi vähäinen eroavuus runsaammin ruokittujen hyväksi. Edelleen näytti siltä kuin vasikoitten ja hiehojen runsas ruokinta saattaisi johtaa hedelmällisyyden heikkenemiseen.

Uudemmissa kotieläinhoidon oppikirjoissa suositellaan yleensä täysimaidon päivittäiseksi maksimimääräksi 4—7 kg, riippuen rodusta, samalla kuin kehoitetaan aloittamaan täysimaidon korvaaminen kuoritulla maidolla ja muilla rehuilla jo 2—4 viikon iässä (9, p. 270; 16, p. 665; 3, p. 145; 22, p. 124; 31, p. 83). Täysimaidon kokonaismäärää vasikkaa kohden näissä lähteissä ei yleensä ilmoiteta, mutta voidaan se arvioida 100—150 kiloksi. Muutamien tutkijoitien mukaan täysi-

maidosta vierottaminen voi tapahtua vieläkin aikaisemmin, esim. HENDERSONIN et al. (7, p. 260) mukaan jo 10—14 päivän iässä siirtymiskauden täysimaidosta kuorittuun maitoon ollessa vain yhden viikon pituinen ja MÜLLER-LENHARTZIN ja v. WENDTIN (17, p. 5) mukaan jo viidennestä päivästä lähtien ja yhdeksänten päivään mennessä, jos kuorittuun maitoon lisätään kalanmaksajäjä ja jos kuoritua maitoa käytetään runsaasti. Mainittakoon, että jo PROSCH (29, p. 179) v. 1877 ilmestyneessä oppikirjassaan kehoitti korvaamaan täysimaitoa kuoritulla maidolla jo 2—3 viikon iässä ja samalla käyttämään runsaasti väkirehua ja heiniä. Täysimaitoon voidaan sekoittaa myös kuoritua maitoa pian ternimaitokauden jälkeen. Tämän ajatuksen esitti jo ECKLES v. 1927 (4, p. 245). JARL et al. (11, p. 33) ovat Ruotsin nupokarjan vasikoilla suorittamissaan kokeissa todenneet, että 170 kg täysimaidon ja kuoritun maidon sekoitusta riittää vasikan kasvattamisessa, vaikka seoksen rasvapitoisuus on ainoastaan 2 %. Tämä tutkimustulos on huomioitu LARSSONIN et al. (15, p. 215) normeissa, joitten mukaan esim. S. R. B.-vasikat saavat 246 kg 2.5-prosenttista sekamaitoa ja lisäksi 870 kg kuoritua maitoa.

Kun täysimaidon käyttö on rajoitettua, on väkirehun syöttö aloitettava jo 2—4 viikon iässä, jolloin myös täysimaidosta kuorittuun maitoon siirtyminen tapahtuu (4, p. 245; 7, p. 262; 22, p. 125; 28, p. 67; 30, p. 30). ROY (30, p. 30) esittää useita vasikoitten ruokintajärjestelmiä, joissa kaikissa väkirehua annetaan jo kolmannesta viikosta lähtien. Väkirehun määrä riippuu oleellisesti käytettävissä olevan kuoritun maidon määrästä. PRESTON (28, p. 67) on saavuttanut tyydyttäviä tuloksia energiarikkaitten väkirehujen ja heinien turvin, vaikka täysimaitoa annettiin vasikkaa kohden vain 37—57 kg eikä kuoritua maitoa lainkaan. Vettä vasikat saivat vapaasti.

Heiniä kehoitetaan vasikoitten ruokintaa koskeissa ohjeissa yleensä antamaan niin pian kuin vasikat niitä haluavat eli 1—3 viikon iästä lähtien. Jo tämän vuosisadan alussa WERNER (37, p. 527) ja HANSEN (6, p. 482) kehoittivat antamaan vasikoille heiniä kolmannen viikon alusta, jotta vasikat pian tottuisivat kiinteän ravinnon käyttämiseen ja jotta esimahat kehittyisivät vastaanottamaan suuria määriä rehuja. Kokeellisesti on todettu, että vasikat jo aikaisesta eliniästä lähtien tarvitsevat väkevän rehun lisäksi kuiturikasta rehua. PALOHEIMO (24, p. 287) on tutkinut karkearehun puutteen haitallista vaikutusta vasikoitten menestymiseen. Kun vasikat saivat lyhyen täysimaitojakson jälkeen joko yksinomaan kuoritua maitoa tai lisäksi vielä maissia, kasvussa tapahtui huomattava hidastuminen joko jo toisena tai vasta neljäntenä kuukautena riippuen kuoritun maidon määrästä samalla kuin vasikat rupesivat syömään kuivikkeina käytettyä turvepehkuja ja nakertamaan karsinoitten aitoja. Jos sensijaan vasikoille tarjottiin kauranrouheita, menestyivät vasikat melkein yhtä hyvin kuin niitten saadessa sekä heiniä että kauranrouheita. TRAUTMANN (35, p. 400) on todennut vuohilla ja BLAXTER et al. (2, p. 1) samoin kuin WARNER et al. (36, p. 788) ovat vasikoilla suorittamissaan kokeissa todenneet, että karkearehun syöttö huomattavasti edistää esimahojen kehitystä.

PERCIVAL (26, p. 1) on suorittanut kokeita aikaisen vierottamisen vaikutuksesta vasikoitten kasvuun, kun vasikat maidon lisäksi saavat vain laidunruohoa. Kun laiduntaminen aloitettiin jo 4 viikon iässä ja maidosta vieroittaminen tapahtui 8 viikon iässä, oli 18 viikon iässä säkäkorkeus vain vähän, mutta paino sensijaan

selvästi pienempi kuin huomattavasti myöhemmin vieroitetuilla vasikoilla, mutta 35 viikon iässä painoero oli jo miltei hävinnyt. Tässä yhteydessä mainittakoon, että HENDERSONIN (7, p. 287) mukaan hiehot pystyvät vasta 8—10 kuukauden iässä tyydyttävästi kasvamaan yksinomaan laidunruohon varassa.

Täysimaitoa lukuunottamatta on löydettävissä verrattain vähän tietoja vasikoitten kuluttamista rehumääristä, etenkin tapauksissa, joissa vasikat saavat heiniä tai sekä heiniä että väkirehua vapaasti. Eräessä PRESTONIN (28, p. 67) suorittamassa kokeessa oli 12 ayrshirerotuisen lehmävasikan rehunkulutus 3 päivän iästä 105 päivän ikään asti 41 kg täysimaitoa, 86 kg väkirehua ja 26 kg heiniä. Heiniä ja vettä annettiin vapaasti, samoin väkirehua 4 naulan (1.8 kg) määrään asti päivässä. Vasikoitten paino 3 päivän iässä oli keskimäärin 31 kg. CONVERSE (3, p. 1) on selvittänyt vasikoitten syömiä väkirehun ja heinän määriä vasikoitten ruokintajärjestelmässä, missä täysimaitoa ei käytetty, ternimaitoa lukuunottamatta, ja kuorittua maitoakin annettiin vain 30 tai 60 päivän ikään. Vettä annettiin vapaasti. Väkihuseoksessa oli noin 20 % öljyväkirehua ja heinät olivat lehteviä ja maukkaita. Näissä oloissa Holstein-rotuiset vasikat söivät 2 kuukauden iästä 6 kuukauden ikään mennessä 243—293 kg väkirehua ja 143—179 kg heiniä. Jersey-rotuiset vasikat söivät samassa ajassa 229—239 kg väkirehua ja 106—146 kg heiniä. SHEPHARD ja MILLER (33, p. 1) ovat selvittäneet 5 Holstein-rotuisen ja 5 Jersey-rotuisen lehmävasikan rehunkulutuksen syntymästä kahden vuoden ikään asti. Vasikat ruokittiin siten, että ne saattoivat kasvaa nopeasti, mutta eivät liiallisesti lihoneet. Heiniä ja vettä ne saivat vapaasti. Holstein-rotuiset vasikat kuluttivat ensimmäisenä elinvuotenaan täysimaitoa 108 kg, kuorittua maitoa 878 kg, väkirehua 401 kg, heiniä 371 kg sekä maissipainorehua 1644 kg ja Jersey-rotuiset täysimaitoa 90 kg, kuorittua maitoa 769 kg, väkirehua 362 kg, heiniä 334 kg sekä maissipainorehua 1293 kg. Syötyjä kuiva-ainemääriä ei ole ilmoitettu, mutta eläinten painot eri ikäkausina on sensijaan mainittu. Käyttäen rehujen keskimäärisiä kuiva-ainepitoisuuksia voidaan laskea, että Holstein-rotuiset vasikat söivät esim. 3—6 kuukauden iässä 2.1—2.6 kg (3—4 kuukauden iässä 2.6 kg) ja 9—12 kuukauden iässä 1.7—1.8 kg kuiva-ainetta 100 elopainokiloa kohti. Jersey-rotuiset vasikat söivät 3—6 kuukauden iässä 2.8—3.1 kg ja 9—12 kuukauden iässä 1.9—2.2 kg kuiva-ainetta 100 elopainokiloa kohti. JÄÄSKELÄINEN (12) on selvittänyt länsisuomenrotuisen ja ayrshirerotuisen nuorkarjan kasvua ja rehunkäyttöä. Vasikaikäisten eläinten rehunkulutusta koskevat ilmoitukset ovat kuitenkin puutteellisia. Ayrshirevasikoitten syömä kuiva-ainemäärä 4—6 kuukauden iässä oli 2.5—2.6 kg 100 elopainokiloa kohti. Sanottuna ikäjaksona vasikat saivat päivittäin n. 6 kg kuorittua maitoa, n. 0.2 kg kaurajauhoja sekä vapaasti heiniä ja vettä. KRÜGER ja SCHULZE (14, p. 353) ovat seuranneet väkirehun ja niittyheinän syönnin edistymistä vasikoilla, joille annettu täysimaidon kokonaismäärä oli 300 l. Vasikat söivät esim. 4. elinviikkona väkirehua 0.10 kg sekä heiniä 0.10 kg päivässä ja 8. elinviikkona väkirehua 0.50 kg sekä heiniä 0.50 kg. Kun täysimaito 10.—12. elinviikkoina vaihdettiin kuorittuun maitoon, nousi väkirehun ja heinän syönti nopeasti, niin että esim. 14. elinviikkona vasikat söivät jo 1.5 kg väkirehua ja 1.1 kg heiniä.

Viikin koetilalla kehitetty vasikoitten ruokintajärjestelmä

Edellä esitetystä ilmeni, että yleisesti kehoitetaan ruokkimaan vasikoita yksilökohtaisesti. Tämä vaikeuttaa karjatalouden rationalisoimista ja rehunkäytön kontrollia sekä vaatii lisäksi suurta tarkkuutta karjanhoitajalta. Senvuoksi olisi suureksi eduksi, jos vasikoitten ruokinta pystyttäisiin standardisoimaan ainakin täysimaidon, kuorittun maidon ja väkirehun määrien suhteen, jolloin näitten rehun määrät olisivat samanlaisilla vasikoilla samat syntymäpainosta ja painonkehityksestä riippumatta.

Viikin koetilan ayrshirekarjalla ryhdyttiin v. 1952 kokeilemaan standardiruokinnan mahdollisuutta vasikkain kasvatuksessa. On pyritty kehittämään ruokinta-

Taulukko 1. Vasikoitten maito- ja väkirehuruokinta.

Table 1. The milk and concentrate feeding of calves

	Ensimmäisen viikon päivät <i>Days of the first week</i>									
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.			
Täysimaitoa <i>Whole milk</i>	1.5	1.5	2	2.5	3	3.5	4			
	Viikot 2.—10. <i>Weeks 2.—10.</i>									
	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
Täysimaitoa, kg/p <i>Whole milk, kg/day</i>	4	4.5	5	5	5	4.5	4	3	1	
Kuorittua maitoa, kg/p <i>Skim milk, kg/day</i>	—	—	—	—	—	1	2	4	8	
Väkirehua, kg/p <i>Concentrates, kg/day</i>	—	—	(0.1—0.3)*				0.3	0.3	0.3	
	Viikot 11.—26. <i>Weeks 11.—26.</i>									
	11—20.	21.—22.	23.—24.	25.—26						
Kuorittua maitoa, kg/p <i>Skim milk, kg/day</i>	9	6	3	—						
Väkirehua, kg/p <i>Concentrates, kg/day</i>	0.3	0.5	0.8	1.2						
	Yhteensä 6 kk ikäiseksi asti, kg <i>Total during the fist 6 months, kg</i>									
Täysimaitoa.	<i>Whole milk.</i>		270							
Kuorittua maitoa.	<i>Skim milk</i>		861							
Väkirehua.	<i>Concentrates</i>		68							

*) Totuttamisvaihe — *accustoming phase*

järjestelmä, joka sopii kaikille 400—600 kg painavien lehmien vasikoille syntymä-painon vaihdellessa noin 25—45 kg. Isommille vasikoille ruokinta tällöin tulee niu-kaksi, koska päivittäiset rehumäärät eivät saa olla suurempia kuin että 25 kg painavakin vasikka voi ne ilman terveydellistä haittaa syödä. Erikoista tässä ruo-kintajärjestelmässä on myös se, että vasikat pienestä pitäen saavat juoda vettä vapaasti. Aikaisemmin Viikin koetilalla suoritetuissa kokeissa (19, p. 244) ilmeni, että vasikat syövät enemmän heiniä, kun vettä on vapaasti saatavissa kuin jos vesimäärää kovasti rajoitetaan niinkuin aikaisemmin Viikin koetilalla ja yleisesti maassa on ollut tapana. Heiniä annetaan kaiken aikaa vapaasti. Muitten rehujen kohdalla ruokinta on taulukossa 1 esitetyn ohjeen mukainen puolen vuoden ikään asti. Syntymäpäivän maitomäärä riippuu siitä vuorokauden ajasta, jona vasikka syntyy. Ensimmäisessä juotossa vasikka saa juoda emän ternimaitoa niin paljon kuin se haluaa, tavallisesti 1—1.5 litraa. Jos vasikka syntyy aamulla, on sille illalla vielä lisäksi tarjottava 0.5 kg ternimaitoa. Oman emän maitoa on annettu vähin-tään neljä päivää.

Väkirehuseoksen kokoonpano oli seuraavanlainen:

34	%	kaurajauhoja
30	»	vehnänleseitä
20	»	maissijauhoja
10	»	pellavasiemenkakkuja
3	»	ruokintakalkkia
3	»	rehufosfaattia

PALOHEIMON rehutaulukon mukaan (25, p. 590) mukaan laskettuna on seoksen ry-arvo (ry/kg) 0.84 ja srv-% 11.0. Sulavaa raakavalkuaista ry kohti se sisältää 131 g. Tämä seos on ollut käytössä 23. viikkoon asti. Viikkoina 23.—26., jolloin kuorittua maitoa annettiin vain 3 kg/p tai ei lainkaan, annettiin vasikoille väki-rehuseosta, joka sisälsi edellistä seosta 75 % ja 25 % maapähkinäkakkuja tai soijarouheita, joihin oli sekoitettu 3 % ruokintakalkkia ja 3 % rehufosfaattia. Tämä seos sisälsi noin 200 g srv/ry. Kalanmaksajälyä on annettu 9. elinviikosta lähtien ruokalusikallinen päivässä. Tämä vasikoitten ruokintajärjestelmä on esitetty myös PALOHEIMON oppikirjassa (25, p. 491).

Standardiruokintaa ruvettiin kokeilemaan helmikuussa 1952 muutamilla teu-raaksi määrätyillä sonni- ja lehmävasikoilla. Koska näillä koevasikoilla päästiin hyviin kasvutuloksiin ja koska vasikat pysyivät terveinä, ruvettiin järjestelmää soveltamaan myös pitovasikoiksi tarkoitetuille lehmävasikoille jo saman vuoden lopussa. Siitä lähtien on järjestelmä ollut käytännössä Viikin koetilalla. Syyskuussa 1956 tehtiin järjestelmään sellainen muutos, että 3. ja 7. elinviikkoina päivittäinen täysimaitomäärä vähennettiin 4.5 kilosta 4 kiloon ja väkirehumäärä 25. ja 26. elinviikkoina 1.2 kilosta 1.0 kiloon. Näiden muutoksien jälkeen ovat vasikat saaneet 6 kuukauden ikään mennessä täysimaitoa yhteensä 263 kg ja väkirehua 65 kg.

Ruokintajärjestelmää sovellettaessa aloitetaan uusi ruokintaviikko toisesta elinviikosta lähtien kaikilla vasikoilla, niitten syntymäpäivästä riippumatta, lauan-

taisin. Tästä johtuen ensimmäisen ruokintaviikon pituus vaihtelee 4—10 päivään syntymäpäivä mukaanluettuna. Tästä on edelleen seurauksena, että täysimaidon kokonaiskulutus vasikkaa kohden jossain määrin vaihtelee.

*Standardiruokinnalla olleitten vasikoitten syömistä
rehumääristä*

Standardiruokinnalla olleista vasikoista on 17:llä suoritettu täydellinen rehu-kontrolli syntymästä 6 kuukauden ikään asti, Näistä vasikoista oli sonnivasikoita 11 ja lehmävasikoita 6. Lisäksi rehukontrolli suoritettiin 3 vasikalla, joita ruokit-

Taulukko 2. Vasikoitten syömät heinä-, kuiva-aine- ja raakakuitumäärät 6 kuukauden ikään mennessä, kg.

Table 2. Quantities of hay, dry matter, and crude fibre consumed by the calves up to 6 months of age, kg.

Vasikka <i>Calf</i>	Paino, kg <i>Weight, kg</i>	syntyessä 6 kuukauden <i>at birth at 6 months of age</i>	Heiniä	Ruohoa	Muunnettuja heiniä	Kuiva-ainetta	Raakakuitua	Juomavettä	Kokonaisvesimäärä
			<i>Hay</i>	<i>Grass</i>	<i>Reduced hay</i>	<i>Dry matter</i>	<i>Crude fibre</i>	<i>Drinking-water</i>	<i>Total water consumed</i>
Standardiruokinnalla:									
<i>On the standard feeding:</i>									
Himmi II ♂	32	176	222	214	291	411	77	1416	2634
Otaksuma II ♂	35	194	296	193	358	462	95	1232	2432
Hissu II ♀	36	160	233	118	271	393	73	713	1871
Esiris II ♀	37	189	277	147	324	436	86	2108	3302
Elinen II ♂	33	179	314	147	361	467	96	1749	2943
Almu II ♂	36	187	262	119	300	415	81	1029	2191
Onnikki II ♀	26	144	294	24	301	415	82	1746	2829
Juopa II ♂	34	168	270		270	386	81		
Ilta II ♂	46	190	351		351	447	103		
Etta II ♀	36	168	299		299	393	88		
Elona II ♂	30	172	298		298	392	88		
Sapea II ♂	33	169	285		285	401	85		
Larva II ♂	37	191	368		368	467	109		
Jalta II ♀	30	159	290		290	405	87		
Jaana II ♂	38	190	321		321	427	95		
Juoru II ♀	30	163	282		282	393	84		
Ilo II ♂	39	169	298		298	403	88		
Keskmäärin	35	175			310	418	88	1428	2600
<i>Average</i>									
Vertailuvasikat:									
<i>Control calves:</i>									
Ennikki II ♀	28	165	157	130	199	343	53		1342
Elma II ♂	27	198	234	181	293	429	77		1495
Suunta II ♀	28	157	162	158	213	349	56		1334
Keskimäärin	28	173			235	374	62		1390
<i>Average</i>									

tiin Viikin koetilalla aikaisemmin käytössä olleen vasikoitten ruokintamenetelmän mukaisesti. Viimeksi mainitussa järjestelmässä vasikkaa kohti käytetty täysimaitomäärä oli noin 500 kg ja 6 kuukauden ikään mennessä annettiin 800—900 kg kuorittua maitoa ja noin 40 kg väkirehua. Heiniä annettiin noin yhden kuukauden iästä lahtien vapaasti, mutta vettä ei tarjottu lainkaan ennen 6 kuukauden ikää. Standardiruokinnassa käytetyt maito- ja väkirehumäärät olivat systeemistä johtuen eri vasikoilla hyvin samanlaisia. Täysimaidon kulutus vasikkaa kohti oli keskimäärin noin 270 kg vaihdellen muutamalla kilolla riippuen viikon päivästä, jona vasikka oli syntynyt (vert. s. 281). Kuorittua maitoa vasikat kuluttivat noin 860 kg vasikkaa kohti. Väkirehun kulutus 6 kuukauden ikään mennessä oli keskimäärin 64 kg, vaihdellen 58—68 kiloon riippuen siitä miten nopeasti vasikat tottuivat väkirehun syöntiin.

Koska heiniä tarjottiin vapaasti, pääsi yksilöllinen syöntikyky vaikuttamaan syödyn heinän määrään. Taulukossa 2 esitetään 17 standardiruokinnalla olleen vasikan samoin kuin 3 vertailuvasikan syömät heinämäärät 6 kuukauden ikään mennessä. Muutama vasikka sai myös heinän sijasta ruohoa vapaasti, kuitenkin korkeintaan 2 ½ viikon aikana. Tämän vuoksi taulukkoon on laskettu muunnettu heinä määrä, missä syötyyn heinä määrään on lisätty kuiva-ainesuhteessa heinäksi muunnettu ruohomäärä. Heinä oli apilatimoteita, jonka kuiva-aineen raakakuutipitoisuus oli keskimäärin 32.5 %, vaihdellen 31—34 % ja kuiva-aineen raaka-proteinipitoisuus 9—10 %. Taulukossa ilmaistuihin kuiva-aine- ja raakakuutimääriin sisältyvät kaikkien vasikoille syötettyjen rehujen k.o. ainemäärät. Seitsemällä vasikalla on suoritettu myös veden käytön kontrolli. Kokonaisvesimäärään sisältyy paitsi juomavesi myös rehuihin sisältyvä vesi.

Taulukosta 2 ilmenee, että standardiruokinnalla olleitten vasikoitten syömä muunnettu heinä määrä oli keskimäärin 310 kg ja vertailuvasikoitten 235 kg syötyjen heinä määrän kummassakin ryhmässä vaihdella verrattain paljon. Vaikkakin vertailuryhmän eläinten lukumäärä on vähäinen, ilmenee kuitenkin, että standardiruokinnalla olleitten vasikoitten syömä heinä määrä on suurempi kuin vertailuvasikoitten ($P < 0.05$) johtuen ilmeisestikin standardiruokinnalla olleitten vasikoitten vapaasta veden saannista ja pienemmästä täysimaidon määrästä (19, p. 244). Sensijaan painoissa 6 kuukauden iässä ei ole mainittavaa eroavuutta.

Standardiruokinnalla olleitten vasikoitten syömissä muunnetun heinän määrässä ilmenevä huomattava muuntelu ($s = 31.8$ kg) saattaa osittain johtua erilaisesta syntymäpainosta, joka vaihteli 26 kilosta 46 kiloon. Heinämäärän ja syntymäpainon välisen vuorosuhteen arvo oli $r = + 0.41$ ($0.2 > P > 0.05$), mutta koska se ei ollut tilastollisesti merkitsevä, ei syöty heinä määrä 6 kuukauden ikään mennessä ainakaan mainittavasti riippune syntymäpainosta. Voitaisiin myös ajatella, että heinän syönnissä havaittava muuntelu johtuisi osaltaan sukupuolesta. Sonnivasikoitten 6 kuukauden ikään mennessä syömä muunnettu heinä määrä oli keskimäärin 318 kg ja lehmävasikoitten 295 kg. Jos sonnivasikoitten syömiä heinä määriä verrataan lehmävasikoitten syömiin heinä määriin siten, että syntymäpainon erilaisuuden mahdollinen vaikutus eliminoidaan, ei eroavuus heinän syönnissä ole tilastollisesti merkitsevä. Sonnivasikoitten syntymäpaino oli keskimäärin 35.7 kg ja lehmävasikoitten 32.5 kg. Ilmeisestikin suurin osa heinän syönnissä havaittavasta

muuntelusta johtuu sellaisista yksilöllisistä ominaisuuksista, jotka ovat syntymäpainosta ja sukupuolesta riippumattomia. Koska muitten rehujen kuin heinien määrä oli standardiruokinnalla olleilla vasikoilla sama, johtui muuntelu kuiva-aineen samoin kuin myös raakakuidun syönnissä erilaisesta heinän syönnistä ja oli silloin myös samoista tekijöistä riippuvainen kuin muuntelu heinän syönnissäkin.

Edelläesitetyn 17 standardiruokinnalla ollutta vasikkaa koskevan aineiston perusteella voidaan myös selvittää kuinka paljon eri rehuja eri ikäkausina vasikat söivät (taulukko 3). Rehun ja veden kulutusta koskevat luvut on laskettu seitsemän päivän keskiarvona siten, että keskimmäisenä päivänä on ollut 30., 60., 90., 120., 150. ja 180. päivä syntymäpäivästä lukien. Koska yksi kuukausi on noin 30 päivän pituinen, edustavat näin saadut luvut syönti- ja juontimääriä 1, 2, 3, 4, 5 ja 6 kuukauden iässä. Jos vasikka on täyttänyt täyden kuukauden ruohojakson aikana, on heinän ja veden kulutus laskettu ruohojakson lähiympäristön päivistä. Koska ruohojakso oli korkeintaan 2 ½ viikon pituinen ja koska ainoastaan muutama vasikka sai ruohoa, ei tämä seikka aiheuttane mainittavaa virheellisyyttä tuloksissa. Heiniä ruvettiin tarjoamaan jo muutamia päiviä syntymän jälkeen. Ensimmäisinä elinviikkoina vasikat jo harjoittelivat heinän syöntiä ottamalla silloin tällöin muutaman korren suuhunsa. Heinän syönnin kontrolli aloitettiin yleensä viidentenä viikkona. Ainoastaan kolmelta vasikalta tunnetaan heinän kulutus yhden kuukauden iässä ja oli kullakin vasikalla noin 100 gramman suuruusluokkaa. Kuukauden ikäisinä vasikat söivät väkirehua keskimäärin vain noin 100 g päivässä. Kahden kuukauden iässä lähes kaikki söivät väkirehuannoksensa (300 g/p) täydellisesti.

Taulukosta 3 ilmenee, että vasikoitten syömä heinä määrä lisääntyi suhteelli-

Taulukko 3. Vasikoitten eri ikäkausina kuluttamat rehu- ja vesimäärät, kg/p vasikkaa kohden.

Table 3. Quantities of food and water consumed by calves at different ages, kg per day and head.

Ikä, kuukausia Age, months	Paino Weight ¹		Täysimaitoa Whole milk	Kuurittua maitoa Skimmilk	Väkirehua Concentrates	Heiniä		Hay		Juomavetta		Kokonaisvesimäärä Total water consumed	Kuiva-ainetta	
	Lehmävasikat Heifer calves	Sonnivasikat Bull calves				Lehmävasikat Heifer calves		Sonnivasikat Bull calves		Drinking-water			Dry matter	
						Keskimäärin Average	Vaihdellessa Variation	Keskimäärin Average	Vaihdellessa Variation	Keskimäärin Average	Vaihdellessa Variation		Lehmävasikat Heifer calves	Sonnivasikat Bull calves
1	48	49	5.0	—	0.10					1.9	0.1—4.0	6.3	0.72	0.73
2	68	69	3.0	4.0	0.26	0.57	0.51—0.64	0.51	0.28—0.92	3.0	0.8—5.1	9.4	1.41	1.37
3	93	97	—	9.0	0.30	1.22	1.09—1.45	1.37	1.00—1.81	5.9	1.1—10.0	14.4	2.04	2.17
4	121	126	—	9.0	0.30	2.65	2.34—3.21	2.75	2.12—3.12	10.6	4.3—17.2	19.3	3.23	3.31
5	141	152	—	6.0	0.48	3.16	2.85—3.41	3.55	2.74—4.19	15.6	9.4—20.8	21.7	3.56	3.88
6	164	180	—	—	1.20	3.82	3.46—4.59	4.00	3.17—4.84	19.8	16.1—23.3	20.6	4.23	4.37

¹⁾ Keskimääräinen syntymäpaino oli lehmävasikoilla 33 kg ja sonnivasikoilla 36 kg.

Average weight at birth was by heifer calves 33 kg and by bull calves 36 kg.

sen nopeasti, mikä suurelta osalta johtui pienestä väkirehumäärästä ja vapaasta veden saannista. Lehmä- ja sonnivasikoitten välillä ei näyttänyt olevan eroavuutta heinän syönnissä ennenkuin 5 kuukauden iässä, mistä lähtien sonnivasikat söivät keskimäärin vähän enemmän heiniä kuin lehmävasikat. Samoin ei syödyssä kuiva-ainemäärässä ollut mainittavaa eroavuutta lehmä- ja sonnivasikoitten välillä ennenkuin 5 kuukauden iässä, jolloin myös sonnivasikoitten paino rupesi olemaan huomattavasti suurempi kuin lehmävasikoitten. Kuiva-aineen syönti 100 elopainokiloa kohti oli ensi alkuun pieni johtuen rajoitetuista maidon ja väkirehun määristä samoin kuin siitä, että vasikat eivät vielä olleet tottuneet mainittavaan heinän syöntiin. Yhden kuukauden iässä oli syöty kuiva-ainemäärä 100 elopainokiloa kohti keskimäärin 1.5 kg päivässä, kahden kuukauden iässä 2.0 kg ja kolmen kuukauden iässä 2.2 kg. Sensijaan 4—6 kuukauden ikäisillä vasikoilla tämä luku oli 2.5—2.6 kg. Lehmä- ja sonnivasikoitten välillä ei ollut mainittavaa eroavuutta. Näitten vanhempien vasikoitten syömä kuiva-ainemäärä 100 elopainokiloa kohti oli suunnilleen yhtä suuri kuin keskikorkeissa ruokintaluokissa lypsylehmillä Viikin koetilalla aikaisemmin tehtyjen kokeitten mukaan (18, p. 106), joissa lehmät saivat muuten ruokintataulun mukaisen ruokinnan, paitsi että heiniä, jotka syötettiin viimeisinä, annettiin vapaasti.

Taulukossa 3 esitetään lisäksi tietoja vasikoitten kuluttamista vesimääristä. Tiedot perustuvat seitsemällä vasikalla suoritettuun tarkkailuun. Vasikat rupesivat juomaan vettä jo lähipäivinä syntymän jälkeen. Toiset vasikat joivat ensimmäisinä elinviikkoina ainoastaan muutamia satoja grammoja päivässä, toiset taas useita litroja. Huomattava yksilöllinen muuntelu juoduissa vesimäärissä oli myöhemminkin havaittavissa. Neljän kuukauden iässä juomaveden määrä oli keskimäärin yli puolet kokonaisveden määrästä, vaikka vasikat tällöin vielä saivat 9 kg kuoritua maitoa päivittäin. Tämän jälkeen kuuden kuukauden ikään mennessä vasikat lisäsivät veden juontiaan suunnilleen yhtä paljon kuin ne maidon antamisen lopettamisen vuoksi veden saantiaan menettivät. Kokonaisvesimäärän ja syödyn kuiva-ainemäärän välinen suhde oli 1—3 kuukauden ikäisillä vasikoilla 7—8: 1 ja 4—6 kuukauden ikäisillä 5—6: 1.

Edellä esitetystä kokeesta heinä oli keskikarkeata apilatimoteita, jossa kuiva-aineen kuitupitoisuus oli keskimäärin 32.5 %. Myöhemmin on kahteen otteeseen suoritettu rehukontrolli vasikoilla kaksi kuukautta kerrallaan. Heinä oli tällöin timoteivaltaista apilatimoteita, jonka kuiva-aineen kuitupitoisuus ensimmäisellä kerralla oli keskimäärin 36 %, vaihdellen 35—38 %, ja toisella kerralla keskimäärin 39 %. Heinä oli siis huomattavasti karkeampaa kuin äsken selostetussa kokeessa. Muuten ruokinta oli sama. Tätä karkeata heinää vasikat söivät vähemmän kuin edellä selostetussa kokeessa olleet vasikat keskikarkeata heinää. Eroavuutta heinän syöntimäärissä ei kuitenkaan ollut vielä kolmen kuukauden ikään mennessä. Ehkä tämän ikäiset vasikat pystyivät valikoimaan hienompaa heinää niille annettusta syöntimäärää huomattavasti suuremmasta heinästä. Sensijaan 4—6 kuukauden ikäisillä vasikoilla päivittäinen heinän syöntimäärä oli noin $\frac{1}{2}$ kg pienempi kuin keskikarkeata heinää saaneilla vasikoilla.

Tulosten tarkastelua

Taulukosta 4 nähdään, paljonko vasikat edellä selostetussa standardiruokintaa koskevassa kokeessa eri ikäkausina saivat rehuyksiköitä ja sulavaa raakavalkuaista keskimäärin päivää kohti. Taulukon lukuja laskettaessa on rehujen sulaavuus edellytetty samaksi kuin täysikasvuisella naudalla. Tässä yhteydessä on syytä erikoisesti huomauttaa, että täysimaidon ry-arvoksi on katsottu 0.25 ja kuoritun maidon 0.11.

Lehmä- ja sonnivasikoitten saamat rehuyksikkö- ja sulavaraakavalkuaismäärät olivat suunnilleen yhtä suuret. Koska yllä esitetty standardiruokinta on tarkoitettu lypsylehmiksi kasvatettaville vasikoille, on paikallaan verrata syötyjä rehuyksikkö- ja sulavaraakavalkuaismääriä alan kirjallisuudessa esitettyihin tällaisille vasikoille tarkoitettuihin normeihin. Taulukosta 5 nähdään LARSSONIN et al. (15,

Taulukko 4. Vasikoitten saamat rehuyksikkö- ja sulavaraakavalkuaismäärät eri ikäkausina.

Table 4. Quantities of food units and digestible crude protein received by calves at different ages.

Ikä kuukausia Age months	Rehuyksiköitä Food units		Sulavaa raakavalkuaista, g Digestible crude protein g per day	
	Lehmävasikat Heifer calves	Sonnivasikat Bull calves	Lehmävasikat Heifer calves	Sonnivasikat Bull calves
	1	1.3	1.4	160
2	1.6	1.6	280	270
3	1.7	1.8	390	390
4	2.3	2.4	480	480
5	2.4	2.5	440	450
6	2.6	2.7	470	470

Taulukko 5. S.R.B.-lehmävasikoitten kuiva-aine-, ry- ja srv-normit Larssonin et al. mukaan.

Table 5. The dry matter, food unit and digestible crude protein standards for S.R.B. heifer calves according to Larsson et al.

Ikä kuukausia Age months	Elopaino kg Live weight kg	Kuiva-ainetta kg Dry matter kg	Rehuyksiköitä Food units	Sulavaa raakavalkuaista Digestible crude protein g
1	50	1.0—1.5	1.1	240
2	69	1.6—2.5	1.7	315
3	90	1.9—3.3	2.1	400
4	112	2.2—4.0	2.5	465
5	134	2.6—4.5	2.8	535
6	155	3.0—5.0	3.1	590

p. 396) esittämät S. R. B.-lehmävasikoitten kasvatukseen tarkoitettut normit, joita laadittaessa täysimaidon rehuyksikköarvoksi ilmeisestikin on edellytetty 0.25 ja kuoritun maidon 0.12. Taulukossa esitetty painonkehitys vastaa varsin tarkoin standardiruokinnalla olleitten vasikoitten painonkehitystä. Näemme, että koevasikat ovat kolmen kuukauden iästä lähtien saaneet 8—19 % vähemmän rehuyksiköitä kuin mitä ruotsalaiset normit edellyttävät. Koevasikoitten sulavan raakavalkuaisen saanti on varsinkin 5 ja 6 kuukauden iässä ollut huomattavasti alle ruotsalaisten normien.

Standardiruokinnalla olleitten vasikoitten saamat rehuyksikkö- ja sulava-raakavalkuaismäärät ovat myös HØIEN ja TILREMIN (9, p. 269) esittämien keski-suurten lehmien vasikoille tarkoitettujen normien mukaisia, jos nämä normit muunnetaan maidon ja kuoritun maidon uusien rehuyksikköarvojen¹⁾ mukaisiksi ja sulavan valkuaisen määrät muunnetaan vastaaviksi raakavalkuaismääriksi. ROYN (30, p. 46) esittämät tarkkelyyksikkömäärät tosin huomattavasti ylittävät standardiruokinnalla olleitten vasikoitten kuluttaman tarkkelyyksikkömäärän, kun sensijaan sulavan raakavalkuaisen brittiläiset normit ja kuiva-ainekulutus eri painoluokissa ovat suunnilleen samansuuruisia kuin koevasikoitten kuluttamat määrät samoissa painoluokissa.

Vasikoitten kasvua on tarkkailtu suorittamalla määrääkaisia punnituksia ja säkäkorkeuden mittauksia. Täydellisen rehukontrollin aikana punnitukset ja mitaukset suoritettiin viikottain. Kevätalvesta 1952 lähtien on Viikissä kaikki vasikat punnittu ja mitattu neljän viikon väliajoin aina 6 kuukauden ikään asti. Lisäksi toimitettiin punnitus ja mittaus 2 viikon iässä. Sen sijaan ei vastasyntyneiden säkäkorkeutta mitattu, koska vasikoitten hontelo seisontatapa teki tämän vaikeaksi. Kasvutarkkailun tuloksia tarkastellaan lähemmin myöhemmin julkaistavassa kirjoituksessa. Tässä esitettäköön kuitenkin eräitä ennakkotietoja.

Vuoden 1957 loppuun mennessä oli punnitus- ja mittaustuloksia kertynyt 103 lehmävasikasta. Näitten paino syntyessä oli keskimäärin 31.8 kg ja kuuden kuukauden iässä 156.7 kg. Säkäkorkeus toisena viikkona syntymän jälkeen oli keskimäärin 69.6 cm ja kuuden kuukauden iässä 98.1 cm. Syntymäpainoissa ja kuuden kuukauden painoissa esiintyi huomattavaa muuntelua. Syntymäpainojen standardipoikkeama oli 4.4 ± 0.30 kg ja muuntelukerroin 13.9 ± 0.97 % sekä kuuden kuukauden painojen standardipoikkeama 11.9 ± 0.82 kg ja muuntelukerroin 7.6 ± 0.53 %. Kuuden kuukauden painon ja syntymäpainon välinen vuorosuhde oli $r = + 0.55$ ja regressiokerroin $b = + 1.49$ ($P < 0.001$). Regressiokertoimen arvon mukaan yhden kilon lisäystä syntymäpainossa vastaa keskimäärin vain noin $1 \frac{1}{2}$ kilon lisäys kuuden kuukauden painossa. Syntymäpainon vaikutus painonlisäykseen syntymästä kuuden kuukauden ikään on tällöin luonnollisesti vieläkin pienempi ($r = + 0.21$, $b = + 0.46$, $P < 0.05$). Tämä ilmeisesti osittain johtuu ruokinnan standardisoimisesta, jolloin syntyessä suurikokoiset vasikat heiniä lukuunottamatta saavat samat rehumäärät kuin pienikokoiset vasikat.

Syksystä 1953 lähtien on myöskin hiehoilla suoritettu punnituksia ja säkäkorkeuden mittauksia 1 ja $1 \frac{1}{2}$ vuoden iässä. Nämä hiehot olivat vasikka-aikanaan

¹⁾ Maito 0,25 ry/kg, kuorittu maito 0,11 ry/kg.

saaneet standardiruokinnan. Vuoden 1957 loppuun mennessä oli painoja ja mittoja saatu n. 80 hieholta. Hiehojen paino oli yhden vuoden iässä keskimäärin 243 kg ja 1 ½ vuoden iässä 327 kg ja säkäkorkeus yhden vuoden iässä keskimäärin 109.6 cm ja 1 ½ vuoden iässä 118.1 cm. Hiehojen ruokintaan on sisäruokintakautena sisällytynyt 4—6 kg AIV-rehua, heiniä vapaasti sekä 6—12 kuukauden ikäkautena ½ kg väkirehua ja ruokalusikallinen kalanmaksaöljyä päivässä. Hiehojen saama ry- ja srv-määrä täyttää tällöin PALOHEIMON (25, p. 464) esittämät normit. Kahtena viimeisenä tiineyskuukautena hiehot on ruokittu samoin kuin ry-tarpeen mukaan samaan ruokintaluokkaan kuuluvat lehmät. Kesäisin hiehot ovat olleet hyvällä viljelylaitumella.

Tanskassa FREDERIKSEN (ref. 5, p. 2) on kehittänyt kaavan, jonka mukaan vasikoitten ja hiehojen normaalin kasvu tapahtuu seuraavasti: $V = (M + 2 - \frac{(M + 2)^2}{100}) \cdot k$, missä V on paino kiloissa, M ikä kuukausissa ja k kerroin, jonka arvo on 4 % täysinkehittyneen eläimen painosta. Viikin koetilalla kasvutarkkailun alaisina olleitten eläimien emien normaalikuntoa vastaava paino kolmannen poikimisen jälkeen on ollut keskimäärin 498 kg. Tämä vastaa k-arvoa 19.9. Frederiksenin mukaan laskien saadaan tällöin seuraavat eri ikäkausista vastaavat normaalipainot: 6 kuukauden iässä 146 kg, yhden vuoden iässä 240 kg ja 1 ½ vuoden iässä 318 kg. Voidaan todeta, että Viikin koetilalla saavutetut tulokset keskimäärin ylittävät Frederiksenin kaavan mukaiset kasvutulokset.

HENDERSON et al. (7, p. 282) esittävät taulukon, mistä ilmenee hyvissä ruokintaolosuhteissa kasvatettujen vasikoitten ja hiehojen normaalipainon ja säkäkorkeuden kehitys. Ayrshirekarjan kohdalla esitetään mm. seuraavat luvut:

	Syntyessä	6 kk	1 v	1 ½ v
Paino, kg	33	133	244	329
Säkäkorkeus, cm	70	94	110	118

Viikin koetilalla vasikoitten keskimääräinen paino ja säkäkorkeus olivat syntyessä suunnilleen samat, 6 kuukauden iässä suuremmat ja hiehoaikana yhtä suuret kuin Hendersonin et al. taulukossa.

Kun Viikin koetilalla ei pidetä lihotusvasikoita, tehdään vasikoitten eloonotosta päätös jo ensimmäisen elinviikon kuluessa. Standardiruokinnan käytäntöön oton jälkeen (kesällä 1952) on vuoden 1955 loppuun mennessä valittu eloon 71 lehmävasikkaa. Nuorimmatkin näistä eläimistä, mikäli ne vielä olisivat elossa, olisivat tätä kirjoitettaessa vähintään 2 v 10 kk vanhoja. Mainituista 71 vasikasta on syyskuun loppuun 1958 mennessä karsittu 24 eläintä, joista 4 vasikkoina, 6 hiehoina ja 14 lehminä. Vasikoitten poisto on tapahtunut ruokinnasta riippumattomien syiden vuoksi. Hiehojen poistoon on ollut syynä yhdessä tapauksessa heikko rakenne, kolmessa tapauksessa tiinehtymättömyys ja kahdessa tapauksessa luominen. Lehmien poistoon on ollut syynä 11 tapauksessa tuotoksen riittämättömyys, yhdessä tapauksessa laidunhalvaus ja kahdessa tapauksessa mahous. Eläimiä on siis poistettu suhteellisen runsaasti, mutta poiston syy tuskin liittyy vasikka- ja hiehokauden ruokintaan. Hedelmällisyyttä voidaan pitää ainakin tyydyttävänä.

Mainittuun aineistoon kuuluvista eläimistä 61 on kehittynyt lypsylehmiksi. Näitten lehmien ikä ensimmäisen poikimisen aikana oli kahta eläintä lukuunottamatta keskimäärin noin 2 v 4 kk, vaihdellen 2 v 2 kk—2 v 9 kk. Kahdesta poikkeuksellisesta lehmästä toisen ikä oli noin 2 v 11 kk ja toisen noin 3 v. Kaikkien 61 lehmän paino oli 3—5 päivää ensimmäisen poikimisen jälkeen keskimäärin 434 kg, vaihdellen 319—530 kg. Paino toisen poikimisen jälkeen 48 lehmällä oli keskimäärin 482 kg, vaihdellen 407—560 kg sekä kolmannen poikimisen jälkeen 15 lehmällä keskimäärin 534 kg, vaihdellen 469—613 kg. Punnituksia suoritettaessa lehmät olivat yleensä melko lihavia. Mainittuja painoja voidaan ayrshirekarjassa pitää melko suurina. Toisen tarkkailuvuoden tuotos tunnetaan 41 lehmästä, joista viisi kuitenkin oli yliaikaisia. Poikimisväliltään säännöllisen 36 lehmän tuotos oli keskimäärin 4303 kg maitoa ja 201 kg voirasvaa maidon rasvapitoisuuden ollessa keskimäärin 4.7 %. Kolmannen tarkkailuvuoden tuotos tunnetaan 17 lehmästä, joista kolme oli yliaikaisia. Poikimisväliltään säännöllisen 14 lehmän keskimääräinen tuotos oli 4746 kg maitoa ja 226 kg voirasvaa maidon rasvapitoisuuden ollessa 4.8 %. Viikin koetilalla koko karjan keskituotos oli tarkkailuvuonna 1956—57 4404 kg maitoa, 199 kg voirasvaa ja maidon rasvapitoisuus 4.5 % lehmäluvun ollessa 61.8 sekä tarkkailuvuonna 1957—58 4613 kg maitoa, 219 kg voirasvaa ja maidon rasvapitoisuus 4.7 % lehmäluvun ollessa 68.0. Voidaan päätellä, että vasikkakautena standardiruokinnalla olleet lehmät ovat nuoruudestaan huolimatta tuottaneet ainakin yhtä hyvin kuin koetilan vanhemmat lehmät, vaikka viimeksimainitut ovat vasikkakautena saaneet huomattavasti runsaamman maitomäärän.

Yhteenveto

Viikin koetilalla on kehitetty ayrshirevasikoitten kasvatuksessa standardiruokintajärjestelmä, jossa kaikkia vasikoita syntymäpainosta ja emän painosta riippumatta ruokitaan samalla tavoin (taulukko 1). Heiniä annetaan kuitenkin niin paljon kuin vasikat haluavat syödä. Samoin vettä vasikat saavat pienestä pitäen juoda halunsa mukaan.

Tässä järjestelmässä täysimaidon kulutus vasikkaa kohden on noin 270 kg, kuoritun maidon noin 860 kg ja väkirehun kuuden kuukauden ikään mennessä noin 68 kg. Rehunkulutuksen ja veden käytön selvittämiseksi järjestettiin tarkkailu 17 vasikalla (taulukot 2 ja 3). Vasikoitten syövä heinä määrä oli kuuden kuukauden ikään mennessä keskimäärin 310 kg. Syöty heinä määrä näytti tuskin lainkaan riippuvan vasikan syntymäpainosta ja sukupuolesta. Heinä oli timoteivaltaista timoteiapilaa. Vasikoitten syövä kuiva-ainemäärä 100 elopainokiloa kohti oli 4—6 kuukauden iässä 2.5—2.6 kg, nuoremmilla vasikoilla se oli pienempi. Vettä vasikat rupesivat juomaan jo lähipäivinä syntymän jälkeen. Neljän kuukauden ikäisillä vasikoilla juomaveden määrä oli keskimäärin yli puolet kulutetun kokonaisveden määrästä, vaikka vasikat saivat 9 kg kuorittua maitoa päivittäin.

Vasikoitten saama rehuyksikkömäärä on yleensä hieman pienempi ja sulavan raakavalkuaisen määrä on suunnilleen yhtä suuri kuin ruotsalaisten, norjalaisten ja brittiläisten normien mukaiset määrät.

Elopainon ja säkäkorkeuden kehitys vasikoilla ja hiehoilla on osoittautunut riittäväksi, jos kasvutuloksia verrataan kirjallisuudessa esitettyihin hyvissä ruokintaolosuhteissa saavutettuihin tuloksiin. Kuuden kuukauden iässä lehmävasikoitten elopaino oli keskimäärin 157 kg ja säkäkorkeus 98 cm. Hiehojen paino oli yhden vuoden iässä keskimäärin 243 kg ja 1 ½ vuoden iässä 327 kg ja säkäkorkeus yhden vuoden iässä keskimäärin 110 cm ja 1 ½ vuoden iässä 118 cm.

Standardiruokinnan aikana vasikat ovat pysyneet erinomaisen terveinä ja hiehoina ne ovat kehittyneet hyvin. Hiehoina ovat standardiruokinnalla olleet eläimet yleensä tiinehtyneet hyvin, samoin myös lehminä nykyiseen ajankohtaan kertyneen tilaston mukaisesti.

KIRJALLISUUTTA

- (1) AXELSSON, J. 1943. Nötkreaturens utfodring och skötsel. 386 s. Stockholm.
- (2) BLAXTER, K. L. & HUTCHESON, M. K. & ROBERTSON, J. M. & WILSON, A. L. 1952. The influence of diet on the development of the alimentary tract of the calf. *Brit. J. Nutrition* 6: 1—2.
- (3) CONVERSE, H. T. 1949. Experiments in rearing calves without whole milk and with limited amount of skim milk. Circular No. 822. United States Dep. Agric. 31 s.
- (4) ECKLES, C. H. 1927. Dairy cattle and milk production. 591 s. New York.
- (5) ESKEDAL, H. W. & STEENSBERG, V. 1931. Forsøg med Ungkvaeg. 142 de Beretning fra Forsøgslaboratoriet, p. 1—141. København.
- (6) HANSEN, J. 1922. Lehrbuch der Rinderzucht. 647 s. Berlin.
- (7) HENDERSON, H. O. & LARSON, C. W. & PUTNEY, F. S. 1938. Dairy cattle feeding and management. 557 s. New York.
- (8) HINK, A. 1906. Einträgliche Rindviehzucht. 198 s. Leipzig.
- (9) HØIE, J. & TILREM, H. 1957. Husdyrlære. 814 s. Oslo.
- (10) JARL, F. 1947. Uppfödningsförsök med nötkreatur. I. Olika stora helmjölkmängder. *Lantbr. högsk. husdj.förs. anst. Medd.* 27: 1—67.
- (11) — & NORDFELDT, S. & CAGELL, W. 1956. Uppfödningsförsök med nötkreatur. III. Uppfödning av SKB-kalvar med olika fet mjölk och varierande mängder skummjölk. *Kungl. lantbr.högsk. och stat. lantbr.förs. Medd.* 61: 1—34.
- (12) JÄÄSKELÄINEN, OIVA 1936. Tutkimuksia länsisuomenrotuisen ja ayrshirerotuisen nuorenkarjan kasvusta ja rehunkäytöstä. 112 s. Helsinki.
- (13) KELLNER, O. & SCHEUNERT, A. 1952. Grundzüge der Fütterungslehre. 323 s. Berlin.
- (14) KRÜGER, L. & SCHULZE, G. 1956. Ein Beitrag zur Nährstoffversorgung von Kälbern. *Arch. für Tierern.* 6: 353—374.
- (15) LARSSON, S. & OLSSON, N. & JARL, F. & OLOFSSON, N. E. 1951. Husdjurslära. Del. II. 410 s. Stockholm.
- (16) MORRISON, F. B. 1954. Feeds and feeding. A handbook for student and stockman. 1207 s. Ithaca, New York.
- (17) MÜLLER-LENHARTZ & v. WENDT, G. 1930. Die höchste Milchleistung. 112 s. Berlin.
- (18) MÄKELÄ, A. 1956. Studies on the question of bulk in the nutrition of farm animals with special reference to cattle. *Acta agr. fenn.* 85: 1—130.
- (19) — 1958. Juomaveden merkityksestä varttuneitten vasikoitten ja nuorten hiehojen ruokinnassa. *Maatal.tiet. aikak.*, 30: 244—250.
- (20) NEVENS, W. B. 1951. Principles of milk production. 443 s. New York.
- (21) NILSSON, H. & ÖRBORN, A. 1937. Nötboskapens utfodring. 167 s. Stockholm.
- (22) NYLANDER & CAJANDER & POIJÄRVI & TERHO 1956. Lypsykarjanhoito. 180 s. Helsinki.

- (23) PALOHEIMO, L. 1937. Über Kälberaufzucht mit sehr beschränkten Vollmilchmengen. Sonderdruck aus »Tierernährung» 9: 52—73.
- (24) ——— 1937. Beobachtungen über den Einfluss verschieden grosser Heugaben auf Kraftfutterverbrauch und Gedeihen der Kälber. Sonderdruck aus »Tierernährung» 9: 287—293.
- (25) ——— 1956. Kotieläinhoidon perusteita. 619 s. Jyväskylä.
- (26) PERCIVAL, J. C. 1951. Early weaning of calves. Repr. from the Proceedings of the Ruakura Farmers' Conference Week, s. 1—7.
- (27) POIJÄRVI, I. 1953. Kasvuiän ruokinnan vaikutuksesta lypsylehmien tuotantoon ja kestävyYTEEN. Karjatalous 29: 567—572.
- (28) PRESTON, T. R. 1956. Studies on the rearing of calves weaned from milk between two and four weeks of age. Proc. Brit. Society of animal production, s. 67—77.
- (29) PROSCH, V. 1877. Kvaegets Avl og Pleie. 224 s. Kjøbenhavn.
- (30) ROY, J. H. B. 1955. The calf. Its management, feeding and health. 79 s. London.
- (31) RUSSELL, K. N. 1949. Making money from cows. 99 s. Ipswich.
- (32) v. SCHWICHOW, W. 1935. Die Sparfütterung beim Milchvieh. 104 s. Berlin.
- (33) SHEPHARD, J. B. & MILLER, F. W. 1952. Feeding, care, and management of young dairy stock. U.S. Dep. Agric., Farmers' Bull. No. 1723, s. 1—43.
- (34) TIBBITS, J. P. 1957. The development of calves reared on varying amounts of whole milk. J. Agric. Sci. 49: 329—346.
- (35) TRAUTMANN, A. 1932. Beiträge zur Physiologie des Wiederkäuermagens. I. Mitteilung. Der Einfluss der Nahrung auf die Ausbildung der Vormägen beim jugendlichen Wiederkäuer. Arch. für Tierern. und Tierzucht 7: 400—420.
- (36) WARNER, R. G. & FLATT, W. P. & LOOSLI, J. K. 1956. Dietary factors influencing the development of the ruminant stomach. J. Agric. and Food Chem. s. 788—792.
- (37) WERNER, H. 1902. Die Rinderzucht. 638 s. Berlin.

S u m m a r y:

THE FEEDING SYSTEM OF CALVES OBSERVED ON THE VEEK EXPERIMENTAL FARM

AARNE MÄKELÄ

Department of Animal Husbandry, University of Helsinki

On the Veek experimental farm a standard feeding system has been developed, in which all the calves, independent of the birth weight and of the weight of the mother, are fed in the same way (Table 1). Hay is, however, given ad lib. Water was similarly given ad lib. since birth.

In this system the total allowance of whole milk per calf is about 270 kg, and of skimmilk about 860 kg. The allowance of concentrates until six months of age is about 68 kg. To estimate the consumption of food and water an experiment with 17 calves (11 males and 6 females) was arranged (Tables 2 and 3). The average quantity of hay eaten up to the age of six months was 310 kg. The quantity of hay eaten was almost independent of the birth weight and the sex of the calves. The hay was timothy-clover with timothy predominating. The quantity of dry matter eaten by calves per day and per 100 kg live weight was, at the age of 4—6 months, 2.5—2.6 kg, with younger calves it was smaller. The calves began to drink water already in the first days of their lives, and the consumption of water increased rapidly with age. At the age of four months the amount of drinking-water was on an average more than half of the amount of total water consumed, though the calves received 9 kg skimmilk daily. The consumption of food units has in general proved to be somewhat smaller than the allowances in Swedish, Norwegian, and British standards (Tables 4 and 5). The amounts of digestible crude protein have been approximately equal to the allowances in the said standards.

The gain in weight as well as the increase in the height at withers proved satisfactory if compared with information found in literature. At the age of six months the live weight of the heifer calves was on an average 157 kg and the height at withers 98 cm. The live weight of the heifers was at the age of one year on an average 243 kg and at the age of 1 $\frac{1}{2}$ years 327 kg. The height at withers was at 12 months on an average 110 cm and at 18 months 118 cm.

During the standard feeding the health of the calves has been excellent and as heifers they have developed well. As heifers the animals which have been on standard feeding have become pregnant without difficulties, and the same applies to cows according to the statistics collected up to the present.