

MTTK

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

Tiedote 20/86

ELSI ETTALA ja ERKKI VIRTANEN

Pohjois-Savon tutkimusasema

**Ayrshiren, friisiläisen ja suomenkarjan
monivuotinen vertailu kotovaraisella
säilörehu—vilja- ja heinä—vilja—urearuokinnalla**

**2. Lehmien syöntikyky, ravinnonsaanti ja rehun hyväksikäyttö sekä
hedelmällisyys ja kestävyys kolmen ensimmäisen tuotantovuoden aikana.**

**JOKIOINEN 1986
ISSN 0359-7652**

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

TIEDOTE 20/86

ELSI ETTALA ja ERKKI VIRTANEN

Ayrshiren, friisiläisen ja suomenkarjan monivuotinen vertailu
kotovaraisella säilörehu-vilja- ja heinä-vilja-urearuokinnalla

2. Lehmien syöntikyky, ravinnonsaanti ja rehun hyväksikäyttö sekä
hedelmällisyys ja kestävyys kolmen ensimmäisen tuotantovuoden aikana

Pohjois-Savon tutkimusasema

71750 MAANINKA

971-511 62

ISSN 0359-7652

S I S Ä L L Y S L U E T T E L O

	SIVU
JOHDANTO	1
1. TUOTANTOVUOSIEN REHUT JA REHUANNOKSET	2
1.1. Rehujen ravintoarvo	2
1.1.1. Säilörehun rehuarvo ja laatu	2
1.1.2. Heinän ja viljaseosten rehuarvo	8
1.2. Päivittäisten rehuannosten koostumus ja rehuarvo	9
2. LEHMIEN SYÖNTIMÄÄRÄT JA RAVINNONSAANTI KOLMENA ENSIMMAISENA TUOTANTOVUONNA	13
2.1. Lehmien syöntitulokset vuosittain ja koeryhmittäin	13
2.1.1. Syöntimäärät 70 vrk:n aikana poikimisesta	13
2.1.2. Syöntimäärät 154 vrk:n aikana poikimisesta	18
2.1.3. Syöntimäärät koko lypsykausina	21
2.1.4. Syöntimäärät ummessaolokausina	24
2.1.5. Syöntimäärät koko tuotantovuosina	28
2.2. Lehmien energian saanti vuosittain ja koeryhmittäin	34
2.2.1. Energian saanti lypsykausien eri vaiheissa	34
2.2.2. Energian saanti ummessaolokausina ja koko tuotanto- vuosina	46
2.3. Lehmien valkuaisen saanti vuosittain ja koeryhmittäin	53
2.3.1. Valkuaisen saanti lypsykausien eri vaiheissa	53
2.3.2. Valkuaisen saanti ummessaolokausina ja koko tuotantovuosina	61
2.4. Lehmien syöntimäärät ja ravinnonsaanti roduittain ja vuosittain	67
2.4.1. Erirotuisten lehmien syöntikyky	67
2.4.2. Erirotuisten lehmien energian saanti	73
2.4.3. Erirotuisten lehmien valkuaisen saanti	77
2.5. Lehmien syöntimäärät ja ravinnon saanti ruokintaryhmittäin ja vuosittain	79
2.5.1. Syöntimäärät säilörehu- ja heinävaltaisella ruokinnalla	79
2.5.2. Energian saanti säilörehu- ja heinävaltaisella ruokinnalla	80
2.5.3. Valkuaisen saanti säilörehu- ja heinävaltaisella ruokinnalla	81

	SIVU
2.6. Kolmen vuoden keskimääräiset syönti- ja ravinnonsaanti- tulokset ryhmittäin	83
2.6.1. Kolmen lypsykauden keskimääräiset syöntimäärät	83
2.6.2. Kolmen ummessaolokauden ja tuotantovuoden keski- määräiset syöntimäärät	89
2.6.3. Ryhmien energian saanti kolmen vuoden aikana keskimäärin	96
2.6.4. Ryhmien valkuaisen saanti kolmen vuoden aikana keskimäärin	108
2.7. Kolmen vuoden keskimääräiset syönti- ja ravinnonsaanti- tulokset roduittain ja ruokintaryhmittäin	114
2.7.1. Kolmen vuoden keskimääräiset syöntimäärät roduittain ja ruokintaryhmittäin	114
2.7.2. Kolmen vuoden keskimääräinen energian saanti roduittain ja ruokintaryhmittäin	122
2.7.3. Kolmen vuoden keskimääräinen valkuaisen saanti roduittain ja ruokintaryhmittäin	126
2.8. Lehmien syönti ja ravinnonsaanti suhteessa painoon	131
2.8.1. Lehmien elopainot	131
2.8.2. Lehmien syöntimäärät 100 elopainokiloa ja meta- bolista elopainoa kohti lypsykausien eri vaiheissa	137
2.8.3. Lehmien syöntimäärät 100 elopainokiloa ja meta- bolista elopainoa kohti ummessaolokausina ja koko tuotantovuosina	148
2.8.4. Lehmien energian ja valkuaisen saanti suhteessa painoon lypsykausina	158
2.8.5. Lehmien energian ja valkuaisen saanti suhteessa painoon ummessaolokausina ja koko tuotantovuosina	165
3. LEHMIEN NORMIEN MUKAINEN RAVINNONTARVE, ENERGIA- JA VALKUAIS- TASEET SEKÄ REHUN HYVÄKSIKÄYTTÖ KOTOVARAISILLA RUOKINNOILLA	172
3.1. Lehmien ravinnontarve	172
3.1.1. Lehmien normien mukainen energian tarve	172
3.1.2. Lehmien normien mukainen valkuaistarve	182

	SIVU
3.2. Lehmien energiataseet ja rehunkäyttökyky	186
3.2.1. Energiataseet ja rehunkäyttökyky 70 vrk:n aikana poikimisesta	186
3.2.2. Energiataseet ja rehunkäyttökyky 154 vrk:n aikana poikimisesta	201
3.2.3. Energiataseet ja rehunkäyttökyky koko lypsykausina	206
3.2.4. Energiataseet ummessalokausina	217
3.2.5. Energiataseet ja rehunkäyttökyky koko tuotantovuosina	222
3.3. Lehmien valkuaistaseet ja sulavan raakavalkuaisen käyttö	
4-prosenttista maitokiloa kohti	228
3.3.1. Valkuaistaseet ja valkuaisen käyttö 4-prosenttista maitokiloa kohti 70 vrk:n kuluessa poikimisesta	228
3.3.2. Valkuaistaseet ja valkuaisen käyttö 4-prosenttista maitokiloa kohti 154 vrk:n kuluessa poikimisesta	238
3.3.3. Valkuaistaseet ja valkuaisen käyttö 4-prosenttista maitokiloa kohti koko lypsykausina	238
3.3.4. Valkuaisen saannin ja normitarpeen välinen ero ummessalokausina	246
3.3.5. Valkuaisen saannin ja normitarpeen välinen ero koko tuotantovuosina	246
4. LEHMIEN SYÖNTIIN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ	254
4.1. Säilörehun syöntiin vaikuttavia tekijöitä	254
4.2. Heinän syöntiin vaikuttavia tekijöitä	259
5. LEHMIEN HEDELMÄLLISYYS	262
5.1. Kiimat	262
5.2. Tiinehtyminen	265
5.2.1. Siemennyskerrat, tyhjäkaudet ja poikimisvälit	265
5.2.2. Tiinehtymiseen vaikuttaneiden tekijöiden analysointia	273
5.3. Poikiminen ja vasikat	274

	SIVU
6. LEHMIEN SAIRAUDET JA POISTOT	280
6.1. Utaretulehdus	280
6.2. Muita sairauksia	283
6.3. Lehmien poistot ja niiden syyt	286
7. TIIIVISTELMÄ	287
KIRJALLISUUTTA	292
LIITTEET	

JOHDANTO

Pohjois-Savon tutkimusasemalla v. 1979 alkaneen, lypsykarjarotujamme ja kotovaraista ruokintaa koskevan tutkimuksen tavoitteet, sen eläinaineisto, suunnittelu ja toteuttaminen on esitetty julkaisun ensimmäisessä osassa (MTTK:n tiedote 19/1986). Eläinainees otettiin satunnaisotannalla vasikkana karjantarkkailutiloilta. Ensimmäisessä julkaisun osassa esitettiin lehmien (40 ay, 40 fr ja 16 sk) tuotantotulokset kolmen ensimmäisen lypsykauden ajalta.

Tässä julkaisun toisessa osassa esitetään vastaavien tuotantovuosien syönti- ja ravinnonsaantitulokset. Kotovaraista ruokintoja oli kaksi, säilörehuvaltainen ja heinävaltainen. Säilörehuvaltaisessa ruokinnassa lehmät saivat vapaasti tuoretta, kelasilputtua, AIV2-liuoksella säilöttyä nurmisäilörehua, kilon päivässä heinää ja tuotannon mukaan (0,24 - 0,30 ry/kg 4% maitoa) ohra-kauraseosta (2:1). Heinäryhmän lehmät saivat vapaasti heinää ja tuotannon mukaan (0,32 - 0,38 ry/kg 4% maitoa) samaa ohra-kauraseosta, johon lisättiin 2 % ureaa ja 0,5 % vitamiiniseosta. Kukin rotu oli jaettu näihin kahteen ruokintaryhmään.

Lehmien syöntikykyä tarkastellaan tässä eri tuotantovaiheissa. Ravinnonsaantia verrataan normitarpeeseen. Erirotuisten lehmien rehunkäyttökyky on laskettu molemmilla ruokintamenetelmillä. Lopuksi tarkastellaan erirotuisten lehmien hedelmällisyyttä, sairauksia ja poistoja kolmen ensimmäisen tuotantovuoden aikana ts. lehmien kestävyyttä kotoisia ruokintoja käytettäessä.

Esityksessä on toistoja, koska tulokset on käsitelty sekä koeryhmittäin (s.o. kunkin rodun ruokintaryhmät erikseen) että roduittain ja ruokinnoittain. Ne on esitetty myös vuosittain ja kolmen vuoden keskiarvona. Pyrkimyksenä on ollut tehdä eräänlainen "käsikirja", jossa tulokset on lukuisiin taulukoihin valmiiksi laskettuina niitä tarvitseville. Tarvetta ilmeisesti on, koska opetuksen ja neuvonnan on ylituotanto-ongelmien puristuksessa keskityttävä kotovaraiseen ruokintaan. Tutkimukseen perustuvat tiedot lehmien syönneistä eri tuotantovaiheissa, energian ja valkuaisen riittävydestä jne. antavat silloin opetukselle kestävä perustan.

1. TUOTANTOVUOSIEN REHUT JA REHUANNOKSET

1.1. Rehujen ravintoarvo

Korjuuajan säät vaikuttivat luonnollisesti rehuihin suuresti, koska korjattavat koerehumäärät olivat suuria eikä korjuuaikoja voitu sentähden siirtää. Kuitenkin vain kaksi monista sääongelmista oli sellaisia, joilla oli selvä vaikutus rehujen koostumukseen ja laatuun. Toinen oli kesän 1981 runsaat sateet. Sateet vaikeuttivat ja pitkittivät sekä heinän että säilörehun korjuuta. Osa heinistä sai kuivahdettuaan useaan kertaan vettä. Toinen oli v. 1982 kesäkuun alkupuolen kylmyys (mm. 8.6. satoi lunta). Se vaikutti säilörehunurmen typen ottoon niin, että kevätsadon valkuaispitoisuus jäi alhaiseksi, vaikka sitä pyrittiin korjaamaan aikaisella korjuulla.

1.1.1. Säilörehun rehuarvo ja laatu

Rehun ravintoarvoa määritettäessä on tieto sulavuudesta ratkaisevan tärkeää. Vuosia kestävässä, jatkuvassa ruokintakokeessa ei ole mahdollisuutta saada in vivo- kokeiden sulavuustuloksia. Kokeessa päädyttiin ratkaisuun, jossa kaikista, viikon välein otetuista ja 2-viikon näytteiksi yhdistetyistä säilörehunäytteistä tehtiin MENKEN ym. (1979, ETTALA, T. 1984) in vitro-menetelmällä orgaanisen aineen sulavuusmääritykset. Koska rehun ravintoarvoa laskettaessa tarvitaan erikseen myös orgaanisen aineen eri komponenttien sulavuudet, ennenkaikkea raakavalkuaisen sulavuus, käytettiin niiden laskemisessa apuna MTTK:n kotieläinhuolto-osastolla 1970-luvulla tehtyjen pässikokeiden tuloksia. Niistä voitiin laskea suhteita orgaanisen aineen ja sen eri aineosien sulavuuksien välille, kun säilörehun koostumus vaihteli.

Askeltavalla regressioanalyysillä laskettiin 133:sta sulavuuskokeesta kyseiset suhteet ja saatiin seuraavat regressioyhtälöt:

$$Y_1 = - 10,989 + 0,246 * X_1 + 0,883 * X_2 + 0,638 * X_3$$

$$Y_2 = - 48,445 + 1,231 * X_2 + 0,885 * X_1 + 0,465 * X_3$$

$$Y_3 = 35,137 + 1,063 * X_2 - 0,917 * X_1 - 0,513 * X_3 - 0,887 * X_4$$

$$Y_4 = 45,729 + 1,992 * X_4 + 0,179 * Y_2$$

jossa

$$\begin{aligned} Y_1 &= \text{raakavalkuaisen sulavuus-\%} \\ Y_2 &= \text{raakakuidun sulavuus-\%} \\ Y_3 &= \text{typettömien uuteaineiden sulavuus-\%} \\ Y_4 &= \text{raakarasvan sulavuus-\%} \end{aligned}$$

ja

$$\begin{aligned} X_1 &= \text{raakakuitua \%/ka} \\ X_2 &= \text{orgaanisen aineen sulavuus-\%} \\ X_3 &= \text{raakavalkuaista \%/ka} \\ X_4 &= \text{raakarasvaa \%/ka} \end{aligned}$$

Kyseiset yhtälöt syötettiin tietokoneeseen säilörehun rehuarvoja laskettaessa. Kun koneen muistissa oli lisäksi käynnissä olevan tutkimuksen säilörehunäytteiden koostumus ja Menken in vitro-menetelmällä saatu orgaanisen aineen sulavuus, saatiin eri aineosien sulavuudet lasketuksi.

Säilörehun koostumus laskettiin korjattua kuiva-ainetta kohti. Korjaus tehtiin lisäämällä primääriseen kuiva-ainepitoisuuteen uunikuivatuksessa haihtuneita rasvahappoja; voi- ja propionihappopitoisuudet kokonaan ja etikkahappopitoisuudesta 80 % (JARL ja HELLEDAY 1948, NORDFELDT 1955). Näin saatujen sulavuus- ja koostumustietojen sekä arvoluvun (80) perusteella tehtiin säilörehun rehuarvolaskelmat.

Säilörehun orgaanisen aineen sulavuus oli 1. tuotantovuonna 66,5 %, toisena 72,3 % ja kolmantena 75,2 %. Kesän 1981 säilörehun korjuun viivästyminen toivottua pitemmälle korjuuasteelle näkyi selvimmin juuri sulavuuden alenemisena (taulukko 1). Se vaikutti täyttävyytlukuun, joka oli 1. vuonna keskimäärin 1,47, toisena 1,35 ja kolmantena 1,28 ka kg/ry. Korvausluvut olivat vastaavasti 7,2, 6,3 ja 6,2 kg/ry. Rehuarvot pysyivät varsin tasaisina saman vuoden koko tuotantokauden ajan (liite 1).

Säilörehun keskimääräinen kuiva-ainepitoisuus oli 1. vuonna 20,3 %, toisena 21,3 % ja kolmantena 20,6 % (taulukko 1). Raakakuitua oli kuiva-aineessa 1. vuonna keskimäärin 29,2 %, toisena 27,0 % ja kolmantena vuonna 29,2 %. Kolmannen vuoden kuitupitoisuus oli yllättävän korkea, kun ottaa huomioon sen hyvän sulavuuden.

Taulukko 1. Syötettyjen rehujen keskimääräistä koostumusta ja rehuarvoja ilmaiseksi lukuarvoja kolmena ensimmäisenä tuotantovuonna 1981 - 84.

Tuotanto- vuodet	kuiva- aine %	tuh- kaa	raaka- rasvaa	% kuiva-aineessa		raaka- vaik.	srv g/ry	org.ain. sulav. %	täyttä- vyys ka kg/ry	korvaus- luku kg/ry
				raakua- kuitua	typett. uuteain.					
1. v. 1981-82										
säilörehu	20,3	9,2	5,8	29,2	37,5	18,3	12,2	66,5	1,47	7,2
heinä	88,2	6,4	1,9	34,7	45,1	11,9	7,1	62,7	1,88	2,1
viljaseos	87,7	6,4	2,8	7,0	71,4	12,5	9,2	1)	0,94	1,1
vilja-ureaseos	87,6	7,5	2,7	6,8	71,7	17,9	13,0		0,95	1,1
2. v. 1982-83										
säilörehu	21,3	9,0	5,4	27,0	42,1	16,6	11,7	72,3	1,35	6,3
heinä	89,8	6,5	1,8	34,0	46,5	11,2	7,2	68,1	1,64	1,8
viljaseos	86,3	6,1	2,9	7,1	72,0	11,9	9,0	1)	0,93	1,1
vilja-ureaseos	86,5	7,7	2,9	6,8	71,2	18,1	13,3		0,95	1,1
3. v. 1983-84										
säilörehu	20,6	8,6	6,0	29,2	38,8	17,3	12,8	75,2	1,28	6,2
heinä	89,7	5,6	1,9	33,8	47,9	10,7	6,8	67,3	1,64	1,8
viljaseos	86,8	3,9	3,2	6,7	73,9	12,3	9,5	1)	0,90	1,0
vilja-ureaseos	86,8	6,1	3,0	6,3	73,4	17,9	13,3		0,92	1,1

1) viljan sulavuus on otettu taulukkoarvoina (Rehutaulukot ja ruokintanormit 1982)

Säilörehun raakavalkuaispitoisuus oli 1. tuotantovuonna korkea, keskimäärin 18,3 %/ka. Tästä johtuen myös sulava raakavalkuaisprosentti oli hyvä, keskimäärin 12,2 %/ka, vaikka sulavuus silloin olikin heikko. Alhaisin keskimääräinen valkuaispitoisuus oli 2. tuotantovuonna (rv 16,6 % ja srv 11,7 %/ka). Silloinkin valkuaispitoisuus oli korkea poikimisen jälkeisinä kuukausina (rv n. 20 %, srv 13-14 %/ka), jolloin oli syötössä edellisen kesän ravintorikkain säilörehu (liite 1). Keskiarvoa alensi kesän 1982 kevätrehun alhainen valkuaispitoisuus. Onneksi se oli käytössä vasta, kun poikimisesta oli kulunut keskimäärin 4-6 kk (liite 1). Suurin osa (78 %) lehmistä poiki toisena vuonna huhtiheinäkuun välisenä aikana, jolloin saman vuoden säilörehua ei ollut mahdollisuuttakaan käyttää. Kolmantena tuotantovuonna säilörehun keskimääräinen rv-pitoisuus oli keskitasoa, 17,3 %/ka, mutta erinomaisen sulavuuden ansiosta srv-pitoisuus oli erittäin hyvä, keskimäärin 12,8 %/ka. Se pysyi varsin tasaisena koko tuotantokauden (liite 1).

Säilörehun koostumus ja rehuarvo on kolmen vuoden keskiarvona esitetty taulukossa 2. Siinä on erikseen tarkasteltu niitä säilörehuja, jotka olivat syötössä poikimisen jälkeisinä viikkoina (70 vrk) ja myös lypsykauden puoliväliin mennessä (154 vrk). Erot eivät koko vuosien säilörehujen keskiarvoon verrattuna olleet suuria, mutta keskimääräinen valkuaispitoisuus oli poikimisen jälkeisenä kautena korkeampi (rv 18,4 %/ka, srv 13,0 %/ka, 178 g/ry, rv-sulavuus 70,7 %) kuin koko lypsykausina keskimäärin (rv 17,3 %/ka, srv 12,2 %/ka, 166 g/ry, rv-sulavuus 70,9 %).

Säilörehun säilönnällinen laatu oli kaikkina vuosina hyvä. Se voidaan todeta paitsi vuosittaisista keskiarvoista (taulukko 3) myös eri kuukausien tuloksista (liite 2). PH pysyi koko ajan 4,0:n molemmin puolin. Voihappoa ei ollut 2. vuotena lainkaan, 1. ja 3. vuonna "häivähdyks" muutamissa näytteissä. Ammoniumtyypen osuus kokonaistypestä oli 1. vuonna jonkin verran yli erinomaiseksi luokitellun 5 %:n tason, keskimäärin 6,2 %, toisena vuonna alle sen (4,3 %) ja kolmantena kyseistä tavoitetasoa (5,3 %). Saman vuoden sisällä säilönnällinen laatu pysyi hyvin samanlaisena (liite 2). Tämä ilmenee myös, kun kolmen vuoden säilörehuja on tarkasteltu erikseen tuotantokausien alkupuoliskolta (taulukko 4).

Säilörehun sokeripitoisuus oli 2. vuonna yllättävän korkea, keskimäärin 7,29 %/ka. Muina vuosina se oli 4 %:n tasoa. Kuitenkaan ei maitohappo- eikä etikkahappopitoisuuksissa eri vuosina ollut paljonkaan eroa. Ei siis ollut kysymys erilaisesta käymisestä, vaan korkeasta ruohon sokeripitoisuudesta.

Taulukko 2. Syötettyjen rehujen keskimääräinen koostumus ja rehuarvo eri tuotantovaiheissa 1. - 3. tuotantokaudella 1981 - 84.

	kuiva- aine- %	raaka- kuitua	% kuiva- aineesta typett. uuteain.	raaka- valk.	srv	org. ain. sulavuus %	täyttä- vyys ka kg/ry	korvaus- luku kg/ry
<u>1. - 3. tuotantovuodet</u>								
<u>70 vrk poikimisesta</u>								
säilörehu	20,2	28,5	38,4	18,4	13,0	70,5	1,37	6,8
heinä	87,7	33,3	46,2	12,1	7,5	65,9	1,69	1,9
viljaseos	87,1	6,7	72,5	12,3	9,2	1)	0,93	1,1
vilja-ureaseos	87,3	6,6	72,0	17,9	13,1		0,94	1,1
<u>154 vrk poikimisesta</u>								
säilörehu	20,7	27,9	39,5	17,9	12,6	71,1	1,36	6,6
heinä	88,4	33,9	46,3	11,7	7,3	65,8	1,71	1,9
viljaseos	86,9	6,7	72,5	12,3	9,2	1)	0,92	1,1
vilja-ureaseos	87,1	6,5	72,1	18,1	13,2		0,94	1,1
<u>lypsykausi</u>								
säilörehu	20,8	28,3	39,8	17,3	12,2	70,9	1,37	6,6
heinä	89,2	34,2	46,4	11,3	7,0	65,7	1,72	1,9
viljaseos	86,9	6,9	72,4	12,2	9,2	1)	0,92	1,1
vilja-ureaseos	86,9	6,6	72,1	18,0	13,2		0,94	1,1
<u>koko tuot.vuosi</u>								
säilörehu	20,7	28,4	39,5	17,4	12,2	71,0	1,37	6,6
heinä	89,2	34,2	46,5	11,3	7,0	65,9	1,71	1,9
viljaseos	86,9	6,9	72,4	12,2	9,2	1)	0,92	1,1
vilja-ureaseos	86,9	6,6	72,1	18,0	13,2		0,94	1,1

1) Viljan sulavuus otettu taulukkoarvoina.

Taulukko 3. Syödyn säilörehun säilönnällistä laatua ilmaisevia lukuarvoja kolmena ensimmäisenä tuotantovuonna 1981 - 84.

	Tuotantovuodet		
	1.	2.	3.
pH	4,03	3,99	4,03
<u>% kuiva-aineessa</u>			
maitohappoa	4,24	4,32	4,63
etikkahappoa	1,68	1,61	1,56
propionihappoa	0,04	0,00	0,01
voihappoa	0,03	0,00	0,01
sokeria	4,32	7,29	3,75
tyypeä	2,98	2,79	2,87
<u>% kokonaistypestä</u>			
liukoista tyypeä	50,1	51,1	50,5
NH ₄ -tyypeä	6,2	4,3	5,3

Taulukko 4. Syödyn säilörehun säilönnällinen laatu eri tuotantovaiheissa keskimäärin kolmena tuotantokautena 1981 - 84.

	70 vrk poiki- misesta	154 vrk poiki- misesta	lypsy- kau- det	koko tuotanto- vuodet
pH	3,99	4,03	4,01	4,01
<u>% kuiva-aineessa</u>				
maitohappoa	4,44	4,46	4,55	4,38
etikkahappoa	1,73	1,81	1,67	1,62
propionihappoa	0,03	0,04	0,02	0,02
voihappoa	0,01	0,02	0,01	0,01
sokeria	4,69	4,67	5,21	5,27
tyypeä	3,07	2,98	2,88	2,88
<u>% kokonaistypestä</u>				
liukoista tyypeä	50,6	50,2	50,7	50,6
NH ₄ -tyypeä	5,2	5,3	5,2	5,2

Säilörehun typpipitoisuus määritettiin myös kosteasta näytteestä. Se oli keskimäärin 2,88 %/ka, raakavalkuaispitoisuudeksi laskettuna 18,0 %/ka. Kun kuivatusta näytteistä saatiin rehuanalyysissä keskimääräiseksi raakavalkuaispitoisuudeksi 17,4 %/ka oli ero 0,6 %-yksikköä (taulukot 2 ja 4). Ilmeisesti on kysymys tyrellisten yhdistysten haihtumisesta uunikuivatuksessa. Tätä eroa ei ole otettu huomioon lehmien valkuaisen saantia laskettaessa, vaan on käytetty kuivatun säilörehun raakavalkuaispitoisuuksia.

1.1.2. Heinän ja viljaseosten rehuarvo

Heinän orgaanisen aineen sulavuus määritettiin Menken in vitro-menetelmällä. päivittäin otetuista ja 4-viikon näytteiksi yhdistetyistä näytteistä. Orgaanisen aineen eri komponenttien sulavuuksia laskettaessa ei ollut käytettävissä vastaavanlaisia pääsikoetuloksia kuin säilörehulla. Ohjeeksi otettiin tällöin "Rehutaulukot ja ruokintanormit 1982" -opaskirjasein rehut. Orgaanisen aineen ja sen eri komponenttien sulavuuksien väliset suhteet otettiin niiltä taulukko-rehuilta, jotka sulavuudeltaan ja koostumukseltaan olivat lähinnä koerehuja.

Ensimmäisen kesän sateiden vaikutus heinän ravintoarvoon näkyi taas parhaiten orgaanisen aineen sulavuudessa (taulukko 1). Se oli silloin keskimäärin 62,7 %, kun se toisena vuonna oli 68,1 % ja kolmantena 67,3 %. Alhaisimmillaan orgaanisen aineen sulavuus (60 %) oli heinällä, jota syötettiin 9. ja 10. kuu-kautena poikimisesta 1. tuotantovuonna.

Heinän koostumuksesta ei juuri näy sateen vaikutusta. Vain hieman muita korkeampi oli keskimääräinen kuitupitoisuus 1. vuonna (34,7 %/ka) kuin toisena (34,0 %) ja kolmantena (33,8 %). Tosin äskenmainitun heikkolaatuisimman heinän kuitupitoisuus oli 36,5 %/ka. Myös jonkin verran pienempi typettömien uuteainien määrä ilmaisee helppoliukoisten ravintoaineiden huuhtoutumista 1. kesänä (45,1 %). Ero toisen ja kolmannen vuoden erinomaisten heinien typettömien uuteainien pitoisuuksiin (46,5 % ja 47,9 %) oli kuitenkin pieni. Heinän raakavalkuaispitoisuudessa ei sateen vaikutusta näy lainkaan (rv 11,9 %, 11,2 % ja 10,7 %/ka), koska vaikealiukoisen valkuaisen osuus saattaa jopa nousta suhteessa sateen huuhtomiin helppoliukoisiin aineisiin (SALO ja VIRTANEN 1983). Sulavuusmääritysten merkitys rehuarvolaskelmissa korostuu siis entisestään poikkeuksellisissa olosuhteissa. Sulavaa raakavalkuaista oli heinässä 1. vuonna 7,1 %, toisena 7,2 % ja kolmantena 6,8 %/ka.

Ensimmäisen vuoden heinän keskimääräinen täyttävyytluku oli 1,88 ja molempien muiden vuosien 1,64 ka kg/ry (taulukko 1). Vastaavat korvausluvut olivat 2,1 ja 1,8 kg/ry. Kolmen vuoden keskimääräinen täyttävyytluku heinällä oli 1,71 ka kg/ry ja korvausluku 1,9 kg/ry, sulavuus 65,9 %. Sulavaa raakavalkuaista siinä oli 7,0 %/ka ja 120 g/ry. Poikimisen jälkeisenä kautena (70 vrk) syötetyn heinän täyttävyytluku oli hieman pienempi (1,69 ka kg/ry) ja srv-pitoisuus korkeampi (7,5 %/ka, 127 g/ry) kuin koko tuotantovuosien heinän keskimäärin.

Viljaseosten sulavuusarvot otettiin taulukkoarvoina, koska viljan sulavuus vaihtelee varsin vähän. Viljaseosten koostumus ja rehuarvo pysyivät hyvin samantaisina eri vuosina (taulukko 1). Selvä ero oli vain 3. vuoden tuhkapitoisuudessa. Silloin jätettiin kivennäiset pois viljaseoksista ja ruvettiin annostelemaan ne lehmillä erikseen. Se vaikutti vähän myös viljaseoksen täyttävyyttä ja korvauslukuihin, jotka tämän jälkeen olivat 0,90 ka kg/ry ja 1,0 kg/ry. Viljaseoksen raakavalkuaispitoisuus kolmen vuoden keskiarvona oli 12,2 %, srv-pitoisuus 9,2 %/ka ja 85 g/ry (taulukko 2). Viljaseoksen koostumus pysyi hyvin samantaisena kaikissa tuotantovaiheissa.

Vilja-ureaseoksen koostumus erosi viljaseoksen koostumuksesta vain lisätyn urean ja vitamiinivalmisteen vuoksi. Urea nosti seoksen raakavalkuaispitoisuutta niin, että sen kolmen vuoden keskimääräinen raakavalkuaispitoisuus oli 18,0 %/ka. Sulavaa raakavalkuaista laskettiin olevan keskimäärin 13,2 %/ka ja 124 g/ry. Urean sulavuudeksi otettiin pitkäaikaisilla lehmien sulavuuskokeilla saatu sulavuusarvo, 70 % (KREULA ja ETTALA, T. 1977). Urealisäys (2 paino-%) vaikutti myös seosten tuhkapitoisuuteen ja sitä kautta hieman muuhun koostumukseen ja täyttävyyteen. Vilja-ureaseoksen keskimääräinen täyttävyytluku oli 0,94 ka kg/ry ja korvausluku 1,1 kg/ry. Vilja-ureaseos pysyi varsin tasaisena eri vuosina ja eri tuotantovaiheissa (taulukot 1 ja 2).

1.2. Päivittäisten rehuannosten koostumus ja rehuarvo

Päivittäisten rehuannosten koostumus riippui luonnollisesti siitä, mikä oli kulloinenkin väkirehun eli viljaseosten osuus koko syödystä kuiva-ainemäärästä.

Viljaseosten osuus puolestaan riippui lehmien maitomäärästä ja tehdystä suunnitelmasta, jonka mukaan heinäryhmille annettiin tuoteyksikköä kohti enemmän viljaa kuin säilörehuryhmille.

Väkirehun keskimääräinen osuus kuiva-aineen syönnistä oli kolmen koko vuoden aikana säilörehuryhmillä keskimäärin 29,7 % ja heinäryhmillä 33,5 % ja kolmen lypsykauden aikana vastaavasti 31,3 % ja 34,7 % (taulukko 5). Poikimisen jälkeisinä viikkoina (70 vrk) väkirehun osuus oli luonnollisesti korkein, säilörehuryhmillä keskimäärin 42,1 % ja heinäryhmillä 47,8 %/ka.

Vaikka viljamäärä oli heinäryhmillä suurempi kuin säilörehuryhmillä, olivat heinäryhmien päiväannokset täyttävämpiä kuin säilörehuryhmien. Täyttävyytluku kolmen vuoden aikana oli heinäryhmien päivittäisessä dieetissä 1,34 ja säilörehuryhmien 1,21 ka kg/ry. Lypsykausien aikana, jolloin ummessaolokaudet on jätetty pois, vastaavat täyttävyytluvut olivat 1,33 ja 1,20 ka kg/ry. Lypsykausien alussa, 70 vrk poikimisesta, täyttävyytluvut eri ruokintatavoilla olivat lähimpänä toisiaan, heinäryhmillä keskimäärin 1,23 ja säilörehuryhmillä 1,16 ka kg/ry. Tämä johtui heinäryhmien suhteellisesti suuremmasta vilja-annoksesta korkean tuotannon aikana.

Heinäryhmien päiväannosten suuri täyttävyys johtui heinän kuitupitoisuudesta. Päiväannosten keskimääräinen kuitupitoisuus kolmen vuoden aikana oli heinäryhmillä 25,0 % ja säilörehuryhmillä 22,4 % kuiva-aineesta (taulukko 5, kuva 1). Poikimisen jälkeisenä kautena myös kuitupitoisuudet olivat eri ruokintatavoilla verraten lähellä toisiaan (hr 20,5 % ja sr 19,7 %/ka).

Päiväannosten viljan osuus ja niin myös energia-arvo erosi eri tuotantovuosina sen mukaan, kuinka tuotos kasvoi. Ensikkovuonna päiväannokset olivat täytävimmät ja kolmantena vuonna väkevimmät (taulukko 5). Viljan osuus kasvoi tuona aikana heinäryhmillä 32,6 %:sta 34,5 %:iin ja säilörehuryhmillä 28,8 %:sta 31,6 %:iin kuiva-aineen syönnistä.

Viljan osuus päiväannosten energiamäärästä oli kolmen lypsykauden aikana keskimäärin heinäryhmillä 47,9 % ja säilörehuryhmillä 38,9 % ja lypsykausien aikana vastaavasti 49,3 % ja 40,8 %. Lypsykausien alussa (70 vrk) viljan ry-osuus koko syödystä ry-määrästä oli heinäryhmillä keskimäärin 61,9 % ja säilörehuryhmillä 52,2 % (taulukko 5).

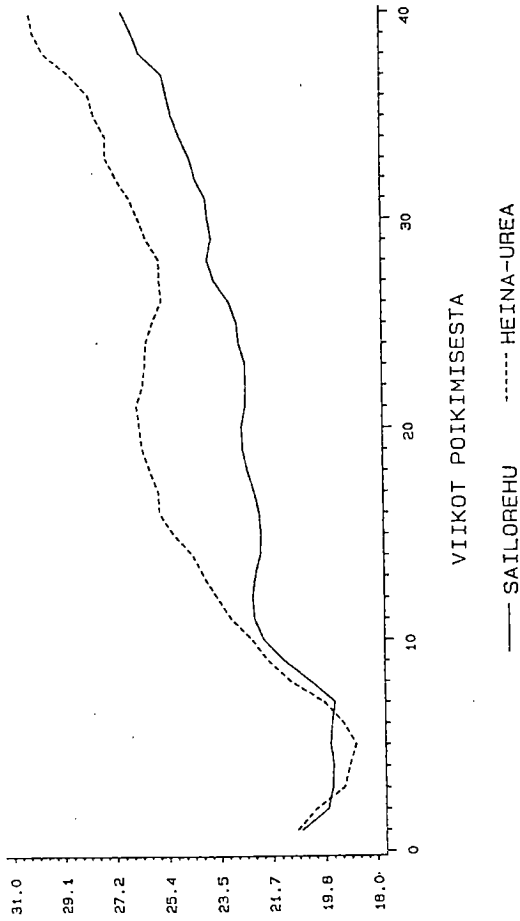
Päiväannosten raakavalkuais- ja sulava raakavalkuaispitoisuus oli suurempi säilörehu- kuin heinäryhmillä (taulukko 5). Kolmen lypsykauden aikana säilörehuryhmien päiväannosten keskimääräinen srv-pitoisuus oli 10,9 % ja heinäryhmien

Taulukko 5. Lehmien päivittäisten rehuannosten keskimääräiset koostumukset kolmena ensimmäisenä tuotantovuonna 1981 - 84.

	raaka- kuitua		% kuiva-aineessa		srv	rehu- arvo ry/kg ka	täyttä- vyys		väkirehun osuus	
	typett. uuteain.	raaka- valk.	g/ry	ka kg/ry			%/ka	%/ry	%/ka	%/ry
Säilörehuryhmät										
1. tuotantovuosi	23,3	47,8	16,1	11,0	141	0,78	1,28	28,8	39,3	24,3
2. "	21,6	51,1	14,9	10,6	128	0,83	1,21	29,1	37,7	24,7
3. "	22,4	50,6	15,3	11,3	130	0,87	1,15	31,6	40,2	26,6
Heinäryhmät										
1. tuotantovuosi	25,6	53,7	13,8	9,0	128	0,70	1,42	32,6	48,9	47,1
2. "	24,9	54,8	13,5	9,2	121	0,76	1,32	33,3	46,3	47,9
3. "	24,3	56,7	13,2	9,1	117	0,77	1,29	34,5	48,4	50,6
Keskimäärin 1 - 3 v										
Säilörehuryhmät										
70 vrk poikimisesta	19,7	53,1	15,4	11,0	128	0,86	1,16	42,1	52,2	35,8
154 vrk "	20,6	51,9	15,5	11,0	131	0,85	1,18	36,8	46,5	31,4
lypsykausi	22,0	50,5	15,3	10,9	131	0,83	1,20	31,3	40,8	26,5
koko vuosi	22,4	49,9	15,4	11,0	133	0,83	1,21	29,7	38,9	25,0
Heinäryhmät										
70 vrk poikimisesta	20,5	58,5	14,9	10,2	125	0,81	1,23	47,8	61,9	61,2
154 vrk "	22,6	56,8	14,3	9,7	125	0,78	1,29	41,1	55,5	55,4
lypsykausi	24,6	55,3	13,6	9,2	122	0,75	1,33	34,7	49,3	50,0
koko vuosi	25,0	55,0	13,5	9,1	122	0,75	1,34	33,5	47,9	48,6

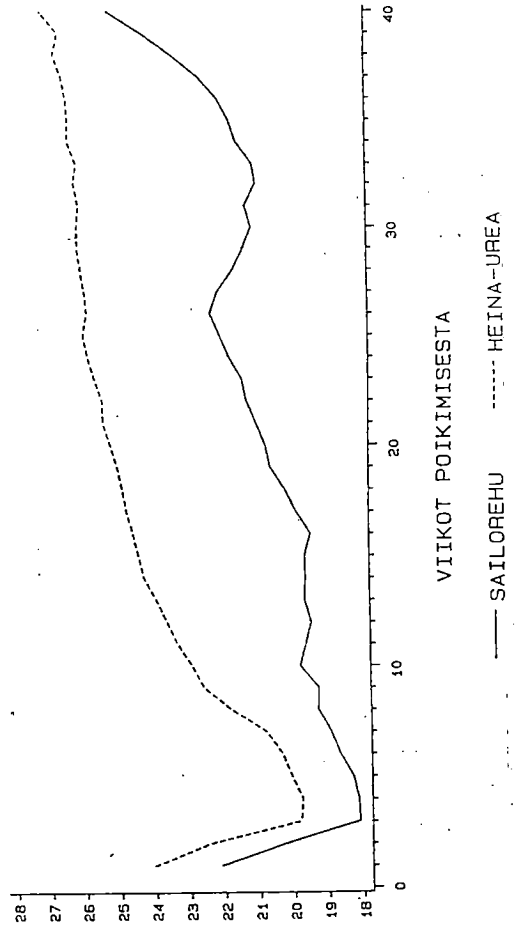
DIETIN KUITU-% 1. TUOTOSVUONNA

KUITU-%



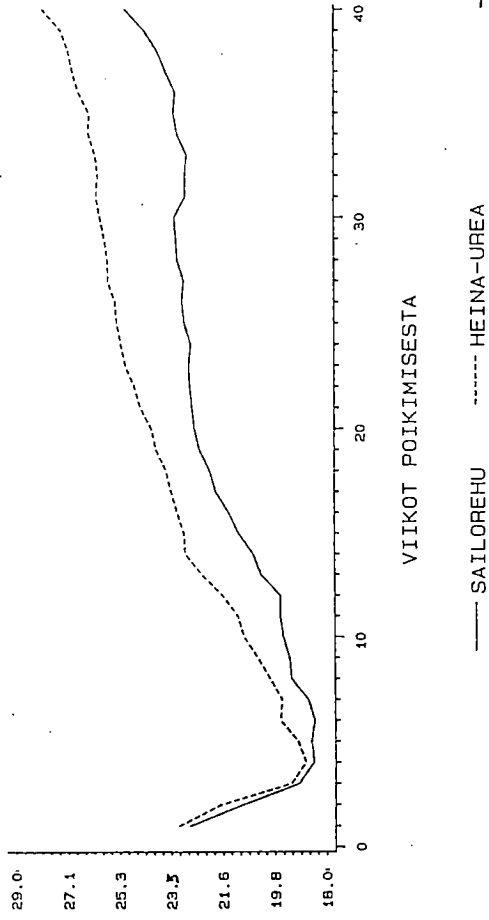
DIETIN KUITU-% 2. TUOTOSVUONNA

KUITU-%



DIETIN KUITU-% 3. TUOTOSVUONNA

KUITU-%



Kuva 1. Päiväannosten kuitupitoisuus eri ruokinta-ryhmillä 1., 2. ja 3. lypsykautena

9,2 %/ka. Rehuyksikköä kohti vastaavat srv-määrät olivat 131 g ja 122 g. Sen sijaan lypsykausien alussa (70 vrk) srv-määrät rehuyksikköä kohti olivat molemmilla ruokintatavoilla miltei yhtäsuuria, säilörehuryhmillä 128 g ja heinäryhmillä 125 g. Heinäryhmillä urean osuus näet kasvoi samalla kuin viljankin osuus, kun taas säilörehuryhmillä valkuaisen saanti riippui lähinnä säilörehun syöntimäärästä. Säilörehuruokinnalla päiväannoksen srv-pitoisuus kuiva-aineessa pysyi koko tuotantovuoden miltei samana, kun taas heinäryhmillä se oli korkeimmillaan lypsykauden alussa (10,2 %/ka) ja aleni sitä mukaa kuin vilja-annos väheni.

Päiväannosten srv-pitoisuus pysyi eri vuosina varsin yhtäläisenä. Säilörehuryhmillä se oli alhaisimmillaan 2. vuonna (keskimäärin 10,6 %/ka) ja korkein kolmantena (11,3 %/ka). Heinäryhmillä srv-pitoisuus erosi eri vuosina vain vähän (9,0-9,2 %/ka).

Viljaseosten osuus lehmien saamasta sulavasta raakavalkuaismäärästä oli säilörehuruokinnalla kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 26,5 % ja heinäruokinnalla 50,0 %. Suurimmillaankin, siis lypsykausien alussa tuli säilörehuryhmillä vain 35,8 % srv-määrästä viljaseoksesta, kun se heinäryhmillä oli 61,2 %.

2. LEHMIEN SYÖNTIMÄÄRÄT JA RAVINNONSAANTI KOLMENA ENSIMMÄISENÄ TUOTANTOVUONNA

2.1. Lehmien syöntitulokset vuosittain ja koeryhmittäin

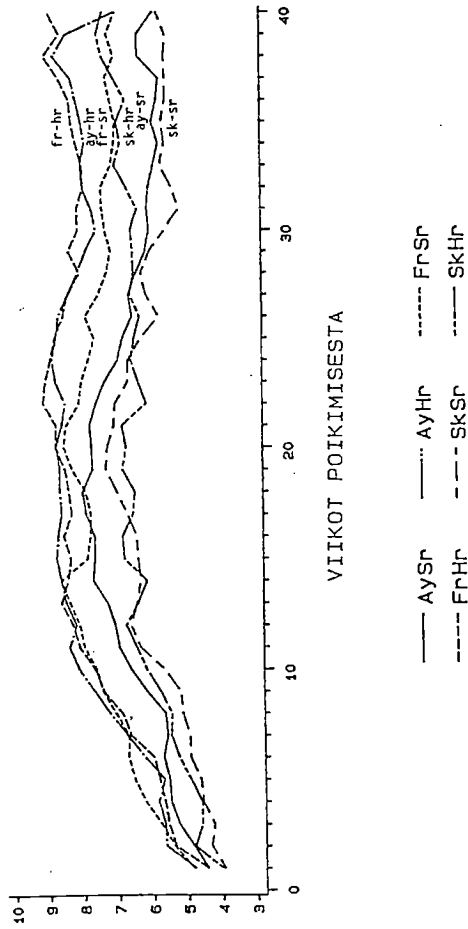
2.1.1. Syöntimäärät 70 vrk:n aikana poikimisesta

Karkearehua lehmät söivät lypsykauden alussa varsin vähän (kuva 2). Syönti oli alimmillaan noin kuukauden ajan poikimisesta ja alkoi sen jälkeen nopeasti lisääntyä.

Säilörehua lehmät söivät 10 ensimmäisen viikon aikana poikimisesta 1. vuonna keskimäärin 24,5 kg, toisena 36,5 kg ja kolmantena 30,7 kg päivässä ja kuiva-aineena 5,1 kg, 7,0 kg ja 6,4 kg. Lisäksi säilörehuryhmien lehmät söivät heinää 0,7-1,0 kg/vrk. Yhteensä karkearehun kuiva-ainetta säilörehuryhmät söivät ensikkovuoden alussa (70 vrk:n aikana poikimisesta) keskimäärin 5,8 kg, toisen vuoden 7,8 kg, kolmannen 7,3 kg/vrk. Heinäryhmät kuluttivat vastaavana aikana heinää ensikkovuonna 7,1 kg, toisena vuonna 8,6 kg ja kolmantena 9,0 kg päivässä ja kuiva-aineena 6,1 kg, 7,7 kg ja 7,9 kg.

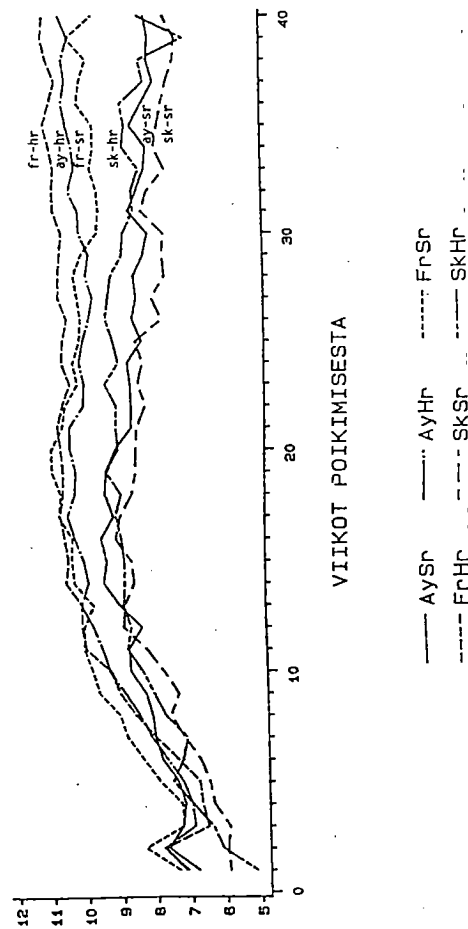
KARKEAREHUN SYONTI 1. LYPYSKAUTENA

KA KG / LEHMA / VRK



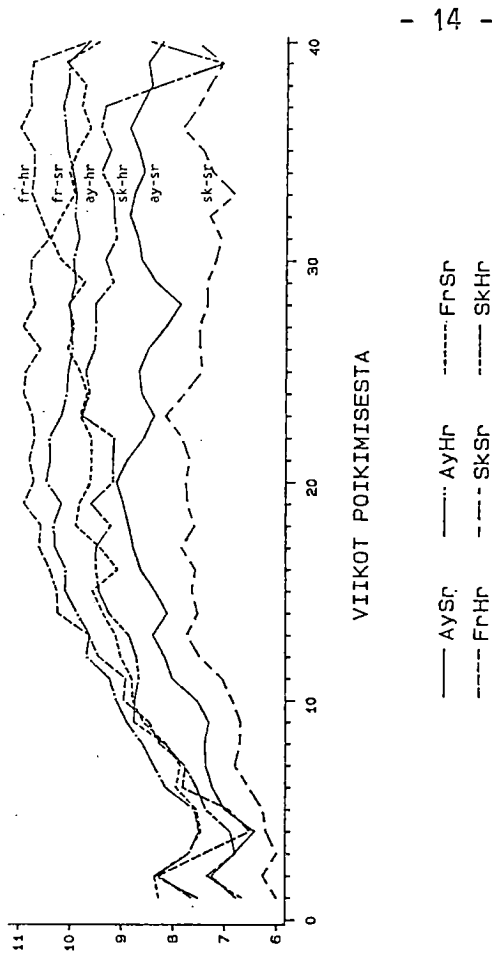
KARKEAREHUN SYONTI 2. LYPYSKAUTENA

KA KG / LEHMA / VRK



KARKEAREHUN SYONTI 3. LYPYSKAUTENA

KA KG / LEHMA / VRK



Kuva 2. Lehmien karkearehun syöntimäärät 1., 2. ja 3. lypsy kautena ryhmittäin

Taulukko 6. Lehmien keskimäärin vuorokaudessa syömät rehumäärät 70 vrk:n aikana poikimisesta.

ryhmät	lehmiä	kg / lehmä / vrk					
		säilörehu		heinä		vilja/u-vilja	
		\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
<u>1.v. 70 vrk</u>							
ay-sr	20	23,1	5,5 ^b	0,9	0,2	4,5	0,9 ^a
fr-sr	20	27,5	7,8 ^c	0,8	0,3	4,9	1,3 ^b
sk-sr	8	20,2	4,5 ^a	0,7	0,3	4,3	1,2 ^a
ay-hr	20			7,5	2,0 ^c	6,6	1,6 ^e
fr-hr	20			7,2	1,9 ^b	6,4	1,5 ^d
sk-hr	8			5,9	1,3 ^a	5,6	1,4 ^c
<u>2.v. 70 vrk</u>							
ay-sr	18	36,3	5,4 ^b	0,9	0,1	6,3	0,7 ^a
fr-sr	18	39,7	4,8 ^c	0,9	0,1	6,6	0,8 ^a
sk-sr	8	29,9	2,8 ^a	0,8	0,2	5,8	0,7 ^a
ay-hr	20			8,9	1,0 ^b	8,5	0,8 ^b
fr-hr	20			8,7	0,9 ^{ab}	8,5	1,2 ^b
sk-hr	8			7,9	0,7 ^a	6,5	0,4 ^a
<u>3.v. 70 vrk</u>							
ay-sr	17	30,0	3,4 ^{ab}	1,0	0,1	6,5	1,0 ^{ab}
fr-sr	15	33,7	7,7 ^b	1,0	0,1	7,1	0,9 ^b
sk-sr	8	26,6	7,0 ^a	1,0	0,2	5,7	0,8 ^a
ay-hr	17			9,2	1,2 ^a	8,5	0,9 ^{cd}
fr-hr	15			8,8	0,9 ^a	8,9	1,2 ^d
sk-hr	7			8,5	1,2 ^a	7,5	1,2 ^{bc}

Erojen merkitsevyys on testattu yksisuuntaisella varianssianalyysillä ja parittaiset vertailut TUKEYn testillä. Ne samalla pystyrivillä olevat vuosittaiset arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi.

a - e: $P < 0,05$. Säilörehu ja heinä on testattu kyseisten ruokintaryhmien sisällä, muut kaikkien ryhmien kesken.

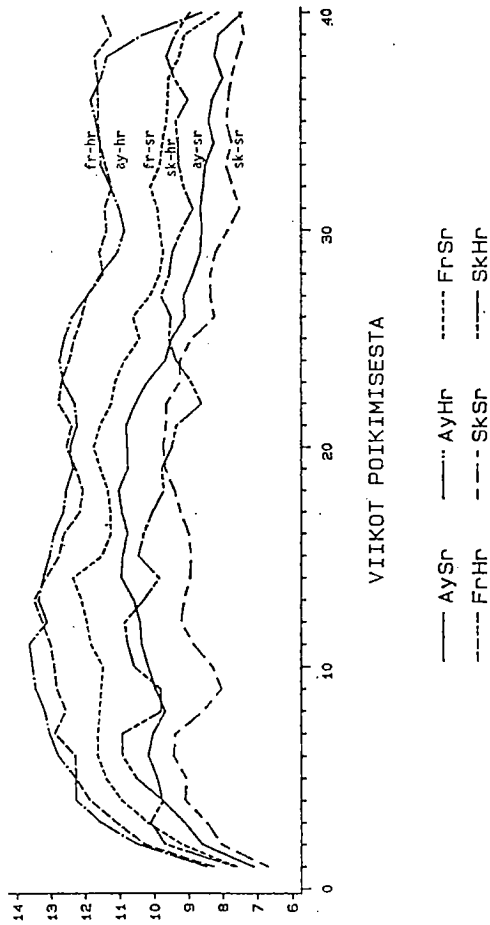
Taulukko 7. Lehmien keskimäärin vuorokaudessa syömät kuiva-ainemäärät 70 vrk:n aikana poikimisesta.

ryhmät	kg ka / lehmä / vrk			viljaa % ka:sta
	karkearehu \bar{x} s.d.	vilja/u-vilja \bar{x} s.d.	yhteensä \bar{x} s.d.	
<u>1.v. 70 vrk</u>				
ay-sr	5,5 \pm 0,7 ^{ab}	3,9 \pm 0,3 ^a	9,5 \pm 0,6 ^{ab}	41,6 \pm 7,7 ^b
fr-sr	6,4 \pm 1,1 ^c	4,3 \pm 0,6 ^{ab}	10,7 \pm 1,1 ^c	40,1 \pm 8,6 ^a
sk-sr	4,7 \pm 0,4 ^a	3,8 \pm 0,5 ^a	8,5 \pm 0,9 ^a	44,3 \pm 8,9 ^c
ay-hr	6,4 \pm 1,0 ^c	5,8 \pm 0,6 ^c	12,1 \pm 1,0 ^d	47,5 \pm 9,5 ^d
fr-hr	6,1 \pm 0,9 ^{bc}	5,6 \pm 0,5 ^c	11,7 \pm 1,0 ^d	47,7 \pm 9,1 ^d
sk-hr	5,1 \pm 0,6 ^{ab}	4,9 \pm 0,4 ^b	10,0 \pm 0,6 ^{bc}	48,9 \pm 9,9 ^d
<u>2.v. 70 vrk</u>				
ay-sr	7,7 \pm 0,8 ^{abc}	5,5 \pm 0,6 ^a	13,2 \pm 0,9 ^{bc}	41,5 \pm 4,1 ^a
fr-sr	8,4 \pm 0,9 ^c	5,7 \pm 0,7 ^a	14,1 \pm 1,2 ^{cd}	40,7 \pm 3,7 ^a
sk-sr	6,7 \pm 0,6 ^a	5,0 \pm 0,6 ^a	11,7 \pm 0,7 ^a	42,6 \pm 4,1 ^a
ay-hr	7,9 \pm 0,9 ^{bc}	7,4 \pm 0,7 ^b	15,2 \pm 1,0 ^e	48,4 \pm 4,1 ^b
fr-hr	7,7 \pm 0,9 ^{abc}	7,4 \pm 1,1 ^b	15,1 \pm 1,4 ^{de}	49,0 \pm 4,4 ^b
sk-hr	7,1 \pm 0,7 ^{ab}	5,6 \pm 0,4 ^a	12,7 \pm 0,6 ^{ab}	44,4 \pm 3,8 ^{ab}
<u>3.v. 70 vrk</u>				
ay-sr	7,1 \pm 0,6 ^{ab}	5,7 \pm 0,9 ^{ab}	12,8 \pm 1,1 ^{ab}	44,4 \pm 4,9 ^{ab}
fr-sr	8,1 \pm 1,7 ^b	6,2 \pm 0,8 ^b	14,2 \pm 1,4 ^c	43,3 \pm 7,0 ^a
sk-sr	6,4 \pm 1,4 ^a	5,0 \pm 0,7 ^a	11,4 \pm 1,5 ^a	43,7 \pm 6,8 ^{ab}
ay-hr	8,2 \pm 1,1 ^b	7,4 \pm 0,8 ^{cd}	15,6 \pm 1,3 ^c	47,6 \pm 4,2 ^{ab}
fr-hr	7,8 \pm 0,8 ^{ab}	7,7 \pm 1,1 ^d	15,5 \pm 1,6 ^c	49,8 \pm 3,6 ^b
sk-hr	7,6 \pm 1,1 ^{ab}	6,5 \pm 1,1 ^{bc}	14,1 \pm 1,3 ^{bc}	46,2 \pm 6,0 ^{ab}

Erojen merkitsevyys on testattu samoin kuin taulukossa 6. a - e : P < 0,05.

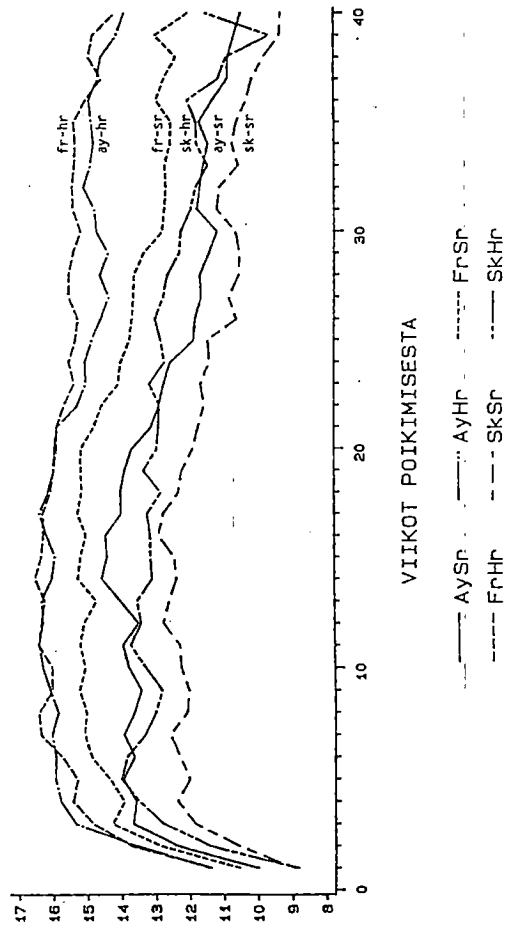
KUIVA-AINEEN SYONTI 1. LYPSEYKAUTENA

KA KG / LEHMA / VRK



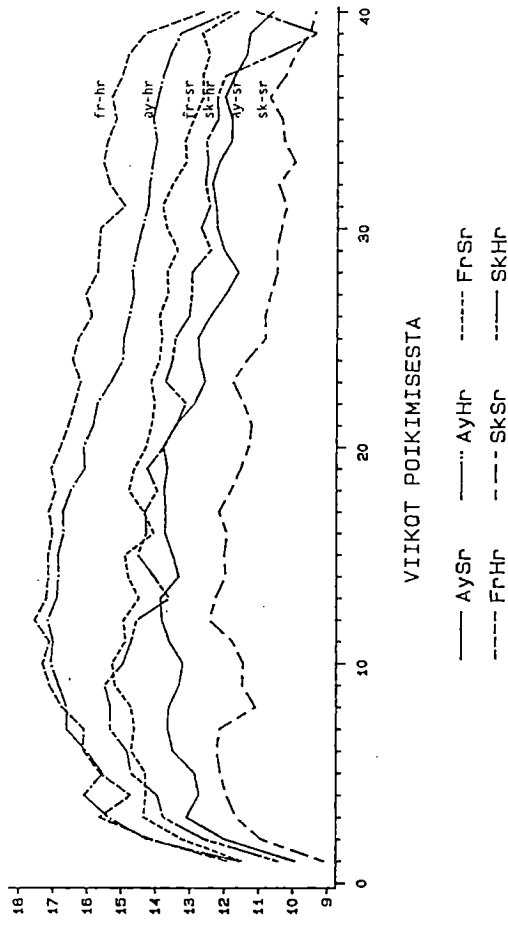
KUIVA-AINEEN SYONTI 2. LYPSEYKAUTENA

KA KG / LEHMA / VRK



KUIVA-AINEEN SYONTI 3. LYPSEYKAUTENA

KA KG / LEHMA / VRK



Kuva 3. Lehmien kokonaiskuiva-aineen syöntimäärät 1., 2. ja 3. lypsykautena ryhmittäin

Friisiläiset söivät säilörehua eniten, suomenkarja vähiten (taulukko 6). Ero näiden rotujen säilörehun syönnissä oli merkitsevä joka vuosi. Ayrshiren säilörehun syöntimäärä oli muiden rotujen väliltä ja ero niihin merkitsevä 1. ja 2. vuonna. Heinäryhmissä sensijaan ayrshiret söivät karkearehua s.o. heinää eniten. Ero oli merkitsevä molempiin muihin rotuihin nähden ensikkovuonna ja suomenkarjaan verrattuna myös toisena vuonna.

Kun kaikkien ryhmien karkearehun syöntikykyä verrattiin 70 vrk:n aikana poikimisesta, olivat fr-säilörehuryhmän ja ay-heinäryhmän syöntimäärät suurimpia ja sk-säilörehuryhmän syönti vähäisintä (taulukko 7, kuva 2).

Viljaa säilörehuryhmät saivat parhaana tuotantokautenaan, 70 vrk:n aikana poikimisesta, ensikkovuonna keskimäärin 4,6 kg, toisena 6,3 kg ja kolmantena vuonna 6,6 kg päivässä (taulukko 6). Heinäryhmillä vastaavat ureapitoiset viljaseosmäärät olivat 6,4 kg, 8,2 kg ja 8,5 kg. Viljan saanti riippui paitsi maitomääristä myös herutuskauden annostelusuunnitelmasta (tiedote 19/86).

Viljan prosenttinen osuus kuiva-aineen syönnistä riippui viljamäärän ohella myös karkearehun syöntimäärästä. Säilörehuryhmillä se eri vuosien alkuviikkoina vaihteli 40,1 %:sta 44,4 %:iin, heinäryhmillä 44,4 %:sta 49,8 %:iin kuiva-aineen syönnistä (taulukko 7).

Kokonaiskuiva-aineen syönti kohosi vilja-annostelun myötä selvästi jo ensimmäisen viikon aikana poikimisesta (kuva 3). Korkeimman tasonsa kuiva-aineen syönti saavutti 10 ensimmäisen viikon aikana, nopeimmin 2. lypsykaudella.

Keskimääräinen kuiva-aineen syönti 70 vrk:n aikana poikimisesta oli säilörehuryhmillä ensikkovuonna 9,8 kg, toisena 13,3 kg ja kolmantena vuonna 13,1 kg ja heinäryhmillä vastaavasti 11,6 kg, 14,8 kg ja 15,3 kg päivässä. Suurimmat kuiva-aineen syöntimäärät oli ay- ja fr-heinäryhmillä, seuraavalla tilalla oli fr-säilörehuryhmä ja vähiten kuiva-ainetta söi sk-säilörehuryhmä (taulukko 7, kuva 3).

2.1.2. Syöntimäärät 154 vrk:n aikana poikimisesta

Karkearehun syöntimäärä lisääntyi edelleen ja alkoi olla korkeimmillaan 3 - 3,5 kk:n kuluttua poikimisesta (kuva 2). Tätä runsasta karkearehun syöntimäärää kesti useilla ryhmillä lypsykauden loppuun asti. Lypsykauden puoliväliin

mennessä (154 vrk poikimisesta) oli keskimääräinen karkearehun kulutus 1. vuonna 7,0 kg, toisena 8,9 kg ja kolmantena 8,6 kg kuiva-ainetta päivässä.

Säilörehuryhmät söivät lypsykausien puoliväliin mennessä säilörehun kuiva-ainetta 1. vuotena 6,1 kg, toisena 8,0 kg ja kolmantena 7,2 kg päivässä. Kun mukaan otetaan pieni heinämäärä, olivat karkearehun syöntimäärät vastaavina ajanjaksoina 6,8 kg, 8,8 kg ja 8,1 kg/vrk. Heinäryhmien karkearehun syönti, siis heinän kulutus oli 1. vuonna keskimäärin 7,2 kg, 2. ja 3. vuonna 9,0 kg/vrk.

Ayrshire- ja friisiläisheinäryhmät sekä fr-säilörehuryhmä söivät karkearehua eniten (taulukko 8). Erot niiden välillä olivat pieniä. Vähiten karkearehua söi sk-säilörehuryhmä, joskin ero sk-heinäryhmän syöntiin oli selvä vain 3. lypsykaudella. Ayrshire-säilörehuryhmän karkearehun syönti lypsykauden puoliväliin mennessä oli 1. vuonna merkitsevästi parempi kuin molempien sk-ryhmien. Myöhemmin ero pieneni ja 3. vuonna sk-heinäryhmän syönti ohitti sen merkitsevästi. Yksilölliset erot karkearehun syönnissä olivat suuria joka ryhmässä.

Kokonaiskuiva-aineen syönti alkoi 1. vuonna hieman laskea korkeimmasta tasostaan noin 3 kk:n kuluttua poikimisesta. Muina vuosina taso pysyi varsin samanlaisena lypsykauden puoliväliin saakka (kuva 3). Viljan osuus oli kaikilla ryhmillä alentunut (taulukko 8), mutta karkearehun kulutus korvannut sen.

Kuiva-aineen syönti oli heinäryhmillä merkitsevästi runsaampaa kuin saman rodun säilörehuryhmillä (taulukko 8). Ero oli ayrshirellä 1. ja 2. lypsykauden puoliväliin mennessä yli 2 kuiva-ainekiloa päivässä, friisiläisillä ja suomenkarjalla noin kilon. Kolmannella lypsykaudella vastaava heinä- ja säilörehuryhmien kuiva-aineen syöntiero oli ay:llä jo 2,9 kg, fr:llä 1,9 kg ja sk:lla 2,5 kg/vrk.

Eniten kuiva-ainetta söivät ay- ja fr-heinäryhmät. Niiden kuiva-aineen syönti ensikkovuoden puoliväliin mennessä oli keskimäärin noin 12,5 kg/vrk, toisena vuonna alle ja kolmantena yli 16 kg/vrk. Parhaat syöjät yltivät 1. vuoden alkupuoliskolla 15 kg:n, toisena 17 - 18 kg:n ja kolmantena yli 18 kg:n kuiva-aineen syöntimääriin päivässä.

Säilörehuruokinnalla ayrshiren kuiva-aineen syönti oli vähäisempää kuin friisiläisten. Ensikkovuoden puoliväliin mennessä niiden keskimääräiset kuiva-aineen syöntimäärät olivat 10,2 ja 11,2 kg, toisena ja kolmantena noin 13,5 ja 14,5 kg päivässä. Parhaat fr-syöjät söivät lypsykausien puoliväliin mennessä keskimäärin

Taulukko 8. Lehmien keskimäärin vuorokaudessa syömät kuiva-ainemäärät 154 vrk:n aikana poikimisesta.

Ryhmät	kg ka / lehmä / vrk					
	karkearehu		vilja/u-vilja		yhteensä	
	\bar{x}	vaihtelu	\bar{x}	vaihtelu	\bar{x}	vaihtelu
<u>1. v. 154 vrk</u>						
ay-sr	6,6 ^b	(5,2-8,1)	3,5 ^b	(3,0-4,3)	10,2 ^b	(8,5-11,4)
fr-sr	7,3 ^c	(5,3-9,3)	3,9 ^c	(2,9-5,2)	11,2 ^c	(8,6-13,2)
sk-sr	5,8 ^a	(5,4-6,4)	3,1 ^a	(2,6-4,3)	8,9 ^a	(8,1-10,7)
ay-hr	7,5 ^c	(5,8-9,9)	5,0 ^d	(4,2-6,2)	12,5 ^d	(10,9-15,1)
fr-hr	7,4 ^c	(6,2-8,5)	4,9 ^d	(4,2-5,8)	12,3 ^d	(10,4-14,1)
sk-hr	5,9 ^a	(4,6-6,8)	4,1 ^c	(3,2-5,1)	10,0 ^b	(8,7-10,8)
<u>2. v. 154 vrk</u>						
ay-sr	8,4 ^b	(6,6-9,7)	5,1 ^b	(4,0-6,4)	13,5 ^c	(12,1-14,7)
fr-sr	9,5 ^d	(8,5-10,5)	5,1 ^b	(4,0-7,0)	14,6 ^d	(12,5-17,1)
sk-sr	7,8 ^a	(7,2-8,9)	4,3 ^a	(3,2-5,2)	12,0 ^a	(11,2-13,4)
ay-hr	9,1 ^c	(7,9-10,6)	6,6 ^c	(4,4-7,8)	15,7 ^e	(14,2-17,3)
fr-hr	9,2 ^{cd}	(7,8-11,1)	6,5 ^c	(3,7-8,5)	15,7 ^e	(12,1-18,0)
sk-hr	8,1 ^{ab}	(7,5-8,9)	4,9 ^b	(4,2-5,7)	13,0 ^b	(11,9-14,3)
<u>3. v. 154 vrk</u>						
ay-sr	7,9 ^b	(6,0-9,2)	5,3 ^b	(3,7-6,5)	13,2 ^b	(11,3-14,5)
fr-sr	8,8 ^{cd}	(7,3-10,7)	5,6 ^b	(3,9-7,1)	14,4 ^c	(11,9-16,1)
sk-sr	7,1 ^a	(6,3-8,5)	4,6 ^a	(3,7-5,4)	11,6 ^a	(10,0-13,9)
ay-hr	9,2 ^e	(7,7-11,0)	6,9 ^c	(5,7-8,2)	16,1 ^d	(13,7-18,2)
fr-hr	9,1 ^{de}	(8,0-10,0)	7,2 ^c	(4,9-9,2)	16,3 ^d	(12,8-18,9)
sk-hr	8,5 ^c	(7,1-10,1)	5,6 ^b	(4,5-7,3)	14,1 ^c	(12,2-15,9)

Erojen merkitsevyys on testattu samoin kuin taulukossa 6, a - e : P < 0,05.

1. vuonna yli 13 kg, toisena ja kolmantena 16 - 17 kg ja ay-lehmät vastaavasti yli 11 kg ja noin 14,5 kg/vrk. Suomenkarjan syöntitulokset olivat niitä merkitsevästi pienempiä (taulukko 8).

2.1.3. Syöntimäärät koko lypsykausina

Karkearehun kulutuksessa tapahtui säilörehuryhmillä vähäistä laskua lypsykauden puolivälin jälkeen (kuva 2). Koko lypsykausien aikana keskimääräinen säilörehun kulutus oli ensikkovuonna noin 30 kg ja toisena sekä kolmantena vuonna noin 37 kg päivässä. Kuiva-aineena vastaavat syöntimäärät olivat 6,1 kg, 7,9 kg ja 7,6 kg/vrk. Yhdessä heinälisän kanssa säilörehuryhmät söivät karkearehua ensikkovuonna keskimäärin 6,8 kg, toisella lypsykaudella 8,7 kg ja kolmannella 8,4 kg ka/vrk. Friisiläisten säilörehun syönti oli merkitsevästi runsaampaa kuin muiden rotujen (taulukot 9 ja 10). Ayrshiren säilörehun syönti oli myös runsaampaa kuin suomenkarjan, mutta ero oli merkitsevä vain kolmannella lypsykaudella.

Heinäryhmien heinänsyönti pysyi lähes korkeimmalla tasollaan lypsykausien jälkipuoliskolla (kuva 2). Selvin aleneminen tapahtui 1. lypsykaudella silloin, kun ruvettiin antamaan heikkolaatuisempaa heinää. Keskimääräinen heinäkulutus oli 1. lypsykaudella 8,8 kg, toisella ja kolmannella 10,7 kg päivässä. Kuiva-aineena vastaavat heinänsyöntimäärät olivat 7,7 kg ja 9,6 kg/vrk. Ayrshiren ja friisiläisten heinäkulutus oli 1. lypsykaudella 9,1 kg, toisella ja kolmannella ay:llä 10,7 kg ja fr:lla 11,1 kg/vrk. Suomenkarjan vastaavat heinänsyöntimäärät olivat 7,3 kg, 9,4 kg ja 9,9 kg/vrk (taulukot 9 ja 10).

Viljamäärät olivat säilörehuruokinnan yhteydessä 1. lypsykaudella keskimäärin 3,4 kg päivässä, toisella 4,5 kg ja kolmannella 4,9 kg. Heinäryhmillä vastaavat ureapitoiset viljaseosmäärät olivat 4,5 kg, 6,0 kg ja 6,3 kg/vrk. Ayrshire- ja friisiläisryhmien viljamäärät olivat lähes samansuuruisia, koska niiden 4-prosenttiset maitomäärät erosivat toisistaan vain vähän.

Kokonaiskuiva-aineen syönti säilörehuryhmillä oli 1. lypsykaudella keskimäärin 9,8 kg/vrk. Erot rotujen välillä olivat melko tasan kilon päivässä. Säilörehuryhmillä oli toisen ja kolmannen lypsykauden keskimääräinen kuiva-aineen

Taulukko 9 . Lehmien keskimäärin syömät rehumäärät vuorokaudessa 1 - 3 lypsykausina.

	lehmiä	kg / lehmä / vrk					
		säilörehu		heinä		vilja/u-vilja	
		\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
1. lypsykausi							
ay-sr	20	28,5 \pm 3,2 ^a		0,9 \pm 0,1		3,3 \pm 0,3 ^{ab}	
fr-sr	20	32,4 \pm 4,3 ^b		0,9 \pm 0,1		3,7 \pm 0,6 ^b	
sk-sr	8	26,1 \pm 3,0 ^a		0,7 \pm 0,2		2,9 \pm 0,5 ^a	
ay-hr	20			9,1 \pm 1,2 ^b		4,7 \pm 0,5 ^b	
fr-hr	20			9,1 \pm 0,8 ^b		4,5 \pm 0,5 ^b	
sk-hr	8			7,3 \pm 1,1 ^a		3,7 \pm 0,7 ^a	
2. lypsykausi							
ay-sr	18	35,5 \pm 3,7 ^a		0,9 \pm 0,1		4,6 \pm 0,7 ^a	
fr-sr	18	41,2 \pm 5,0 ^b		0,9 \pm 0,1		4,7 \pm 0,9 ^a	
sk-sr	8	32,3 \pm 2,9 ^a		0,9 \pm 0,2		4,0 \pm 0,7 ^a	
ay-hr	20			10,7 \pm 0,9 ^b		6,3 \pm 0,8 ^b	
fr-hr	20			11,1 \pm 0,9 ^b		6,2 \pm 1,3 ^b	
sk-hr	8			9,4 \pm 0,5 ^a		4,7 \pm 0,7 ^a	
3. lypsykausi							
ay-sr	17	35,8 \pm 4,0 ^b		1,0 \pm 0,1		5,0 \pm 0,7 ^a	
fr-sr	15	41,5 \pm 4,0 ^c		1,0 \pm 0,1		5,2 \pm 1,1 ^a	
sk-sr	8	30,9 \pm 3,2 ^a		1,0 \pm 0,1		4,2 \pm 0,7 ^a	
ay-hr	17			10,7 \pm 0,9 ^{ab}		6,4 \pm 0,8 ^{bc}	
fr-hr	15			11,1 \pm 0,7 ^b		6,7 \pm 1,3 ^c	
sk-hr	7			9,9 \pm 1,1 ^a		5,2 \pm 1,0 ^{ab}	

Säilörehun ja heinän syöntierojen merkitsevyys testattiin vuosittain säilörehu- ja heinäryhmien sisällä, mutta vilja kaikkien ryhmien kesken yksisuuntaisella varianssianalyysillä. Parittainen vertailu tehtiin TUKEYn testillä. Ne samalla pystyriivillä olevat vuosittaiset arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi. a, b, c: P < 0,05.

Taulukko 10 . Lehmien vuorokaudessa keskimäärin syömät rehujen kuiva-ainemäärät 1 - 3 lypsykausina.

	ka kg / lehmä / vrk							
	säilörehu		heinä		vilja/u-vilja		yhteensä	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
1. lypsykausi								
ay-sr	5,8	0,6 ^a	0,8	0,1	2,9	0,3 ^{ab}	9,5	0,6 ^a
fr-sr	6,7	0,9 ^b	0,8	0,1	3,2	0,5 ^b	10,6	1,0 ^b
sk-sr	5,3	0,6 ^a	0,6	0,1	2,6	0,4 ^a	8,5	0,9 ^a
ay-hr			8,0	1,0 ^b	4,2	0,4 ^c	12,1	1,2 ^c
fr-hr			8,1	0,7 ^b	4,0	0,4 ^c	12,0	0,8 ^c
sk-hr			6,4	0,9 ^a	3,3	0,6 ^b	9,7	0,9 ^{ab}
2. lypsykausi								
ay-sr	7,5	0,7 ^a	0,8	0,1	4,0	0,6 ^a	12,3	1,0 ^a
fr-sr	8,8	1,1 ^b	0,8	0,1	4,0	0,7 ^a	13,7	1,5 ^b
sk-sr	7,0	0,6 ^a	0,8	0,1	3,4	0,6 ^a	11,1	0,9 ^a
ay-hr			9,7	0,8 ^b	5,4	0,7 ^b	15,1	1,2 ^c
fr-hr			10,0	0,8 ^b	5,3	1,1 ^b	15,3	1,5 ^c
sk-hr			8,5	0,5 ^a	4,1	0,6 ^{ab}	12,5	0,8 ^{ab}
3. lypsykausi								
ay-sr	7,3	0,8 ^b	0,9	0,1	4,4	0,6 ^a	12,6	0,9 ^b
fr-sr	8,5	0,9 ^c	0,9	0,1	4,5	0,9 ^a	13,8	1,3 ^c
sk-sr	6,4	0,8 ^a	0,9	0,1	3,7	0,6 ^a	11,0	1,3 ^a
ay-hr			9,6	0,8 ^{ab}	5,6	0,7 ^{bc}	15,2	1,2 ^d
fr-hr			9,9	0,7 ^b	5,8	1,1 ^c	15,7	1,6 ^d
sk-hr			8,9	1,0 ^a	4,5	0,9 ^{ab}	13,4	1,3 ^{bc}

Säilörehun ja heinän syöntierojen merkitsevyys testattiin vuosittain säilörehuja heinäryhmien sisällä, vilja ja yhteissyönti kaikkien ryhmien kesken. Testaus suoritettiin kuten taulukossa 9 . a, b, c, d: $P < 0,05$.

syönti miltei yhtä runsasta 12,6 - 12,7 kg/vrk, koska lehmät vähensivät kolmantena vuonna karkearehun syöntiä saadessaan enemmän viljaa. Ayrshire-säilörehuryhmä söi näinä lypsykausina kuiva-ainetta keskimäärin noin 12,5 kg, friisiläiset noin 13,8 kg ja suomenkarja 11 kg/vrk (taulukko 10).

Heinäryhmien keskimääräinen kuiva-aineen syönti oli 1. lypsykaudella 11,7 kg, toisella 14,8 kg ja kolmannella 15,1 kg/vrk, siis noin 2 kuiva-ainekiloa runsaampaa kuin säilörehuryhmien. Ayrshiren ja friisiläisten kuiva-aineen syönti oli heinäryhmissä miltei yhtä runsasta, ensikkovuonna noin 12 kg, myöhemmin yli 15 kg/vrk, suomenkarjalla syönti kohosi vuosi vuodelta, 9,7 kg, 12,5 kg ja 13,4 kg/vrk. Ayrshiren ja friisiläisten heinäryhmien kuiva-aineen syönnit olivat tasavertaisia koko lypsykausien ajan, vain kolmantena vuonna ay-ryhmä jäi fr-ryhmästä jälkeen lypsykauden puolivälistä lähtien (kuva 3).

2.1.4. Syöntimäärät ummessaolokausina

Karkearehun syönti oli ummessaolokausina miltei yhtä runsasta kuin lypsykausina (taulukko 11). Säilörehun syönti oli 1. ummessaolokaudella jopa runsaampaa kuin lypsykaudella. Ilmeisesti ensikot korvasivat vähennetyn viljan säilörehulla, koska tarvitsivat ravintoa kasvuun ja kunnan kohentamiseen silloin enemmän kuin myöhempinä ummessaolokausina. Säilörehua kului 1. ummessaolokaudella keskimäärin 34,4 kg, toisella 33,4 kg ja kolmannella 33,2 kg päivässä, kuiva-aineena ensimmäisellä 6,7 kg ja muina ummessaolokausina 7,1 kg/vrk. Kun näihin lasketaan heinälisä, oli säilörehuryhmien keskimääräinen karkearehun syönti 1. ummessaolokaudella 7,5 kg, toisella 7,9 kg ja kolmannella 8,0 kg kuiva-ainetta päivässä (taulukko 12).

Heinäryhmien karkearehun, siis heinän syönti oli edelleen runsaampaa kuin säilörehuryhmien. Keskimääräinen heinän kulutus oli 1. ummessaolokaudella 8,9 kg, toisella 10,0 kg ja kolmannella 9,6 kg päivässä. Kuiva-aineena vastaavat määrät olivat 7,9 kg, 8,9 kg ja 8,6 kg/vrk.

Eri rotujen karkearehun syönti oli vastaavanlaista kuin lypsykaudellakin. Säilörehua friisiläiset söivät eniten, suomenkarja vähiten. Heinän syönnissä taas ayrshire kilpaili hyvin friisiläisten kanssa, jopa meni hieman edelle (taulukko 12). Suomenkarjan heinän syönti oli 1. ja 2. ummessaolokaudella niitä merkitsevästi pienempi.

Taulukko 11 . Lehmien keskimäärin vuorokaudessa syömät rehumäärät
1 - 3 ummessaolokausina.

	lehmiä	kg / lehmä / vrk					
		säilörehu		heinä		vilja/u-vilja	
		\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
1. ummessa							
ay-sr	19	33,2	5,1 ^a	0,9	0,1	2,3	0,2 ^a
fr-sr	20	37,8	6,7 ^b	0,9	0,1	2,2	0,2 ^a
sk-sr	8	28,6	4,4 ^a	0,8	0,1	2,1	0,3 ^a
ay-hr	20			9,2	1,2 ^b	3,4	0,5 ^c
fr-hr	20			9,0	1,0 ^b	3,3	0,4 ^c
sk-hr	8			7,7	1,3 ^a	2,9	0,4 ^b
2. ummessa							
ay-sr	18	33,3	3,5 ^b	0,9	0,1	2,0	0,3 ^a
fr-sr	17	35,8	5,5 ^b	0,9	0,1	2,1	0,3 ^a
sk-sr	8	28,4	4,9 ^a	0,9	0,1	2,1	0,1 ^a
ay-hr	20			10,4	1,4 ^b	3,1	0,6 ^b
fr-hr	17			10,2	1,1 ^b	3,0	0,3 ^b
sk-hr	7			8,6	0,6 ^a	3,0	0,5 ^b
3. ummessa							
ay-sr	15	31,8	5,0 ^{ab}	0,9	0,1	2,1	0,2 ^a
fr-sr	14	36,5	7,9 ^b	1,0	0,05	2,0	0,4 ^a
sk-sr	5	28,3	5,6 ^a	0,9	0,1	2,1	0,2 ^{ab}
ay-hr	17			9,7	1,2 ^a	2,8	0,9 ^b
fr-hr	15			9,8	1,4 ^a	2,9	0,6 ^b
sk-hr	7			8,9	0,9 ^a	2,7	0,5 ^{ab}

Säilörehun ja heinän syöntierojen merkitsevyys testattiin säilörehu- ja heinäryhmien sisällä, vilja kaikkien ryhmien kesken yksisuuntaisella varianssianalyysillä. Parittainen vertailu tehtiin TUKEYn testillä. Ne samalla pystyivillä olevat vuosittaiset arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi. a, b, c: P < 0,05.

Taulukko 12 . Lehmien vuorokaudessa syömät rehujen kuiva-ainemäärät
1 - 3 ummessaolokausina.

	ka kg / lehmä / vrk							
	säilörehu		heinä		vilja/u-vilja		yhteensä	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
1. ummessa								
ay-sr	6,6	1,0 ^{ab}	0,8	0,1	2,0	0,2 ^a	9,4	0,9 ^{ab}
fr-sr	7,2	1,1 ^b	0,8	0,1	1,9	0,2 ^a	10,0	1,1 ^{bc}
sk-sr	5,7	0,9 ^a	0,7	0,1	1,8	0,3 ^a	8,2	0,9 ^a
ay-hr			8,2	1,0 ^b	2,9	0,5 ^c	11,1	1,0 ^d
fr-hr			8,0	0,8 ^b	2,9	0,4 ^c	10,9	1,0 ^{cd}
sk-hr			6,9	1,1 ^a	2,5	0,4 ^b	9,4	0,9 ^{ab}
2. ummessa								
ay-sr	7,0	0,7 ^b	0,8	0,1	1,7	0,3 ^a	9,6	0,8 ^{ab}
fr-sr	7,6	1,2 ^b	0,8	0,1	1,8	0,2 ^a	10,3	1,2 ^b
sk-sr	6,0	0,8 ^a	0,8	0,05	1,8	0,1 ^a	8,5	0,9 ^a
ay-hr			9,2	1,3 ^b	2,7	0,5 ^b	11,9	1,1 ^c
fr-hr			9,0	1,0 ^b	2,7	0,3 ^b	11,7	1,0 ^c
sk-hr			7,7	0,6 ^a	2,6	0,4 ^b	10,2	0,6 ^b
3. ummessa								
ay-sr	6,9	0,8 ^{ab}	0,8	0,1	1,8	0,2 ^a	9,5	0,8 ^{ab}
fr-sr	7,8	1,6 ^b	0,9	0,04	1,8	0,3 ^a	10,4	1,7 ^{bc}
sk-sr	6,0	0,9 ^a	0,8	0,1	1,8	0,1 ^{ab}	8,6	0,9 ^a
ay-hr			8,7	1,1 ^a	2,4	0,8 ^b	11,2	1,1 ^c
fr-hr			8,8	1,3 ^a	2,6	0,5 ^b	11,4	1,3 ^c
sk-hr			7,9	0,8 ^a	2,3	0,5 ^{ab}	10,2	0,6 ^{abc}

Säilörehun ja heinän syöntierojen merkitsevyys on testattu kyseisten ryhmien sisällä, viljan ja yhteensä kaikkien ryhmien kesken. Testaus on tehty kuten taulukossa 11 . a, b, c, d: P < 0,05.

Taulukko 13 . Lehmien keskimääräinen syönti 1 - 3 ummessaolokausina.

	kg / lehmä / u-kausi			ka kg / lehmä / u-kausi		
	säilö- rehu	heinä	vilja/ u-vilja	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yhteensä
1. ummessa						
ay-sr	2 388 ^{ab}	63	162 ^a	530 ^a	140 ^a	670 ^{ab}
fr-sr	2 658 ^b	64	156 ^a	564 ^a	136 ^a	700 ^{ab}
sk-sr	2 089 ^a	55	151 ^a	464 ^a	131 ^a	594 ^a
ay-hr		654 ^a	243 ^b	581 ^a	212 ^b	793 ^b
fr-hr		613 ^a	229 ^b	542 ^a	199 ^b	742 ^{ab}
sk-hr		637 ^a	230 ^b	568 ^a	199 ^b	767 ^{ab}
2. ummessa						
ay-sr	2 416 ^b	65	137 ^a	566 ^a	119 ^a	685 ^a
fr-sr	2 087 ^{ab}	55	119 ^a	492 ^a	104 ^a	596 ^a
sk-sr	1 724 ^a	53	124 ^a	408 ^a	107 ^a	515 ^a
ay-hr		600 ^a	183 ^b	532 ^a	159 ^b	691 ^a
fr-hr		591 ^a	172 ^b	522 ^a	150 ^b	672 ^a
sk-hr		533 ^a	181 ^b	476 ^a	156 ^b	633 ^a
3. ummessa						
ay-sr	2 189 ^a	64	140 ^{ab}	531 ^a	121 ^{ab}	653 ^a
fr-sr	2 492 ^a	66	130 ^a	587 ^a	113 ^a	700 ^a
sk-sr	1 803 ^a	56	133 ^{ab}	429 ^a	116 ^{ab}	545 ^a
ay-hr		540 ^a	168 ^{ab}	385 ^a	146 ^{ab}	631 ^a
fr-hr		579 ^a	177 ^b	519 ^a	154 ^b	674 ^a
sk-hr		584 ^a	173 ^{ab}	521 ^a	151 ^{ab}	671 ^a

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 11 . a, b: P < 0,05.

Vilja-annos oli säilörehuryhmien ummessaolokaudella 0,5 kg päivässä tunnutusruokintaan asti (tiedote 19/86). Heinäryhmillä määrä nostettiin umpeenmenon jälkeen 1,8 kg:ksi. Ensikkovuonna ummessaolokausi suunniteltiin 2 kk:n ja muina vuosina 6 viikon pituiseksi. Tunnutusruokinta aloitettiin vähitellen ensikkovuonna 6 viikkoa, myöhemmin 4 viikkoa ennen odotettua poikimisaikaa. Viljamäärät olivat siten heinäruokinnalla suurempia kuin säilörehuruokinnalla ja ensikkovuonna hieman runsaampia kuin myöhemmin (taulukko 11).

Kokonaiskuiiva-aineen syönti päivässä pysyi säilörehuryhmillä hyvin samanlaisena ummessaolokaudesta toiseen, ay:llä se oli noin 9,5 kg, fr:llä hieman yli 10 kg ja sk:lla noin 8,5 kg (taulukko 12). Heinäryhmistä ay:n kuiva-aineen syönti oli joka ummessaolokaudella jonkin verran yli 11 kg, friisiläisillä vaihteli 11 kg:n molemmin puolin ja suomenkarjalla nousi 1. vuoden 9,4 kilon tasosta 10,2 kiloon toisena ja kolmantena vuonna.

Rehujen kokonaissyöntimäärä ummessaolokausina riippui paitsi päiväsyönnestä myös ummessaolokausien pituudesta. Osa lehmistä meni umpeen suunniteltua aikaisemmin. Keskimäärin lehmät olivat ummessa 1. vuotena 71 vrk, toisena 60 vrk ja kolmantena 62 vrk (taulukko 147). Säilörehuryhmien lehmät käyttivät näinä ummessaolokausina säilörehua keskimäärin 2 300 kg, heinää noin 60 kg ja viljaa noin 140 kg, heinäryhmien lehmät puolestaan noin 600 kg heinää ja noin 200 kg ureapitoista viljaa (taulukko 13).

2.1.5. Syöntimäärät koko tuotantovuosina

Karkearehun syönti oli koko tuotantovuosina samaa tasoa kuin lypsykausina, koska ummessaolokauden karkearehun syönti ei sitä juuri muuttanut. Säilörehua kului 1. tuotantovuonna keskimäärin 30,6 kg, toisena 36,8 kg ja kolmantena 36,3 kg päivässä. Syöntimäärät olivat siis 2. ja 3. vuonna miltei yhtäsuuria, ayrshirellä vähän yli 35 kg, friisiläisillä 40,6 kg ja suomenkarjalla noin 31 kg päivässä. Yksilölliset syöntierot olivat joka rodulla suuria (taulukko 14). Vähiten säilörehua syöneet lehmät kuluttivat sitä 2. ja 3. vuonna 30 kg:n molemmin puolin ja eniten syöneet ay-lehmät ylittivät 40 kilon, fr-lehmät 48 kilon ja sk-lehmät 35 kilon keskimääräisen päiväsyönnin koko tuotantovuoden ajalta.

Ensikkovuonna parhaat säilörehun syöjät pääsivät suunnilleen myöhempien vuosien keskimäärätasolle.

Säilörehun kuiva-aineen syönti oli ensikkovuonna keskimäärin 6,2 kg, toisena 7,8 kg ja kolmantena 7,5 kg päivässä. Friisiläiset söivät sitä merkitsevästi enemmän kuin muut rodut (taulukko 15). Säilörehun ja heinän kuiva-aineen yhteissyönti oli säilörehuryhmillä 1. tuotantovuonna keskimäärin 6,9, toisena 8,6 kg ja kolmantena 8,3 kg päivässä. Määrät olivat miltei yhtäsuuria kuin vastaavina lypsykausina.

Heinäryhmien keskimääräinen päivittäinen heinän syönti oli koko tuotantovuonna miltei yhtä suuri kuin lypsykaudella (taulukot 9 ja 14). Ayrshire- ja friisiläisryhmät kuluttivat heinää ensikkovuonna noin 9 kg ja myöhemmin noin 11 kg päivässä, suomenkarja 1,8 - 1,0 kg niitä vähemmän. Heinän kuiva-aineen keskimääräinen syönti oli ensikkovuonna 7,8 kg, toisena 9,5 kg ja kolmantena tuotantovuonna 9,4 kg päivässä (taulukko 15). Vähiten ja eniten heinää syöneiden lehmien heinän syönti erosi joka rodulla noin 3 kg päivässä.

Viljan saanti koko tuotantovuonna oli säilörehuryhmillä keskimäärin 1. vuonna 3,2 kg, toisena 4,1 kg ja kolmantena 4,5 kg päivässä (taulukko 14). Heinäryhmien ureapitoisen viljan saanti oli niitä toista kiloa päivässä suurempi, 1. vuonna keskimäärin 4,3 kg, toisena 5,5 kg ja kolmantena 5,8 kg päivässä. Ayrshire- ja friisiläisryhmien viljan saanti oli hyvin samaa tasoa, koska niiden maitomäärät erosivat vain vähän toisistaan.

Kokonaiskuiva-aineen keskimääräinen päiväsyönti oli jonkin verran pienempi koko vuotta kuin lypsykautta kohti 2. ja 3. tuotantovuonna, koska lehmät saivat umessaolokausina vähemmän viljaa kuin lypsykausina (taulukot 10 ja 15). Niinä vuosina säilörehuryhmät söivät kuiva-ainetta keskimäärin 12,2 kg/vrk, heinäryhmät 14,3 ja 14,4 kg/vrk. Ensikkovuonna kuiva-aineen syönti oli säilörehuryhmillä yhtä suuri koko vuotta kuin lypsykauttakkin kohti, keskimäärin 9,7 kg/vrk, heinäryhmillä hieman pienempi, 11,5 kg/vrk (taulukot 10 ja 15).

Yksilölliset syöntierot olivat joka rodulla suuria. Ne saattoivat erota jopa 5 kuiva-ainekiloa päivässä (taulukko 15). Parhaat ay- ja fr-heinäryhmän syöjät söivät koko tuotantovuoden aikana keskimäärin noin 17 kg kuiva-ainetta päivässä, paras sk-lehmä noin 14 kg. Säilörehuryhmien parhaat friisiläiset söivät lähes 16 kg, ayrshiret noin 13 kg ja suomenkarjan lehmät noin 12 kg kuiva-ainetta päivässä. Tällaisiin syöntituloksiin päästiin vain 2. ja 3. tuotantovuonna.

Taulukko 14 . Lehmien keskimäärin päivässä syömät rehumäärät kolmena ensimmäisenä tuotantovuonna 1981-84.

	säilörehuryhmät			heinäryhmät	
	säilörehua kg	viljaa kg	heinää kg	heinää kg	ur.viljaa kg
<u>1. vuosi</u>					
ay, keskim.	29,3 ^a	3,1 ^a	0,9 ^b	9,1 ^b	4,5 ^b
yksilöt	(24,3-34,3)	(2,8-3,7)	(0,7-1,0)	(7,4-11,6)	(3,9-5,4)
fr, keskim.	33,5 ^b	3,4 ^b	0,9 ^b	9,1 ^b	4,3 ^b
yksilöt	(23,9-42,4)	(2,7-4,4)	(0,7-1,0)	(7,6-10,4)	(3,5-5,2)
sk, keskim.	26,7 ^a	2,8 ^a	0,7 ^a	7,3 ^a	3,6 ^a
yksilöt	(22,1-31,7)	(2,3-3,5)	(0,5-0,9)	(5,6-8,6)	(2,8-4,5)
<u>2. vuosi</u>					
ay, keskim.	35,1 ^a	4,1 ^a	0,9 ^a	10,7 ^b	5,8 ^b
yksilöt	(28,8-42,3)	(3,2-5,3)	(0,7-1,0)	(9,5-12,6)	(4,1-6,7)
fr, keskim.	40,6 ^b	4,4 ^a	0,9 ^a	11,0 ^b	5,7 ^b
yksilöt	(32,9-48,3)	(3,2-6,1)	(0,8-1,0)	(9,1-12,8)	(3,3-7,7)
sk, keskim.	31,7 ^a	3,6 ^a	0,9 ^a	9,3 ^a	4,4 ^a
yksilöt	(27,7-35,9)	(2,8-4,5)	(0,6-1,0)	(8,7-10,0)	(3,5-5,3)
<u>3. vuosi</u>					
ay, keskim.	35,2 ^b	4,5 ^a	1,0 ^a	10,5 ^{ab}	5,9 ^b
yksilöt	(29,2-40,6)	(3,7-5,2)	(0,8-1,0)	(9,2-12,4)	(4,1-7,4)
fr, keskim.	40,6 ^c	4,6 ^a	1,0 ^a	10,9 ^b	6,2 ^b
yksilöt	(33,3-47,4)	(3,2-7,6)	(0,9-1,0)	(9,0-11,9)	(4,3-7,9)
sk, keskim.	30,5 ^a	4,0 ^a	1,0 ^a	9,7 ^a	4,7 ^a
yksilöt	(26,5-35,3)	(3,2-4,7)	(0,8-1,0)	(8,5-11,0)	(3,7-6,1)

Syöntierojen merkitsevyys on testattu yksisuuntaisella varianssianalyysillä ja parittainen vertailu tehty TUKEYn testillä vuosittain erikseen säilörehu- ja heinäryhmillä. Ne pystyivillä olevat vuosittaiset arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi. a, b, c: P < 0,05.

Taulukko 15. Lehmien keskimäärin vuorokaudessa syömät eri rehujen kuiva-ainemäärät 1 - 3 tuotantovuosina.

	säilörehuryhmät				ka kg / lehmä / vrk		heinäryhmät	
	säilörehua		viljaa		heinää		yhteensä	
	yläosa	aläosa	yläosa	aläosa	yläosa	aläosa	yläosa	aläosa
<u>Poikimisväli 1.-2.</u>								
ay, keskim.	5,9 ^a	2,8 ^a	0,8 ^b	9,5 ^b	8,0 ^b	3,9 ^b	12,0 ^b	
yksilöt	(4,9-6,9)	(2,4-3,3)	(0,6-0,9)	(8,2-10,6)	(6,6-10,2)	(3,5-4,8)	(10,4-14,3)	
fr, keskim.	6,8 ^b	3,0 ^b	0,8 ^b	10,5 ^c	8,0 ^b	3,8 ^b	11,8 ^b	
yksilöt	(4,9-8,5)	(2,4-3,8)	(0,6-0,9)	(8,4-12,3)	(6,7-9,2)	(3,1-4,5)	(10,2-13,7)	
sk, keskim.	5,4 ^a	2,4 ^a	0,6 ^a	8,5 ^a	6,5 ^a	3,1 ^a	9,6 ^a	
yksilöt	(4,5-6,5)	(2,0-3,0)	(0,4-0,8)	(7,4-10,3)	(4,9-7,6)	(2,5-3,9)	(8,2-11,0)	
<u>Poikimisväli 2.-3.</u>								
ay, keskim.	7,4 ^a	3,5 ^a	0,8 ^a	11,8 ^a	9,6 ^b	5,0 ^b	14,6 ^b	
yksilöt	(6,3-8,8)	(2,8-4,6)	(0,6-0,9)	(10,2-13,2)	(8,5-11,4)	(3,5-5,8)	(13,1-16,7)	
fr, keskim.	8,7 ^b	3,8 ^a	0,8 ^a	13,3 ^b	9,9 ^b	5,0 ^b	14,8 ^b	
yksilöt	(7,2-10,5)	(2,8-5,2)	(0,7-0,9)	(11,1-15,7)	(8,1-11,5)	(2,9-6,7)	(11,8-17,1)	
sk, keskim.	6,8 ^a	3,1 ^a	0,8 ^a	10,7 ^a	8,3 ^a	3,8 ^a	12,2 ^a	
yksilöt	(6,0-7,6)	(2,4-3,9)	(0,5-0,9)	(9,9-12,4)	(7,8-9,0)	(3,0-4,6)	(11,3-13,3)	
<u>Poikimisväli 3.-4.</u>								
ay, keskim.	7,3 ^b	3,9 ^a	0,9 ^a	12,0 ^b	9,4 ^{ab}	5,1 ^b	14,5 ^b	
yksilöt	(6,1-8,3)	(3,3-4,5)	(0,7-0,9)	(10,3-13,0)	(8,3-11,0)	(3,5-6,4)	(12,4-17,1)	
fr, keskim.	8,3 ^c	4,0 ^a	0,9 ^a	13,3 ^c	9,8 ^b	5,4 ^b	15,1 ^b	
yksilöt	(6,8-9,6)	(2,8-6,6)	(0,8-1,0)	(11,2-16,4)	(8,1-10,7)	(3,7-6,9)	(11,8-16,8)	
sk, keskim.	6,3 ^a	3,5 ^a	0,9 ^a	10,7 ^a	8,7 ^a	4,1 ^a	12,8 ^a	
yksilöt	(5,5-7,4)	(2,8-4,1)	(0,7-1,0)	(9,3-12,4)	(7,6-9,8)	(3,2-5,3)	(11,4-14,3)	

Erojen merkitsevyys on testattu säilörehu- ja heinäryhmillä erikseen vuosittain kuten taulukossa 14.

a, b, c: P < 0,05.

Taulukko 16 . Lemmien keskimääräinen rehunkulutus 1 - 3 tuotosvuosina.

	lehmä	kg / lehmä / v					
		säilörehu		heinä		vilja/u-vilja	
		x	s.d.	x	s.d.	x	s.d.
<u>Poikimisväli 1.-2.</u>							
ay-sr	20	11	340+2	151 ^a	334+	52	1 211+177 ^a
fr-sr	20	12	426+2	762 ^a	318+	34	1 257+274 ^a
sk-sr	8	11	016+3	058 ^a	292+	93	1 152+360 ^a
ay-hr	20				3 462+	759 ^b	1 703+286 ^b
fr-hr	20				3 479+	614 ^b	1 642+193 ^b
sk-hr	8				2 965+	848 ^a	1 405+233 ^{ab}
<u>Poikimisväli 2.-3.</u>							
ay-sr	18	14	121+2	764 ^{ab}	358+	40	1 633+265 ^a
fr-sr	18	14	790+2	682 ^b	341+	65	1 583+394 ^a
sk-sr	8	12	073+1	439 ^a	330+	68	1 379+174 ^a
ay-hr	20				3 900+	401 ^b	2 104+221 ^b
fr-hr	20				3 879+	500 ^b	2 025+461 ^b
sk-hr	8				3 252+	365 ^a	1 552+289 ^a
<u>Poikimisväli 3.-4.</u>							
ay-sr	17	12	594+1	288 ^b	343+	32	1 613+180 ^a
fr-sr	15	14	496+2	123 ^c	350+	43	1 630+280 ^a
sk-sr	8	10	654+1	463 ^a	351+	36	1 396+258 ^a
ay-hr	17				3 650+	322 ^a	2 032+258 ^{bc}
fr-hr	15				3 858+	606 ^a	2 176+468 ^c
sk-hr	7				3 358+	262 ^a	1 636+296 ^{ab}

Säilörehun ja heinän syöntierojen merkitsevyys testattiin vuosittain säilörehu- ja heinäryhmien sisällä, viljan syöntierot kaikkien ryhmien kesken yksisuuntaisella varianssianalyysillä. Parittaiset vertailut tehtiin TUKEYn testillä. Ne samalla pystyivillä olevat vuosittaiset arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi. a, b, c: $P < 0,05$.

Taulukko 17 . Lehmien keskimääräinen kuiva-aineen syönti 1 - 3 tuotantovuosina.

	ka kg / lehmä / v											
	säilörehua			heinää			viljaa/u-viljaa			yhteensä		
	ka	kg	s.d.	ka	kg	s.d.	ka	kg	s.d.	ka	kg	s.d.
<u>Poikimisväli 1.-2.</u>												
ay-sr	2	301	437 ^a	294	46		1	062	153 ^a	3	657	570 ^a
fr-sr	2	513	561 ^a	281	30		1	102	239 ^a	3	895	763 ^{ab}
sk-sr	2	233	629 ^a	258	83		1	009	314 ^a	3	499	1 000 ^a
ay-hr				3	051	674 ^a	1	492	249 ^b	4	543	885 ^b
fr-hr				3	068	543 ^a	1	438	169 ^b	4	507	660 ^b
sk-hr				2	620	755 ^a	1	230	202 ^{ab}	3	850	876 ^{ab}
<u>Poikimisväli 2.-3.</u>												
ay-sr	2	993	573 ^{ab}	321	35		1	409	229 ^a	4	723	756 ^{ab}
fr-sr	3	158	562 ^b	306	58		1	364	340 ^a	4	828	875 ^{ab}
sk-sr	2	586	315 ^a	296	61		1	190	150 ^a	4	072	406 ^a
ay-hr				3	503	358 ^b	1	820	191 ^b	5	323	436 ^b
fr-hr				3	486	448 ^b	1	751	397 ^b	5	237	752 ^b
sk-hr				2	921	324 ^a	1	341	251 ^a	4	262	525 ^a
<u>Poikimisväli 3.-4.</u>												
ay-sr	2	602	255 ^b	308	28		1	400	157 ^a	4	310	339 ^{ab}
fr-sr	2	978	431 ^c	313	39		1	416	242 ^a	4	707	501 ^{bc}
sk-sr	2	200	324 ^a	315	33		1	212	224 ^a	3	727	536 ^a
ay-hr				3	277	287 ^{ab}	1	763	223 ^{bc}	5	040	409 ^{cd}
fr-hr				3	464	540 ^b	1	889	406 ^c	5	353	853 ^d
sk-hr				3	007	240 ^a	1	421	258 ^{ab}	4	428	266 ^{abc}

Säilörehun ja heinän syöntierot on testattu säilörehu- ja heinäryhmien sisällä. muut kaikkien ryhmien kesken. Testaus on tehty kuten taulukossa 16 .

a, b, c, d: P < 0,05.

Rehujen kokonaiskulutus tuotantovuosien aikana riippui päivittäisten syöntimäärien ohella poikimisvälien pituudesta. Ensimmäinen tuotantovuosi oli pisin, keskimäärin 383 vrk, toinen 374 vrk ja kolmas 358 vrk (taulukko 147).

Säilörehua kului lehmää kohti ensikkovuonna keskimäärin noin 11 700 kg, toisena noin 14 000 kg ja kolmantena noin 13 000 kg (taulukko 16). Kuiva-aineena vastaavat säilörehumäärät olivat noin 2 400 kg, 3 000 kg ja 2 700 kg (taulukko 17). Friisiläisten säilörehun syönti oli noin 12 400 - 14 800 kg, ayrshiren noin 11 300 - 14 100 kg ja suomenkarjan noin 11 000 - 12 000 kg/v.

Heinän keskimääräinen kulutus lehmää kohti oli ensikkovuonna vähän vaille 3 400 kg, toisena vajaan 3 800 kg ja kolmantena alle 3 700 kg (taulukko 16). Ayrshirellä ja friisiläisillä heinämäärät olivat hyvin samansuuruisia 1. ja 2. vuonna, kolmantena friisiläiset söivät noin 200 kg enemmän. Suomenkarjan heinän syönti lisääntyi vuosi vuodelta eikä enää kolmantena vuonna eronnut merkitsevästi muista.

Viljan kulutus oli ay- ja fr-säilörehuryhmien lehmillä ensikkovuonna keskimäärin noin 1 200 kg ja muina vuosina vaihteli 1 600 kg:n molemmin puolin. Suomenkarjalla viljamäärä oli pienempi, ensikkovuonna ero oli noin 100 kg, muina vuosina noin 200 kg/lehmä/v. Ayrshire- ja friisiläisheinäryhmien lehmät saivat ureapitoista viljaa ensikkovuonna noin 1 700 kg ja muina vuosina määrä vaihteli 2 100 kg:n molemmin puolin. Suomenkarjalla vastaavat määrät olivat noin 1 400 kg ja 1 600 kg.

Kokonaiskuiva-aineen kulutus oli säilörehuryhmien lehmillä ensikkovuonna keskimäärin 3 730 kg, toisena vuonna 4 650 kg ja kolmantena 4 340 kg (taulukko 17). Heinäryhmillä vastaavat kuiva-aineen syöntimäärät olivat 4 400 kg, 5 110 kg ja 5 050 kg/lehmä. Kolmannen vuoden pienempi kuiva-aineen syöntimäärä toiseen vuoteen verrattuna selittyy lyhyemmällä poikimavälillä.

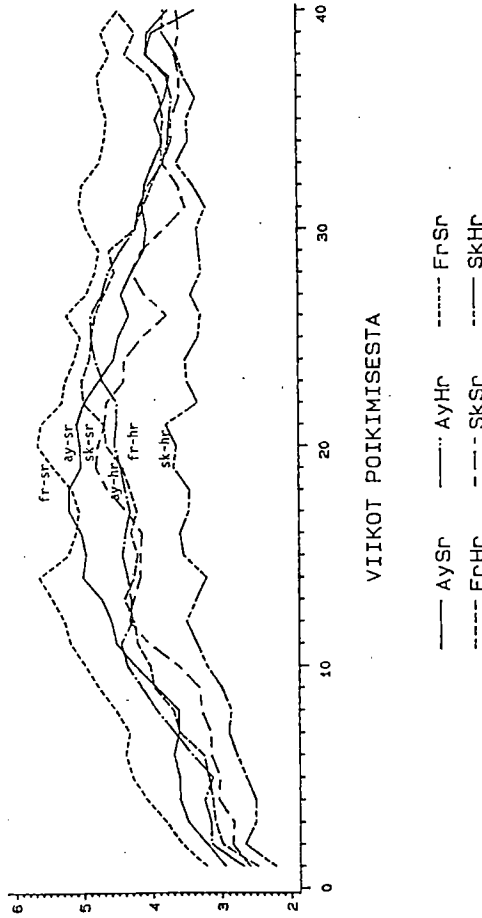
2.2. Lehmien energian saanti vuosittain ja koeryhmittäin

2.2.1. Energian saanti lypsykausien eri vaiheissa

Karkearehusta saatiin aivan lypsykauden alussa energiaa hyvin vähän (kuva 4). Saanti lisääntyi sitä mukaa kuin karkearehun syönti lisääntyi. Lisääntyminen oli

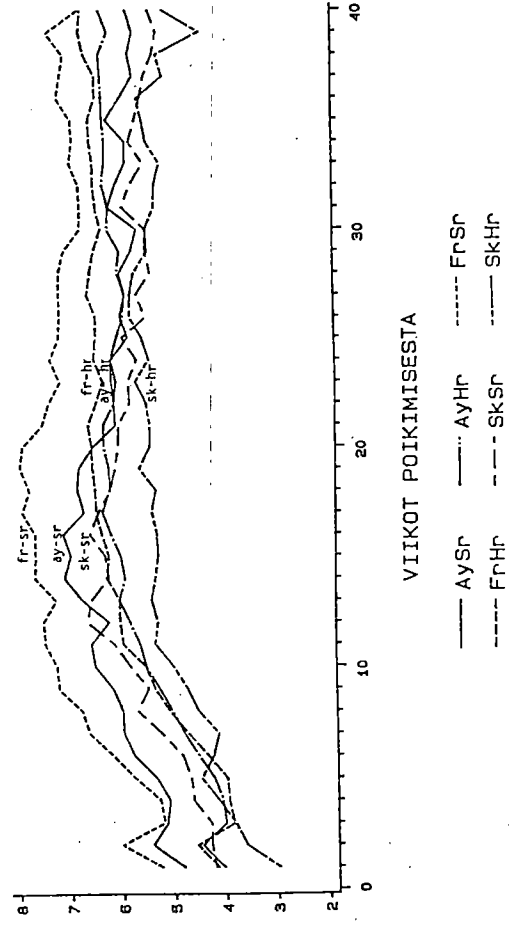
KARKEAREHUSTA RY 1. LYPSYKAUTENA

RY / LEHMA / VRK



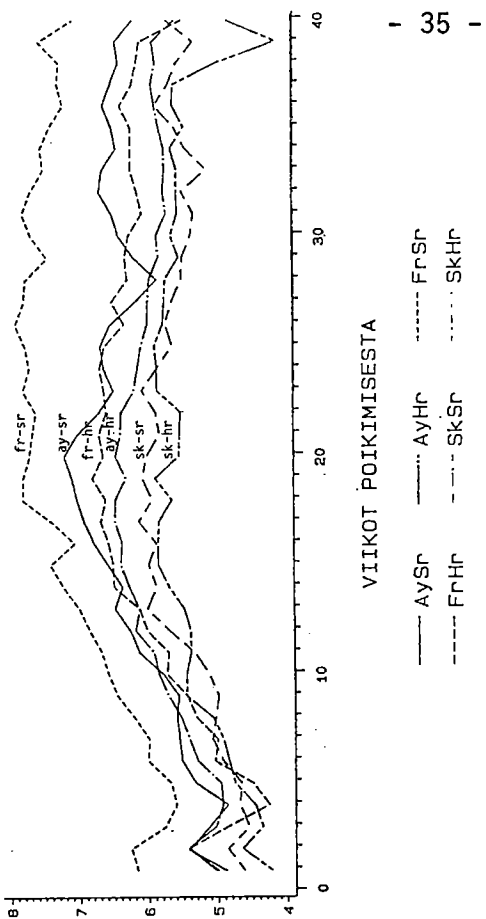
KARKEAREHUSTA RY 2. LYPSYKAUTENA

RY / LEHMA / VRK



KARKEAREHUSTA RY 3. LYPSYKAUTENA

RY / LEHMA / VRK



Kuva 4. Lehmien energian saanti karkearehusta 1., 2. ja 3. lypsykaudella ryhmittäin

nopeinta 10 ensimmäisen viikon aikana. Tässä vaiheessa karkearehusta saatu energiamäärä oli molemmilla ruokintatavoilla samaa tasoa (taulukko 18). Vain friisiläissäilörehuryhmän karkearehusta saama energiamäärä erottui muita selvästi suurempana joka vuosi. Toisen vuoden alussa myös ay-säilörehuryhmä sai karkearehusta merkitsevästi enemmän energiaa kuin ay-heinäryhmä.

Runsainta karkearehusta saatu energiamäärä oli lypsykauden puolivälissä (kuva 4, taulukko 19). Siinä vaiheessa tuli myös selvästi esille se, että säilörehuryhmät saivat karkearehusta enemmän energiaa kuin heinäryhmät.

Koko lypsykaudella saatiin säilörehusta energiaa 1. vuonna 4,1 ry, toisena ja kolmantena 5,9 ry vuorokaudessa. Friisiläisten energian saanti säilörehusta oli merkitsevästi muita suurempi joka vuosi, kolmantena vuonna myös ayrshire erosi merkitsevästi suomenkarjasta (taulukko 20). Säilörehuryhmien säilörehusta ja pienestä heinä määrästä yhteensä saama energiamäärä oli 1. lypsykaudella keskimäärin 4,5 ry, toisella 6,3 ry ja kolmannella 6,4 ry päivässä (taulukko 21).

Heinäryhmien heinästä saama energiamäärä oli 1. lypsykaudella keskimäärin 4,1 ry, toisella 5,8 ry ja kolmannella 5,9 ry päivässä. Se oli samaa tasoa kuin mitä säilörehuryhmät saivat yksin säilörehusta (taulukko 20) ja siten pienempi kuin säilörehuryhmien koko karkearehun energiamäärä, merkitsevästi pienempi tosin vain friisiläisryhmillä (taulukko 21). Suomenkarjan heinäryhmällä oli energian saanti heinästä alhaisin joka vuosi (kuva 4).

Karkearehun osuus lehmien koko energian saannista 1.-3. lypsykausina oli säilörehuryhmillä 8 - 10 %-yksikköä suurempi kuin heinäryhmillä (kuva 5, taulukko 21). Keskimäärin karkearehun osuus energian saannista oli säilörehuryhmillä 1. lypsykaudella 58,6 %, toisella 60,3 % ja kolmannella 57,6 %, kun vastaavasti heinäryhmillä se oli 49,4 %, 51,7 % ja 49,7 %. Kuiva-aineen syönnistä karkearehun osuus erosi eri ruokintatavoilla huomattavasti vähemmän kuin energiansaannista, vain 3 - 4 %-yksikköä, vähiten lypsykausien loppupuoliskolla (kuva 6, taulukko 21).

Vilja-annostuksella pyrittiin saamaan energiamäärä tuoteyksikköä kohti samanlaiseksi molemmilla ruokintaryhmillä. Siksi heinäryhmät saivat enemmän viljaa kuin säilörehuryhmät. Ero oli suurin lypsykauden alussa. Viljan osuus energian saannista oli 70 vrk:n aikana poikimisesta heinäryhmillä keskimäärin 61,9 % ja säilörehuryhmillä 52,2 % (taulukot 5 ja 18).

Taulukko 18 . Lehmien keskimäärin vuorokaudessa saama energiamäärä 70 vrk:n aikana poikimisesta.

ryhmät	ry / lehmä / vrk						viljan ry koko ry:stä	
	karkearehu		vilja/u-vilja		yhteensä			
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.		
<u>1.v. 70 vrk</u>								
ay-sr	3,60	0,45 ^b	4,20	0,31 ^a	7,80	0,45 ^a	53,9	8,3 ^b
fr-sr	4,19	0,69 ^c	4,59	0,61 ^{ab}	8,78	0,85 ^b	52,2	9,1 ^a
sk-sr	3,09	0,29 ^a	4,03	0,50 ^a	7,12	0,77 ^a	56,6	9,0 ^c
ay-hr	3,49	0,54 ^b	6,08	0,59 ^c	9,57	0,66 ^c	63,5	9,4 ^d
fr-hr	3,35	0,50 ^a	5,92	0,56 ^c	9,27	0,75 ^{bc}	63,9	8,5 ^d
sk-hr	2,73	0,30 ^a	5,15	0,41 ^b	7,88	0,45 ^a	65,4	9,9 ^e
<u>2.v. 70 vrk</u>								
ay-sr	5,63	0,69 ^b	5,88	0,61 ^a	11,51	0,83 ^b	51,1	4,4 ^a
fr-sr	6,16	0,68 ^c	6,18	0,77 ^a	12,34	1,11 ^b	50,1	3,8 ^a
sk-sr	4,92	0,47 ^{ab}	5,36	0,61 ^a	10,28	0,56 ^a	52,1	4,5 ^a
ay-hr	4,60	0,53 ^a	7,83	0,75 ^b	12,42	0,92 ^b	63,0	3,7 ^b
fr-hr	4,56	0,55 ^a	7,89	1,16 ^b	12,44	1,31 ^b	63,4	4,2 ^b
sk-hr	4,16	0,57 ^a	5,93	0,39 ^a	10,10	0,44 ^a	58,7	4,5 ^b
<u>3.v. 70 vrk</u>								
ay-sr	5,37	0,60 ^{ab}	6,22	0,95 ^{ab}	11,59	1,08 ^{ab}	53,6	5,2 ^a
fr-sr	6,07	1,28 ^b	6,68	0,90 ^{ab}	12,75	1,02 ^{bc}	52,4	7,3 ^a
sk-sr	4,85	1,07 ^a	5,48	0,78 ^a	10,33	1,30 ^a	53,0	6,7 ^{ab}
ay-hr	5,30	0,72 ^{ab}	7,87	0,83 ^c	13,17	1,08 ^c	59,7	4,1 ^{bc}
fr-hr	5,06	0,48 ^a	8,21	1,12 ^c	13,26	1,42 ^c	61,9	3,1 ^c
sk-hr	4,82	0,66 ^a	7,01	1,06 ^{bc}	11,83	1,23 ^{ab}	59,3	4,6 ^{abc}

Erojen merkitsevyys on testattu vuosittain yksisuuntaisella varianssianalyysillä ja parittaiset vertailut tehty TUKEYn testillä. Ne samalla pystyrivillä olevat vuosittaiset arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi. a, b, c, d: $P < 0,05$.

Taulukko 19. Lehmien keskimäärin vuorokaudessa saama energiamäärä 154 vrk:n aikana poikimisesta.

Ryhmät	ry / lehmä / vrk					
	karkearehu		vilja/u-vilja		yhteensä	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
<u>1. v. 154 vrk</u>						
ay-sr	4,33	± 0,47 ^c	3,78	± 0,37 ^b	8,11	± 0,49 ^b
fr-sr	4,81	± 0,69 ^d	4,16	± 0,77 ^c	8,97	± 0,97 ^c
sk-sr	3,81	± 0,24 ^b	3,34	± 0,63 ^a	7,15	± 0,84 ^a
ay-hr	3,99	± 0,50 ^b	5,25	± 0,52 ^d	9,24	± 0,71 ^d
fr-hr	3,93	± 0,38 ^b	5,15	± 0,53 ^d	9,07	± 0,65 ^c
sk-hr	3,15	± 0,40 ^a	4,32	± 0,71 ^c	7,47	± 0,67 ^a
<u>2. v. 154 vrk</u>						
ay-sr	6,19	± 0,67 ^c	5,51	± 0,76 ^b	11,70	± 0,78 ^b
fr-sr	6,98	± 0,51 ^d	5,53	± 1,03 ^b	12,51	± 1,26 ^c
sk-sr	5,66	± 0,44 ^b	4,61	± 0,75 ^a	10,26	± 0,69 ^a
ay-hr	5,42	± 0,47 ^b	7,02	± 0,79 ^c	12,45	± 1,05 ^c
fr-hr	5,53	± 0,51 ^b	6,90	± 1,30 ^c	12,43	± 1,52 ^c
sk-hr	4,84	± 0,39 ^a	5,14	± 0,56 ^b	9,98	± 0,59 ^a
<u>3. v. 154 vrk</u>						
ay-sr	6,11	± 0,71 ^c	5,87	± 0,84 ^b	11,98	± 0,95 ^c
fr-sr	6,77	± 0,67 ^d	6,12	± 1,14 ^b	12,89	± 1,16 ^d
sk-sr	5,41	± 0,54 ^a	5,04	± 0,81 ^a	10,46	± 1,23 ^a
ay-hr	5,85	± 0,53 ^b	7,43	± 0,82 ^c	13,29	± 1,00 ^{de}
fr-hr	5,82	± 0,35 ^b	7,73	± 1,28 ^c	13,55	± 1,53 ^e
sk-hr	5,26	± 0,57 ^a	6,06	± 1,04 ^b	11,32	± 1,22 ^b

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 18. a, b, c, d, e: P < 0,05.

Taulukko 20 . Lehmien keskimäärin eri rehuista vuorokaudessa saama energia-
määrä 1 - 3 lypsykausina.

	ry / lehmä / vrk							
	säilörehu		heinä		vilja/u-vilja		yhteensä	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
1. lypsykausi								
ay-sr	3,95	0,5 ^a	0,40	0,05	3,13	0,3 ^{ab}	7,48	0,5 ^a
fr-sr	4,50	0,6 ^b	0,40	0,05	3,44	0,5 ^b	8,33	0,8 ^b
sk-sr	3,63	0,4 ^a	0,33	0,1	2,74	0,4 ^a	6,69	0,9 ^a
ay-hr			4,19	0,6 ^b	4,40	0,4 ^c	8,60	0,7 ^b
fr-hr			4,22	0,4 ^b	4,21	0,5 ^c	8,43	0,6 ^b
sk-hr			3,40	0,5 ^a	3,47	0,6 ^b	6,88	0,7 ^a
2. lypsykausi								
ay-sr	5,56	0,5 ^a	0,49	0,1	4,24	0,7 ^a	10,29	0,9 ^{ab}
fr-sr	6,47	0,8 ^b	0,50	0,04	4,32	0,8 ^{ab}	11,29	1,3 ^{bc}
sk-sr	5,12	0,5 ^a	0,47	0,1	3,66	0,6 ^a	9,25	0,8 ^a
ay-hr			5,84	0,5 ^b	5,75	0,7 ^b	11,60	1,0 ^c
fr-hr			6,06	0,5 ^b	5,64	1,2 ^b	11,70	1,4 ^c
sk-hr			5,17	0,4 ^a	4,28	0,6 ^a	9,45	0,7 ^a
3. lypsykausi								
ay-sr	5,73	0,6 ^b	0,52	0,04	4,84	0,6 ^a	11,10	0,8 ^b
fr-sr	6,61	0,7 ^c	0,54	0,03	4,94	1,1 ^a	12,10	1,2 ^{bc}
sk-sr	4,95	0,5 ^a	0,55	0,1	4,10	0,7 ^a	9,60	1,2 ^a
ay-hr			5,88	0,5 ^{ab}	6,03	0,8 ^{bc}	11,91	1,0 ^c
fr-hr			6,05	0,4 ^b	6,32	1,2 ^c	12,37	1,4 ^c
sk-hr			5,42	0,6 ^a	4,90	0,9 ^{ab}	10,33	1,1 ^{ab}

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 18 . a, b, c: P < 0,05.
Säilörehuryhmien heinää ei otettu mukaan testiin.

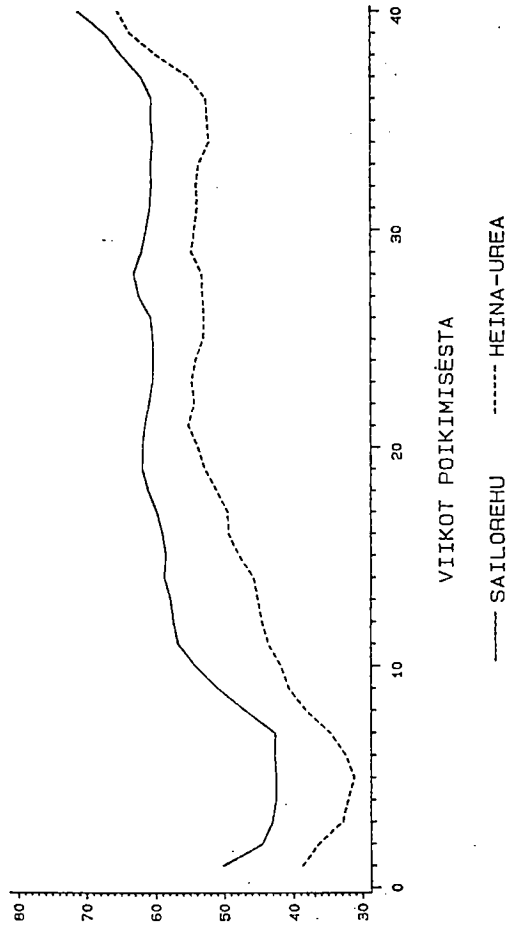
Taulukko 21. Lehmien karkearehujen syönti ja niistä saama energia- ja valkuais- määrä keskimäärin vuorokaudessa ja karkearehun osuus koko dietistä 1 - 3 lypsy- kausina.

	karkearehu / lehmä / vrk			kark. ka	kark. ry
	ka kg s.d.	ry s.d.	srv,g s.d.	%/ka	%/ry
1. lypsykausi					
ay-sr	6,6 _{±0,7} ^a	4,35 _{±0,5} ^b	766 _{±86} ^c	69,1 ^b	58,1 ^b
fr-sr	7,4 _{±0,8} ^b	4,90 _{±0,6} ^c	855 _{±103} ^d	69,7 ^b	58,8 ^b
sk-sr	5,9 _{±0,6} ^a	3,95 _{±0,5} ^{ab}	695 _{±81} ^c	69,8 ^{ab}	59,1 ^b
ay-hr	8,0 _{±1,1} ^b	4,19 _{±0,6} ^b	555 _{±73} ^b	65,7 ^a	48,8 ^a
fr-hr	8,0 _{±0,7} ^b	4,22 _{±0,4} ^b	560 _{±50} ^b	66,8 ^a	50,0 ^a
sk-hr	6,4 _{±0,9} ^a	3,40 _{±0,5} ^a	454 _{±72} ^a	66,1 ^a	49,5 ^a
2. lypsykausi					
ay-sr	8,3 _{±0,7} ^a	6,05 _{±0,5} ^b	947 _{±98} ^c	67,9 ^{bc}	58,8 ^{bc}
fr-sr	9,6 _{±1,1} ^b	6,98 _{±0,8} ^c	1 082 _{±126} ^d	70,5 ^c	61,8 ^c
sk-sr	7,7 _{±0,7} ^a	5,59 _{±0,5} ^{ab}	861 _{±82} ^c	69,3 ^{bc}	60,4 ^{bc}
ay-hr	9,7 _{±0,8} ^b	5,84 _{±0,5} ^{ab}	695 _{±58} ^{ab}	64,0 ^a	50,4 ^a
fr-hr	10,0 _{±0,8} ^b	6,06 _{±0,5} ^b	717 _{±55} ^b	65,2 ^{ab}	51,8 ^a
sk-hr	8,5 _{±0,5} ^a	5,17 _{±0,4} ^a	606 _{±30} ^a	67,6 ^{abc}	54,7 ^{ab}
3. lypsykausi					
ay-sr	8,2 _{±0,7} ^{ab}	6,26 _{±0,6} ^b	1 004 _{±99} ^c	65,3 ^{ab}	56,4 ^{bc}
fr-sr	9,3 _{±0,9} ^c	7,15 _{±0,7} ^c	1 146 _{±112} ^d	67,6 ^b	59,1 ^c
sk-sr	7,3 _{±0,8} ^a	5,51 _{±0,6} ^a	873 _{±90} ^b	66,4 ^{ab}	57,3 ^{bc}
ay-hr	9,6 _{±0,8} ^c	5,88 _{±0,5} ^{ab}	660 _{±58} ^a	63,3 ^a	49,3 ^a
fr-hr	9,9 _{±0,7} ^c	6,05 _{±0,4} ^{ab}	678 _{±43} ^a	63,1 ^a	48,9 ^a
sk-hr	8,9 _{±1,0} ^{bc}	5,42 _{±0,6} ^a	605 _{±65} ^a	66,3 ^{ab}	52,5 ^{ab}

Erojen merkitsevyys on testattu vuosittain ryhmien välillä yksisuuntaisella varianssianalyysillä ja parittainen vertailu tehty TUKEYn testillä. Ne samalla pystyrivillä olevat vuosittaiset arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi. a, b, c, d: P < 0,05.

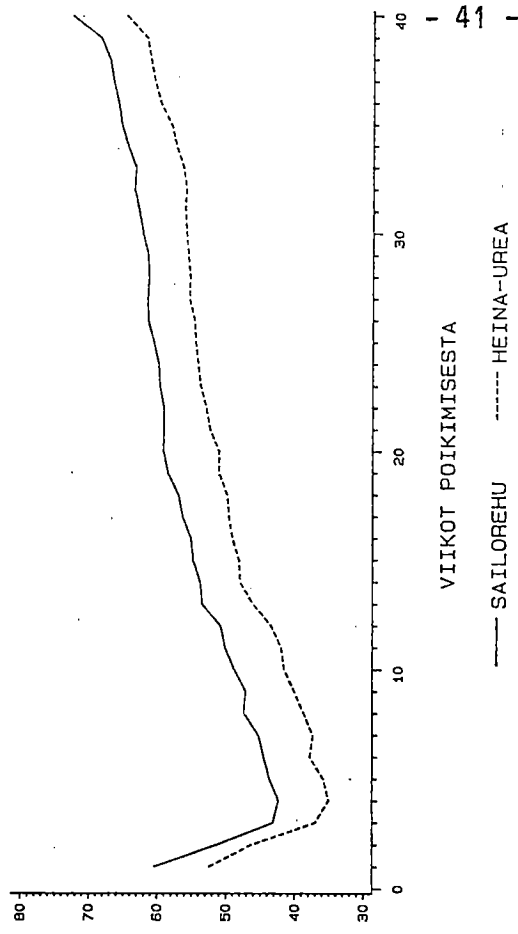
KARKEAREHUA % DIETIN RY:STA 1. LYPSEKAUTENA

KARKEAREHUA %/RY



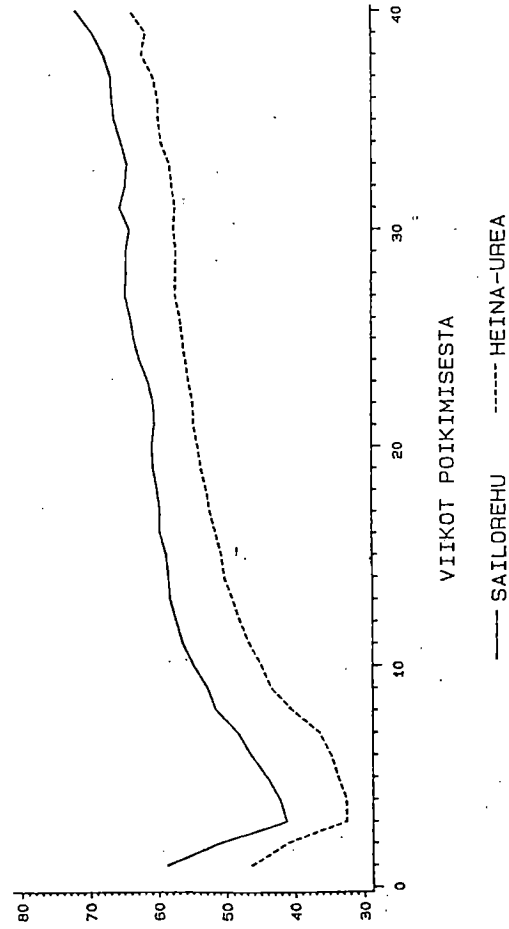
KARKEAREHUA % DIETIN RY:STA 3. LYPSEKAUTENA

KARKEAREHUA %/RY



KARKEAREHUA % DIETIN RY:STA 2. LYPSEKAUTENA

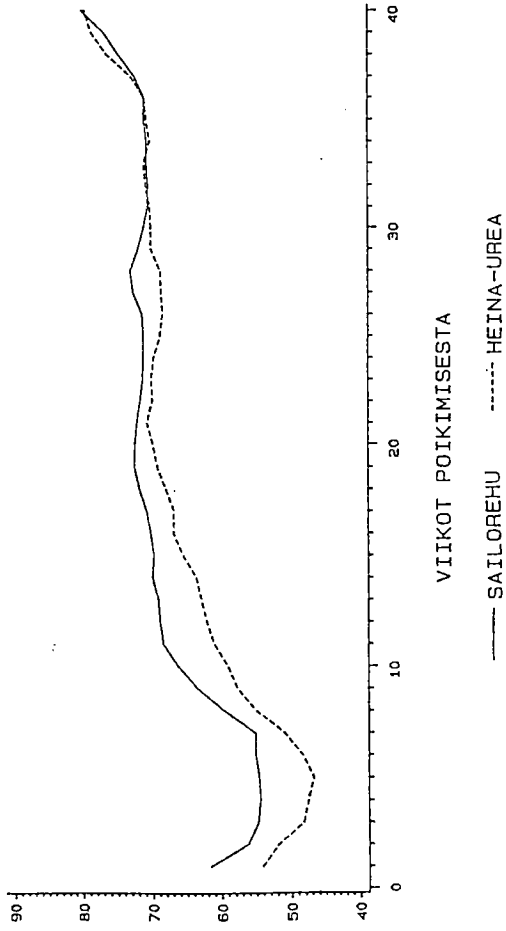
KARKEAREHUA %/RY



Kuva 5. Karkearehun osuus päivittäin syödyistä energia-
määristä säilörehu- ja heinävaltaisella ruokin-
nalla 1., 2. ja 3. lypsykaudella

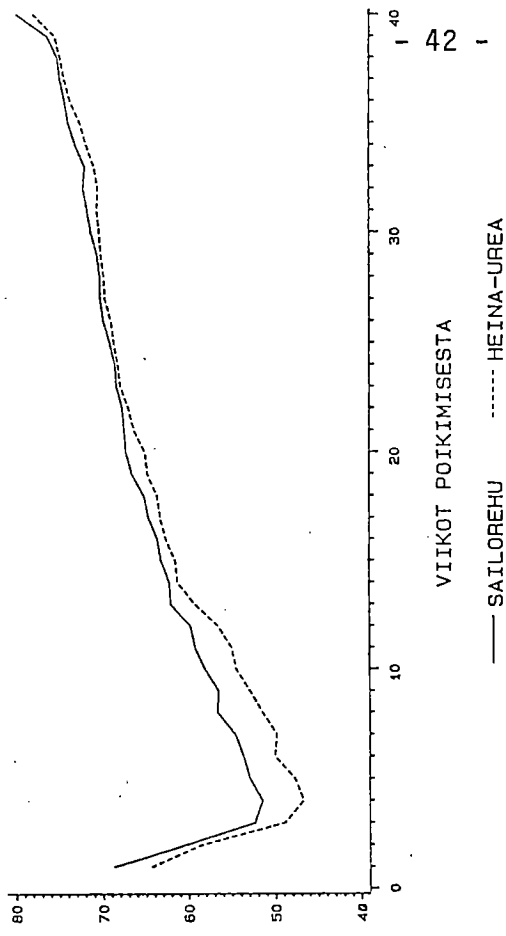
KARKEAREHUA % DIETIN KA:STA 1. LYPSYKAUTENA

KARKEAREHUA %/KA



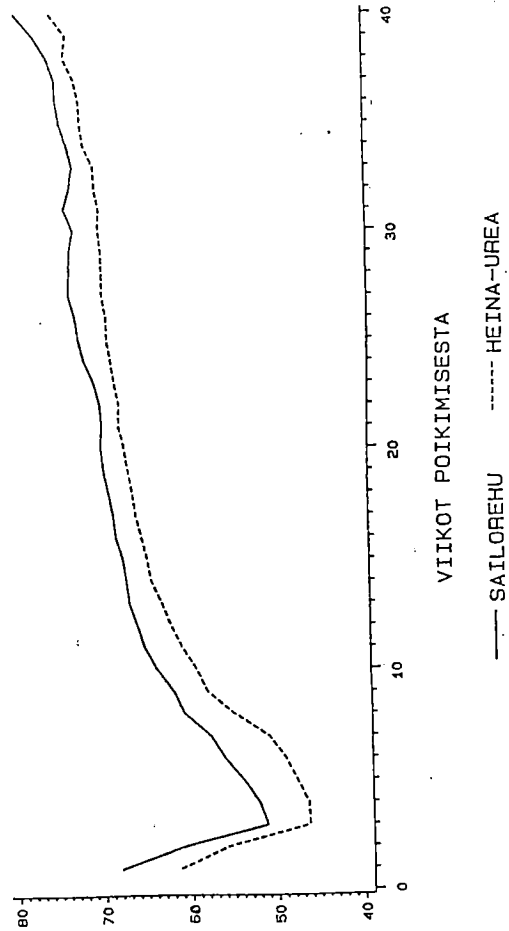
KARKEAREHUA % DIETIN KA:STA 3. LYPSYKAUTENA

KARKEAREHUA %/KA



KARKEAREHUA % DIETIN KA:STA 2. LYPSYKAUTENA

KARKEAREHUA %/KA



Kuva 6. Karkearehun osuus päivittäisistä kuiva-aineen syöntimääristä säilörehu- ja heinävaltaisella ruokinnalla 1., 2. ja 3. lypsykaudella

Lypsykauden puoliväliin mennessä viljasta saatu energiamäärä pieneni (taulukko 19). Lypsykausien alkupuoliskolla (154 vrk poikimisesta) oli viljan osuus koko energian saannista säilörehuryhmillä keskimäärin 46,5 % ja heinäryhmillä 55,5 % (taulukko 5).

Koko lypsykausina saatiin viljasta energiaa keskimäärin 4,6 ry päivässä. Säilörehuryhmillä viljasta saatu energiamäärä oli 1. lypsykaudella keskimäärin 3,2 ry, toisella 4,2 ry ja kolmannella 4,7 ry päivässä. Heinäryhmillä vastaavat määrät olivat 4,2 ry, 5,5 ry ja 5,9 ry/vrk (taulukko 20). Viljan osuus energian saannista oli kolmena ensimmäisenä lypsy kautena keskimäärin säilörehuryhmillä 40,8 % ja heinäryhmillä 49,3 % (taulukko 5).

Karkearehusta ja viljasta yhteensä saatu energiamäärä nousi nopeasti poikimisen jälkeen (kuva 7). Lehmät saavuttivat herumishuippunsa noin kuukauden kulluttua poikimisesta. Suunnilleen saman ajan kuluessa nousi myös energian saanti korkeimmalle tasolle. Keskimääräinen energian saanti 70 vrk:n kuluessa poikimisesta oli säilörehuryhmillä 1. vuonna 8,1 ry, toisena 11,6 ry ja kolmantena 11,8 ry päivässä (taulukko 18). Vastaavat energiamäärät heinäryhmillä olivat 9,2 ry, 12,0 ry ja 13,0 ry/vrk. Suurimmat energiamäärät olivat ay- ja fr-heinäryhmillä ja seuraavaksi suurin fr-säilörehuryhmällä.

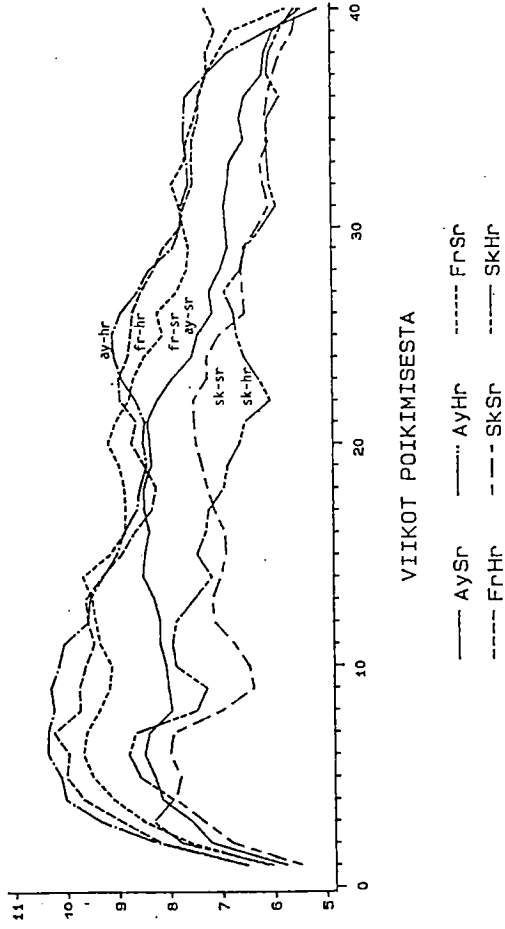
Energian saanti jatkui lähes korkeimmalla tasollaan lypsykauden puoliväliin saakka 2. lypsykaudella ja vähän aleten 3. lypsykaudella (kuva 7). Sensijaan 1. lypsykaudella korkeinta tasoa kesti vain noin 10 viikkoa. Keskimääräinen energian saanti päivässä oli lypsykausien puoliväliin mennessä (154 vrk poikimisesta) hyvin samaa tasoa kuin 70 vrk:n aikana (taulukot 18 ja 19).

Ayrshire-heinäryhmän keskimääräinen energian saanti päivässä lypsykausien puoliväliin mennessä oli joka vuosi merkitsevästi suurempi kuin ay-säilörehuryhmän (taulukko 19). Se oli samaa tasoa kuin fr-ryhmien. Friisiläisten päivittäiset energiamäärät olivat molemmilla ruokintatavoilla 1. ja 2. lypsykauden alkupuoliskolla käytännöllisesti katsoen yhtä suuria, vain 3. lypsykaudella fr-heinäryhmän energian saanti oli merkitsevästi suurempi kuin fr-säilörehuryhmän. Samoin muuttuivat sk-ryhmien energiansaannit.

Friisiläis-heinäryhmän 3. lypsykauden puoliväliin mennessä samaa energiamäärä, keskimäärin 13,6 ry/vrk, oli kokeen suurin pitemmän ajan kuluessa saavutettu keskiarvotulos. Paras tämän ryhmän lehmistä sai tuona aikana energiaa keskimäärin 16,1 ry/vrk. Kyseinen lehmä tuotti sillä lypsykaudella 8 343 kg 4%-maitoa.

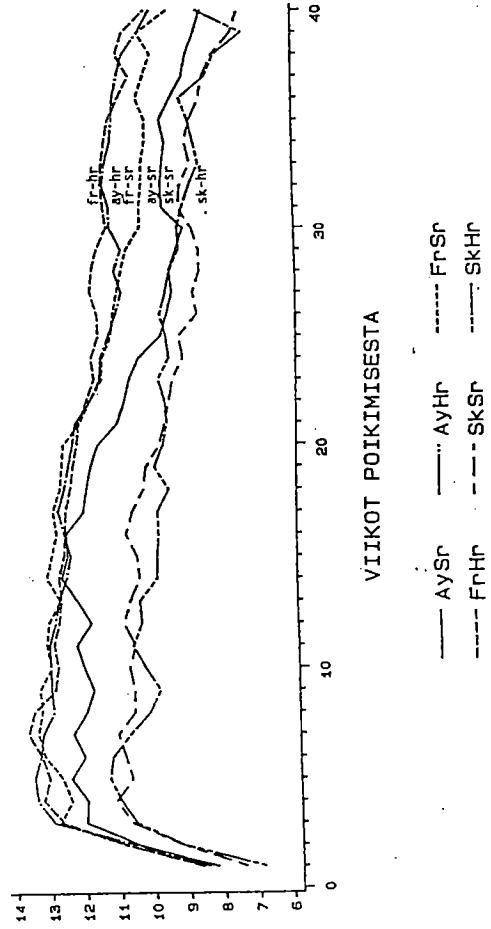
RY-SAANTI 1. LYPSYKAUTENA

RY / LEHMA / VRK



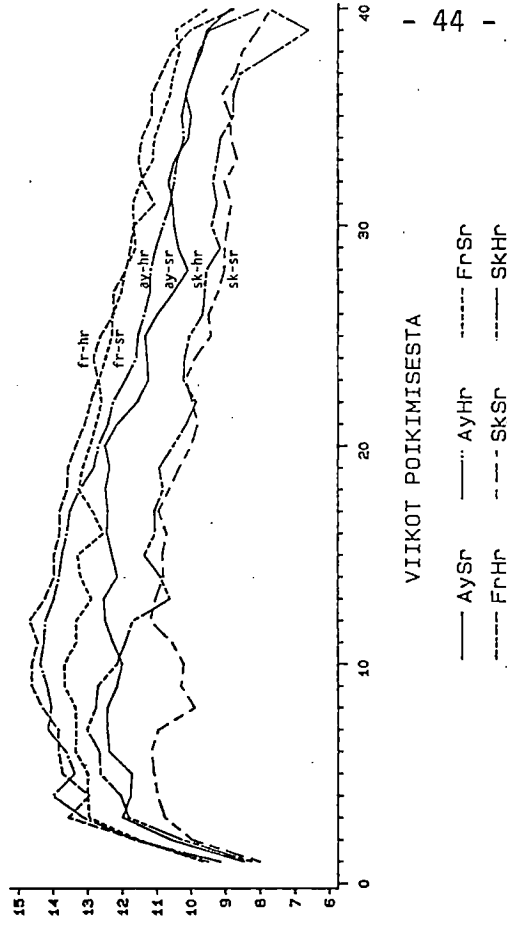
RY-SAANTI 2. LYPSYKAUTENA

RY / LEHMA / VRK



RY-SAANTI 3. LYPSYKAUTENA

RY / LEHMA / VRK



Kuva 7. Lehmien energian saanti 1., 2. ja 3. lypsykaudella ryhmittäin

Taulukko 22 . Lehmien karkearehusta ja viljasta saamat energia- ja valkuaismäärät keskimäärin 1 - 3 lypsykausina.

	ry / lehmä / lypsykausi			srv, kg / lehmä / lypsykausi		
	karkea-rehu	vilja/u-vilja	yhteensä	karkea-rehu	vilja/u-vilja	yhteensä
1. lypsykausi						
ay-sr	1 384 ^a	991 ^a	2 375 ^a	244 ^c	86 ^a	330 ^a
fr-sr	1 475 ^a	1 030 ^a	2 505 ^a	257 ^c	90 ^a	247 ^a
sk-sr	1 352 ^a	937 ^a	2 289 ^a	238 ^{bc}	81 ^a	319 ^a
ay-hr	1 303 ^a	1 353 ^b	2 656 ^a	172 ^{ab}	166 ^c	338 ^a
fr-hr	1 330 ^a	1 310 ^b	2 640 ^a	176 ^{ab}	160 ^{bc}	337 ^a
sk-hr	1 091 ^a	1 089 ^{ab}	2 181 ^a	146 ^a	134 ^b	280 ^a
2. lypsykausi						
ay-sr	1 993 ^{bc}	1 383 ^a	3 376 ^{ab}	312 ^{cd}	116 ^a	428 ^{bc}
fr-sr	2 212 ^c	1 371 ^a	3 583 ^b	343 ^d	115 ^a	458 ^c
sk-sr	1 790 ^{ab}	1 161 ^a	2 951 ^{ab}	275 ^{bc}	97 ^a	372 ^{ab}
ay-hr	1 794 ^{ab}	1 756 ^b	3 550 ^b	214 ^a	221 ^c	435 ^{bc}
fr-hr	1 845 ^{ab}	1 718 ^b	3 563 ^b	218 ^{ab}	216 ^c	434 ^{bc}
sk-hr	1 527 ^a	1 270 ^a	2 797 ^a	179 ^a	160 ^b	339 ^a
3. lypsykausi						
ay-sr	1 863 ^b	1 435 ^a	3 298 ^{abc}	299 ^b	123 ^a	422 ^{bc}
fr-sr	2 100 ^c	1 446 ^a	3 445 ^c	337 ^c	123 ^a	460 ^c
sk-sr	1 669 ^{ab}	1 268 ^a	2 967 ^{ab}	269 ^b	109 ^a	378 ^{ab}
ay-hr	1 710 ^{ab}	1 755 ^b	3 465 ^{bc}	192 ^a	216 ^c	408 ^b
fr-hr	1 816 ^b	1 894 ^b	3 710 ^c	204 ^a	233 ^c	437 ^{bc}
sk-hr	1 519 ^a	1 380 ^a	2 898 ^a	169 ^a	168 ^b	338 ^a

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 21 . a, b, c, d: P < 0,05.

Näin suuri energian saanti päivässä oli harvinaista. Vain yksi ay-lehmä ja toinen fr-lehmä ylittivät lypsykauden alkupuoliskolla 15 ry:n keskimääräisen päivittäisen energiamäärän.

Energian saanti laski lypsykausien loppupuolella maitotuotoksen ja senmukaisen vilja-annostuksen vähetessä (kuva 7). Heinäryhmät saivat edelleen energiaa enemmän kuin säilörehuryhmät, mutta ero oli jonkin verran pienempi kuin lypsykauden alkupuolella (taulukko 20). Koko lypsykauden aikana oli säilörehuryhmien keskimääräinen energian saanti 1. vuonna 7,7 ry, toisena 10,5 ry ja kolmantena vuonna 11,2 ry/vrk. Heinäryhmien vastaava energian saanti oli 8,2 ry, 11,3 ry ja 11,8 ry/vrk. Eniten energiaa joka lypsykaudella saivat ay- ja fr-heinäryhmät (kuva 7, taulukko 20). Toisella tilalla oli fr-säilörehuryhmä ja keskitasolla ay-säilörehuryhmä. Suomenkarjan molemmat ryhmät saivat energiaa muita vähemmän eivätkä lypsykauden loppupuolella eronneet paljontaan toisistaan.

Kokonaisrehuysikkömäärä lypsykausien aikana riippui myös lypsykausien pituudesta. Keskimääräinen lypsykausien pituus oli 1. vuonna 312 vrk, toisena 313 vrk ja kolmantena 296 vrk (taulukko 147). Ensimmäisellä lypsykaudella energian saanti oli paljon vähäisempää kuin myöhemmin, säilörehuryhmien lehmillä keskimäärin 2 415 ry ja heinäryhmien 2 570 ry (taulukko 22). Toisella lypsykaudella vastaavat energiamäärät olivat 3 383 ry ja 3 430 ry sekä kolmannella 3 287 ry ja 3 457 ry/lehmä. Heinäryhmien lehmät saivat energiansa puoliksi heinästä, puoliksi viljasta, säilörehuryhmien lehmät sensijaan pääosan säilörehusta.

2.2.2. Energian saanti ummessaolokausina ja koko tuotantovuosina

Ummessaolokausina lehmät saivat säilörehusta energiaa 1. vuonna keskimäärin 4,7 ry, toisena 5,3 ry ja kolmantena vuonna 5,5 ry päivässä (taulukko 23). Friisiläiset saivat eniten, suomenkarja vähiten ja ayrshiren saama energiamäärä oli lähellä edellämainittuja keskiarvoja. Säilörehuryhmät saivat lisäksi karkearehun energiaa heinästä noin 0,5 ry/vrk (taulukko 24).

Heinäryhmän lehmät saivat heinästä energiaa 1. ummessaolokaudella keskimäärin 4,4 ry, toisella 5,7 ry ja kolmannella 5,1 ry päivässä. Ayrshiren ja friisiläisten energian saanti heinästä oli lähes samansuuruinen, suomenkarjan niitä pienempi.

Taulukko 23 . Lehmien keskimäärin eri rehuista saama energiamäärä
1 - 3 ummessaolokausina.

	ry / lehmä / vrk							
	säilörehu		heinä		vilja/u-vilja		yhteensä	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
1. ummessa								
ay-sr	4,58	0,9 ^{ab}	0,44	0,1	2,08	0,2 ^a	7,10	0,9 ^{abc}
fr-sr	5,02	0,9 ^b	0,45	0,1	2,06	0,2 ^a	7,52	1,0 ^c
sk-sr	4,05	0,8 ^a	0,38	0,1	1,92	0,3 ^a	6,36	0,8 ^a
ay-hr			4,53	0,6 ^b	3,07	0,5 ^b	7,59	0,8 ^c
fr-hr			4,46	0,5 ^{ab}	3,05	0,4 ^b	7,52	0,7 ^{bc}
sk-hr			3,84	0,9 ^a	2,67	0,4 ^b	6,50	0,7 ^{ab}
2. ummessa								
ay-sr	5,28	0,6 ^{ab}	0,52	0,1	1,85	0,3 ^a	7,65	0,7 ^{ab}
fr-sr	5,58	0,8 ^b	0,54	0,04	1,95	0,2 ^a	8,08	0,9 ^b
sk-sr	4,63	0,9 ^a	0,51	0,04	1,94	0,1 ^a	7,07	1,0 ^a
ay-hr			5,90	0,7 ^b	2,83	0,5 ^b	8,73	0,6 ^c
fr-hr			5,86	0,6 ^b	2,79	0,3 ^b	8,65	0,7 ^c
sk-hr			4,76	0,4 ^a	2,73	0,4 ^b	7,49	0,5 ^{ab}
3. ummessa								
ay-sr	5,35	0,7 ^{ab}	0,51	0,04	2,02	0,2 ^a	7,87	0,7 ^a
fr-sr	5,91	1,2 ^b	0,52	0,04	1,97	0,4 ^a	8,40	1,3 ^a
sk-sr	4,65	0,8 ^a	0,49	0,1	2,04	0,1 ^{ab}	7,19	0,8 ^a
ay-hr			5,18	0,7 ^a	2,68	0,9 ^b	7,85	0,9 ^a
fr-hr			5,26	0,8 ^a	2,83	0,5 ^b	8,09	0,8 ^a
sk-hr			4,79	0,8 ^a	2,55	0,5 ^{ab}	7,34	0,6 ^a

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukoissa 18 ja 20. a, b, c: P < 0,05.

Taulukko 24 . Lehmien karkearehujen syönti ja niistä saama energia- ja valkuaismäärä keskimäärin vuorokaudessa 1 - 3 ummessaolokausina.

	karkearehu / lehmä / vrk						
	ka	kg	s.d.	ry	s.d.	srv, g	s.d.
1. ummessa							
ay-sr	7,4	+0,9	^{abc}	5,02	+0,9	^{bc}	851+176 ^{cd}
fr-sr	8,0	+1,0	^c	5,46	+0,9	^c	985+228 ^d
sk-sr	6,4	+1,0	^a	4,43	+0,9	^{ab}	752+153 ^{bc}
ay-hr	8,2	+1,0	^c	4,53	+0,6	^{ab}	602+104 ^{ab}
fr-hr	8,0	+0,8	^{bc}	4,46	+0,5	^{ab}	587+ 92 ^{ab}
sk-hr	6,9	+1,1	^{ab}	3,84	+0,9	^a	501+ 96 ^a
2. ummessa							
ay-sr	7,9	+0,7	^{ab}	5,55	+0,5	^{ab}	975+109 ^{bc}
fr-sr	8,4	+1,1	^{bc}	5,91	+0,8	^b	1 024+142 ^c
sk-sr	6,8	+1,0	^a	4,83	+0,7	^a	856+140 ^b
ay-hr	9,2	+1,3	^c	5,90	+0,7	^b	664+ 84 ^a
fr-hr	9,0	+1,0	^c	5,86	+0,6	^b	658+ 69 ^a
sk-hr	7,7	+0,6	^{ab}	4,76	+0,4	^a	538+ 53 ^a
3. ummessa							
ay-sr	7,7	+0,8	^{ab}	5,86	+0,7	^{ab}	949+141 ^b
fr-sr	8,6	+1,6	^b	6,43	+1,2	^b	1 013+183 ^b
sk-sr	6,8	+0,8	^a	5,14	+0,8	^{ab}	874+184 ^b
ay-hr	8,7	+1,1	^b	5,18	+0,7	^a	578+ 77 ^a
fr-hr	8,8	+1,3	^b	5,26	+0,8	^a	588+ 88 ^a
sk-hr	7,9	+0,8	^{ab}	4,79	+0,8	^a	509+ 48 ^a

Erojen merkitsevyys on testattu ryhmien kesken kuten taulukossa 18 .

a, b, c, d: P < 0,05.

Kun viljasta saatu energiamäärä oli heinäryhmillä suurempi kuin säilörehuryhmillä, tasoittuivat kokonaisenergiamäärät molemmilla ruokintatavoilla lähes yhtäsuuriksi. Keskimääräinen energian saanti oli säilörehuryhmillä 1. umnessaolokaudella 7,2 ry, toisella 7,7 ry ja kolmannella 8,0 ry/vrk ja heinäryhmillä vastaavasti 7,4 ry, 8,5 ry ja 7,9 ry/vrk.

Koko umnessaolokausina (keskimäärin 71, 60 ja 62 vrk, taulukko 147) säilörehuryhmien lehmät saivat energiaa 1. vuonna keskimäärin 508 ry, toisena 494 ry ja kolmantena vuonna 536 ry (taulukko 25). Heinäryhmillä vastaavat energiamäärät olivat 529 ry, 496 ry ja 466 ry/lehmä.

Koko tuotantovuosien, siis lypsy- ja umnessaolokausien aikana yhteensä saatiin säilörehusta keskimäärin energiaa 5,2 ry/vrk. Ensimmäisenä vuotena määrä oli 4,2 ry ja kahtena seuraavana vuotena tasavertaiset 5,8 ry/vrk (taulukko 26).

Friisiläisten säilörehusta saama energiamäärä erosi muista merkitsevästi joka vuosi, kolmantena vuonna myös ayrshire erosi merkitsevästi suomenkarjasta. Joka ryhmässä oli yksilöllinen vaihtelu suurta. Eniten säilörehua syönyt fr-lehmä sai siitä energiaa koko tuotantovuotta kohti laskettuna keskimäärin 7,7 ry/vrk, ay-lehmä 6,5 ry ja sk-lehmä 5,8 ry/vrk. Säilörehuryhmille tuli karkearehusta, siis säilörehusta ja heinästä yhteensä, energiaa 1. tuotantovuonna keskimäärin 4,6 ry, toisena 6,3 ry ja kolmantena 6,4 ry päivässä.

Heinäryhmien heinästä saama energiamäärä kolmen tuotantovuoden aikana keskimäärin oli 5,2 ry/vrk. Ensimmäisenä tuotantovuotena se oli keskimäärin 4,1 ry, toisena 5,8 ry ja kolmantena 5,7 ry päivässä. Ne olivat samaa tasoa kuin säilörehuryhmien pelkästään säilörehusta saamat (taulukko 26). Ayrshire- ja friisiläisryhmät saivat heinästä energiaa miltei yhtä paljon, suomenkarja vähemmän. Yksilölliset vaihtelut olivat huomattavia. Eniten heinää syönyt fr-lehmä sai siitä energiaa keskimäärin 7,0 ry/vrk koko tuotantovuoden aikana, ay-lehmä 6,9 ry ja sk-lehmä 5,9 ry/vrk.

Viljasta saatiin kolmen tuotantovuoden aikana keskimäärin 4,2 ry/vrk. Säilörehuryhmillä viljan päivittäinen energiamäärä oli 1. vuonna keskimäärin 3,0 ry, toisena 3,8 ry ja kolmantena vuonna 4,3 ry. Heinäryhmillä vastaavat energiamäärät olivat 4,0 ry, 5,1 ry ja 5,5 ry/vrk. Säilörehuryhmillä viljan osuus koko vuosien energiamäärästä oli 38,9 % ja heinäryhmillä 47,9 % (taulukko 5).

Taulukko 25 . Lehmien karkearehusta ja viljasta saamat energia- ja valkuaismäärät keskimäärin 1 - 3 umnessaolokausina.

	ry / lehmä / u-kausi			srv, kg / lehmä / u-kausi		
	karkea-rehu	vilja/ u-vilja	yh- teensä	karkea-rehu	vilja/ u-vilja	yh- teensä
1. umnessa						
ay-sr	359 ^{ab}	149 ^a	507 ^a	61 ^b	12 ^a	74 ^a
fr-sr	384 ^b	144 ^a	528 ^a	70 ^b	12 ^a	82 ^a
sk-sr	322 ^{ab}	139 ^a	461 ^a	55 ^{ab}	12 ^a	67 ^a
ay-hr	323 ^{ab}	222 ^b	544 ^a	43 ^a	30 ^b	71 ^a
fr-hr	304 ^a	209 ^b	513 ^a	40 ^a	26 ^b	66 ^a
sk-hr	321 ^{ab}	211 ^b	532 ^a	42 ^a	26 ^b	68 ^a
2. umnessa						
ay-sr	420 ^a	129 ^a	550 ^a	66 ^b	11 ^a	76 ^b
fr-sr	356 ^a	112 ^a	467 ^a	54 ^b	9 ^a	63 ^{ab}
sk-sr	311 ^a	117 ^a	428 ^a	48 ^{ab}	10 ^a	58 ^{ab}
ay-hr	340 ^a	168 ^b	508 ^a	38 ^a	20 ^b	59 ^a
fr-hr	338 ^a	158 ^b	495 ^a	38 ^a	19 ^b	57 ^a
sk-hr	298 ^a	166 ^b	464 ^a	34 ^a	21 ^b	54 ^a
3. umnessa						
ay-sr	402 ^{bc}	136 ^a	538 ^a	65 ^c	12 ^a	77 ^{bc}
fr-sr	436 ^c	127 ^a	563 ^a	68 ^c	11 ^a	79 ^c
sk-sr	327 ^{abc}	129 ^a	457 ^a	56 ^{bc}	12 ^a	67 ^{abc}
ay-hr	286 ^a	161 ^a	447 ^a	32 ^a	19 ^b	51 ^a
fr-hr	310 ^{ab}	170 ^a	481 ^a	35 ^{ab}	20 ^b	55 ^a
sk-hr	315 ^{abc}	166 ^a	482 ^a	34 ^{ab}	20 ^b	54 ^{ab}

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 18 . a, b, c: P < 0,05.

Taulukko 26 . Lehmien keskimäärin vuorokaudessa eri rehuista saamat energiamäärät 1 - 3 tuotantovuosina.

	ry / lehmä / vrk						
	säilörehuryhmät			heinäryhmät			
	säilörehusta	viljasta	heinästä	yhteensä	heinästä	ureap. viljasta	yhteensä
<u>Poikimisyväli 1.-2.</u>							
ay, keskim. yksilöt	4,07 ^a (3,3-4,9)	2,94 ^{ab} (2,6-3,5)	0,41 ^b (0,3-0,5)	7,39 ^b (6,5-8,6)	4,28 ^b (3,4-5,4)	4,15 ^b (3,6-5,0)	8,42 ^b (7,4-9,7)
fr, keskim. yksilöt	4,63 ^b (3,2-5,8)	3,18 ^b (2,5-4,1)	0,41 ^b (0,3-0,5)	8,18 ^c (6,6-9,5)	4,29 ^b (3,6-4,9)	3,98 ^b (3,3-4,8)	8,27 ^b (7,3-9,6)
sk, keskim. yksilöt	3,76 ^a (3,0-4,6)	2,64 ^a (2,1-3,2)	0,34 ^a (0,2-0,4)	6,64 ^a (5,7-8,2)	3,55 ^a (2,6-4,2)	3,27 ^a (2,6-4,1)	6,80 ^a (6,0-7,7)
<u>Poikimisyväli 2.-3.</u>							
ay, keskim. yksilöt	5,51 ^a (4,62-6,48)	3,79 ^a (2,96-4,96)	0,49 ^a (0,37-0,56)	9,80 ^a (8,48-11,18)	5,84 ^b (5,11-6,84)	5,28 ^b (3,70-6,16)	11,12 ^b (9,52-12,47)
fr, keskim. yksilöt	6,38 ^b (5,27-7,67)	4,03 ^a (2,96-5,62)	0,51 ^a (0,41-0,56)	10,92 ^b (9,09-13,14)	6,04 ^b (5,01-7,00)	5,24 ^b (3,07-7,05)	11,28 ^b (8,39-13,47)
sk, keskim. yksilöt	5,04 ^a (4,77-5,75)	3,38 ^a (2,59-4,15)	0,48 ^a (0,33-0,55)	8,89 ^a (8,20-10,18)	5,10 ^a (4,68-5,64)	4,03 ^a (3,19-4,80)	9,13 ^a (8,40-10,30)
<u>Poikimisyväli 3.-4.</u>							
ay, keskim. yksilöt	5,67 ^b (4,77-6,49)	4,34 ^a (3,64-5,04)	0,52 ^a (0,41-0,55)	10,53 ^b (8,99-11,43)	5,74 ^{ab} (5,15-6,87)	5,53 ^b (3,80-7,08)	11,27 ^b (9,18-13,48)
fr, keskim. yksilöt	6,48 ^c (5,29-7,48)	4,46 ^a (3,08-5,50)	0,54 ^a (0,49-0,61)	11,48 ^c (9,48-14,78)	5,93 ^b (4,88-6,37)	5,82 ^b (4,00-7,48)	11,75 ^b (8,93-13,45)
sk, keskim. yksilöt	4,90 ^a (4,39-5,71)	3,84 ^a (3,05-4,63)	0,55 ^a (0,46-0,66)	9,29 ^a (8,01-10,89)	5,30 ^a (4,70-5,87)	4,47 ^a (3,54-5,69)	9,77 ^a (8,55-11,06)

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 18 . a, b, c: $P < 0,05$.

Taulukko 27 . Lehmien eri rehuista keskimäärin saama energiamäärä
1 - 3 tuotosvuosina.

	ry / lehmä / v							
	säilö- rehusta		heinästä		viljasta/ u-viljasta		yhteensä	
	ry	s.d.	ry	s.d.	ry	s.d.	ry	s.d.
Poikimisväli 1.-2.								
ay-sr	1	568+327 ^a	157+	26	1	132+164 ^a	2	857+467 ^a
fr-sr	1	709+405 ^a	150+	17	1	174+256 ^a	3	033+624 ^a
sk-sr	1	535+464 ^a	139+	47	1	076+335 ^a	2	750+829 ^a
ay-hr			1	625+388 ^a	1	575+264 ^b	3	200+622 ^a
fr-hr			1	634+313 ^a	1	519+178 ^b	3	153+444 ^a
sk-hr			1	412+436 ^a	1	300+214 ^{ab}	2	713+578 ^a
Poikimisväli 2.-3.								
ay-sr	2	217+439 ^a	197+	22	1	512+248 ^a	3	926+640 ^a
fr-sr	2	322+423 ^a	186+	37	1	464+365 ^a	3	972+752 ^a
sk-sr	1	918+236 ^a	183+	38	1	278+161 ^a	3	379+329 ^a
ay-hr			2	133+207 ^b	1	924+202 ^b	4	058+328 ^b
fr-hr			2	131+282 ^b	1	851+420 ^b	3	982+632 ^b
sk-hr			1	786+214 ^a	1	416+263 ^a	3	203+426 ^a
Poikimisväli 3.-4.								
ay-sr	2	031+200 ^b	187+	18	1	555+173 ^a	3	773+294 ^{abc}
fr-sr	2	315+337 ^c	192+	24	1	564+272 ^a	4	071+428 ^c
sk-sr	1	713+246 ^a	190+	19	1	349+254 ^a	3	252+487 ^a
ay-hr			1	996+180 ^a	1	916+248 ^{bc}	3	912+335 ^{bc}
fr-hr			2	106+335 ^a	2	053+442 ^c	4	159+696 ^c
sk-hr			1	834+123 ^a	1	546+266 ^{ab}	3	380+258 ^{ab}

Erojen merkitsevyys testattiin kuten taulukoissa 18 ja 20 . a, b, c: P < 0,05.

Karkearehusta ja heinästä yhteensä saatu energiamäärä oli säilörehuryhmillä 1. tuotantovuonna keskimäärin 7,6 ry, toisena 10,1 ry ja kolmantena 10,6 ry päivässä. Heinäryhmillä se oli vastaavasti 8,1 ry, 10,9 ry ja 11,2 ry/vrk. Ayrshire- ja friisiläisheinäryhmillä keskimääräiset energiamäärät olivat suurimpia ja keskenään tasavertaisia (taulukko 26). Seuraavaksi suurin energiansaanti oli fr-säilörehuryhmällä ja se erosi merkitsevästi molemmista muista säilörehuryhmistä. Ayrshire-säilörehuryhmän keskimääräinen energiansaanti oli lähes rehuyksikön päivässä pienempi kuin friisiläisten. Samaa tasoa oli ero ay- ja sk-säilörehuryhmien päivittäisessä energiansaannissa. Suomenkarjan heinäryhmän saama energiamäärä oli noin 1,5 - 2 ry/vrk pienempi kuin molempien muiden heinäryhmien.

Lehmät saivat kolmen tuotantovuoden aikana energiaa keskimäärin 3 550 ry/lehmä/v. Keskimääräinen tuotantovuosi oli 373 vrk pitkä (taulukko 147). Säilörehuryhmillä energiamäärä oli 1. vuonna keskimäärin 2 913 ry (383 vrk), toisena 3 845 ry (385) vrk ja kolmantena 3 780 ry (367 vrk) ja heinäryhmillä vastaavasti 3 099 ry (383 vrk), 3 884 ry (363 vrk) ja 3 911 ry (351 vrk) lehmää kohti vuodessa (taulukko 27). Säilörehusta oli energiaa tullut 1. vuonna 1 621 ry, toisena 2 206 ry ja kolmantena 2 074 ry/lehmä. Heinästä vastaavat määrät olivat 1 593 ry, 2 075 ry ja 2 009 ry/lehmä.

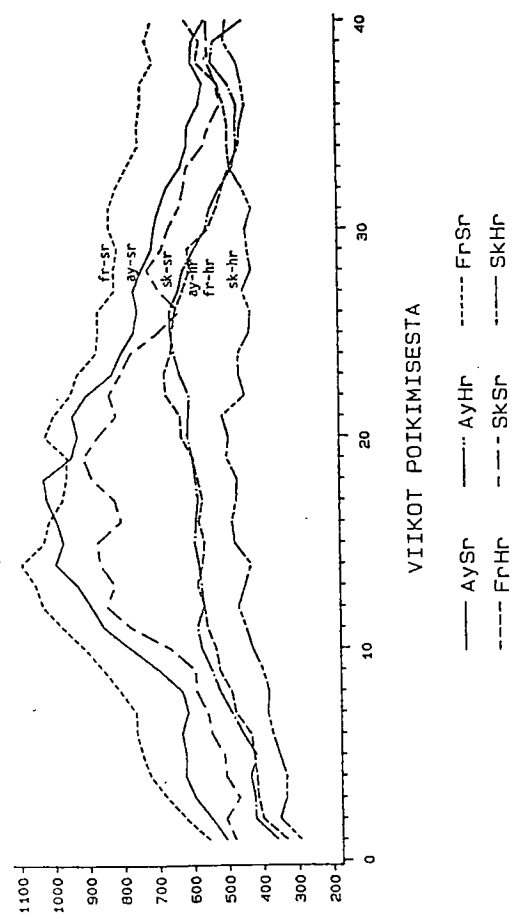
2.3. Lehmien valkuaisen saanti vuosittain ja koeryhmittäin

2.3.1. Valkuaisen saanti lypsykausien eri vaiheissa

Karkearehu. Säilörehuryhmät saivat karkearehusta sulavaa raakavalkuaista ratkaisevasti enemmän kuin heinäryhmät (taulukot 28, 29 ja 30). Ero eri ruokintaryhmien karkearehun srv-määrissä lisääntyi sitä mukaa kuin säilörehun syönti nousi (kuva 8). Nousu tapahtui nopeimmin 2. lypsykaudella. Parhaimmillaan säilörehuryhmien srv-saanti karkearehusta oli 2,5 - 5 kk:n (10 - 20 viikon) kuluttua poikimisesta. Heinäryhmien heinästä saama srv-määrä pysyi lypsykauden aikana verraten tasaisena.

Lypsykausien alussa 70 vrk:n kuluttua poikimisesta, saivat säilörehuryhmät sulavaa raakavalkuaista karkearehusta 1. vuonna keskimäärin 661 g, toisena 1 032 g ja kolmantena vuonna 904 g päivässä (taulukko 28). Lypsykausien puoli-

SRV G / LEHMA / VRK

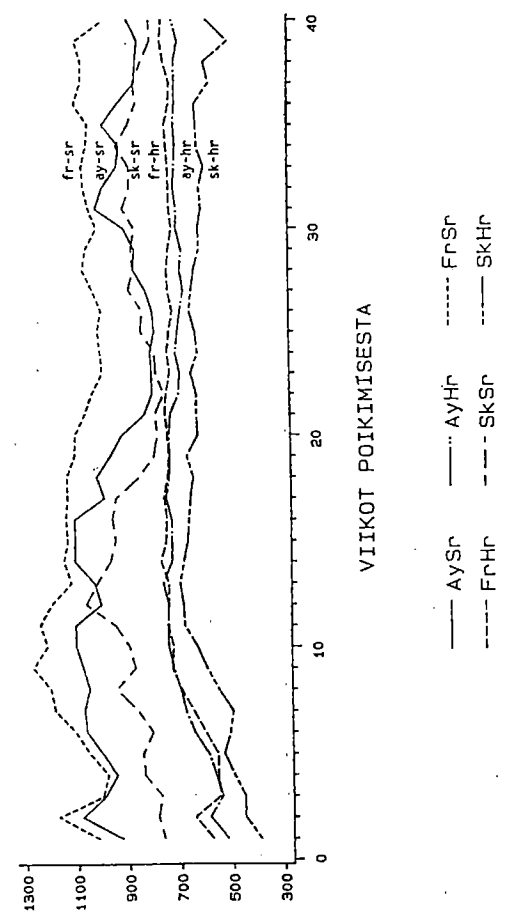


VIIKOT POIKIMISESTA

— AySr FrSr
 - - - - FrHr - . - . SKSr
 AyHr - - - - SKHr

KARKEAREHUSTA SRV 2. LYPYKAUTENA

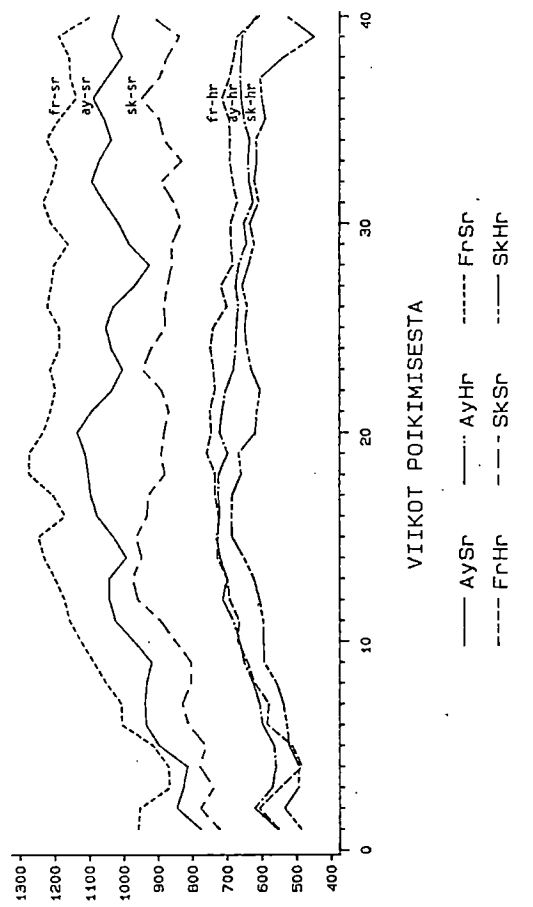
SRV G / LEHMA / VRK



VIIKOT POIKIMISESTA

— AySr FrSr
 - - - - FrHr - . - . SKSr
 AyHr - - - - SKHr

SRV G / LEHMA / VRK



VIIKOT POIKIMISESTA

— AySr FrSr
 - - - - FrHr - . - . SKSr
 AyHr - - - - SKHr

Kuva 8. Lemmien valkuaisten saanti karkearehusta 1., 2. ja 3. lypsykaudella ryhmittäin

Taulukko 28 . Lehmien keskimäärin vuorokaudessa saama valkuaismäärä 70 vrk:n aikana poikimisesta.

ryhmät	srv g / lehmä / vrk					
	karkearehu		vilja/u-vilja		yhteensä	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
<u>1.v. 70 vrk</u>						
ay-sr	626 ₊	81 ^C	372 ₊	26 ^a	997 ₊	76 ^a
fr-sr	744 ₊	134 ^d	404 ₊	54 ^a	1 148 ₊	135 ^b
sk-sr	543 ₊	50 ^{bc}	352 ₊	45 ^a	895 ₊	89 ^a
ay-hr	465 ₊	71 ^{ab}	753 ₊	72 ^C	1 218 ₊	83 ^b
fr-hr	445 ₊	67 ^{ab}	731 ₊	69 ^C	1 176 ₊	96 ^b
sk-hr	363 ₊	38 ^a	639 ₊	52 ^b	1 003 ₊	55 ^a
<u>2.v. 70 vrk</u>						
ay-sr	1 030 ₊	181 ^C	501 ₊	51 ^a	1 531 ₊	181 ^b
fr-sr	1 120 ₊	138 ^C	527 ₊	66 ^a	1 647 ₊	142 ^b
sk-sr	838 ₊	105 ^b	455 ₊	50 ^a	1 293 ₊	99 ^a
ay-hr	629 ₊	79 ^a	973 ₊	92 ^C	1 602 ₊	120 ^b
fr-hr	628 ₊	70 ^a	978 ₊	143 ^C	1 606 ₊	165 ^b
sk-hr	510 ₊	50 ^a	753 ₊	46 ^b	1 263 ₊	51 ^a
<u>3.v. 70 vrk</u>						
ay-sr	886 ₊	123 ^{bc}	520 ₊	79 ^a	1 407 ₊	143 ^{ab}
fr-sr	985 ₊	201 ^C	551 ₊	77 ^a	1 536 ₊	173 ^{bc}
sk-sr	788 ₊	149 ^b	461 ₊	69 ^a	1 250 ₊	173 ^a
ay-hr	602 ₊	79 ^a	968 ₊	111 ^{bc}	1 570 ₊	141 ^C
fr-hr	580 ₊	53 ^a	1 009 ₊	140 ^C	1 589 ₊	178 ^C
sk-hr	535 ₊	71 ^a	847 ₊	114 ^b	1 383 ₊	135 ^{abc}

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 18 . a, b, c, d: P < 0,05.

Taulukko 29. Lehmien keskimäärin vuorokaudessa saama valkuaismäärä 154 vrk:n aikana poikimisesta.

Ryhmät	srv g / lehmä / vrk					
	karkearehu		vilja/u-vilja		yhteensä	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
<u>1. v. 154 vrk</u>						
ay-sr	803	90 ^d	330	30 ^b	1 133	85 ^b
fr-sr	887	135 ^e	363	67 ^c	1 250	141 ^d
sk-sr	708	50 ^c	290	55 ^a	998	98 ^a
ay-hr	533	67 ^b	649	63 ^e	1 182	90 ^c
fr-hr	525	51 ^b	635	67 ^e	1 160	83 ^{bc}
sk-hr	421	54 ^a	533	90 ^d	955	82 ^a
<u>2. v. 154 vrk</u>						
ay-sr	1 010	159 ^d	464	62 ^b	1 475	151 ^b
fr-sr	1 123	145 ^e	467	86 ^b	1 590	162 ^c
sk-sr	871	84 ^c	387	62 ^a	1 258	96 ^a
ay-hr	686	65 ^b	878	100 ^d	1 564	119 ^c
fr-hr	692	56 ^b	864	164 ^d	1 556	183 ^c
sk-hr	592	31 ^a	650	70 ^c	1 242	78 ^a
<u>3. v. 154 vrk</u>						
ay-sr	984	138 ^d	503	73 ^b	1 487	136 ^b
fr-sr	1 110	108 ^e	516	101 ^b	1 626	120 ^c
sk-sr	859	65 ^c	433	73 ^a	1 292	124 ^a
ay-hr	662	61 ^b	922	106 ^d	1 584	123 ^c
fr-hr	659	40 ^b	962	161 ^d	1 621	189 ^c
sk-hr	593	59 ^a	739	120 ^c	1 332	145 ^a

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 18. a, b, c, d, e: $P < 0,05$,

väliin (154 vrk) mennessä vastaavat srv-määrät olivat 822 g, 1 031 g ja 1 006 g/vrk (taulukko 29). Heinäryhmät puolestaan saivat heinästä 70 vrk:n aikana 1. vuonna keskimäärin 439 g, toisena 609 g ja kolmantena vuonna 582 g ja 154 vrk:n aikana vastaavasti 511 g, 673 g ja 648 g päivässä.

Friisiläis-säilörehuryhmä sai karkearehusta valkuaista eniten, sk-heinäryhmä vähiten (taulukot 28 ja 29). Friisiläis-säilörehuryhmän srv-saanti karkearehusta oli 2. ja 3. lypsykauden puoliväliin asti keskimäärin 1 110 - 1 120 g/vrk, ayrshiren noin 980 - 1 010 g/vrk ja suomenkarjan noin 860 g/vrk. Heinän osuus karkearehun srv-määrästä oli säilörehuryhmillä vähäinen, noin 50 g päivässä.

Lypsykauden puolivälin jälkeen säilörehuryhmien karkearehusta saama srv-määrä aleni 1. vuonna selvästi, koska käyttöön otettiin valkuaisköyhemmät säilörehut (liite 1). Toisena vuonna srv-määrä oli alimmillaan 5 - 7 kk:n aikana poikimise-
sta, jolloin syötössä oli vuoden 1982 valkuaisköyhä kevätrehu (vrt. s. 2, liite 1). Kolmantena vuonna karkearehun srv-määrät sensijaan pysyivät lypsykauden puolivälin tasolla. Heinäryhmien heinästä saama srv-määrä pysyi samalla tasolla kuin lypsykausien puolivälissä 2. ja 3. vuonna (kuva 8). Ensimmäisenä vuonna tapahtui selvää alenemista siinä vaiheessa, kun käyttöön otettiin heikoin sateen liuottama heinä (vrt. s. 2).

Koko lypsykauden aikana säilörehuryhmät saivat säilörehusta sulavaa raakavalkuaista 1. vuonna keskimäärin 740 g, toisena 928 g ja kolmantena 971 g päivässä (taulukko 30). Heinästä tuli lisäksi noin 50 - 60 g:n srv-määrä päivässä. Heinäryhmien heinästä keskimäärin saamat srv-määrät olivat vastaavasti 540 g, 690 g ja 657 g/vrk. Friisiläiset saivat säilörehusta valkuaista merkitsevästi enemmän kuin muut rodut joka lypsykaudella. Sensijaan friisiläiset ja ayrshire saivat heinästä valkuaista miltei yhtä paljon. Suomenkarja sai karkearehuista valkuaista vähiten, mutta ero oli ayrshireen nähden merkitsevä vain heinäryhmillä 1. ja 2. lypsykaudella ja säilörehuryhmillä 3. lypsykaudella.

Valkuaisen saanti karkearehusta vaihteli ryhmien sisällä eri yksilöiden kesken sen mukaisesti, kuinka ne olivat syöneet karkearehua. Vaihtelu oli huomattavaa varsinkin säilörehusta saaduissa srv-määrissä, kuten standardipoikkeamat osoittavat. Eniten säilörehua syöneet ay- ja fr-lehmät saivat karkearehuista sulavaa raakavalkuaista 2. ja 3. vuonna 70 vrk:n ja 154 vrk:n aikana poikimise-
sta keskimäärin 1 200 - 1 400 g/vrk, sk-lehmät 1 000 - 1 100 g.

Taulukko 30 . Lehmien keskimäärin eri rehuista vuorokaudessa saama valkuais-
määrä 1 - 3 lypsykausi.

	srv g / lehmä / vrk							
	säilörehu		heinä		vilja/u-vilja		yhteensä	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
1. lypsykausi								
ay-sr	713 _±	85 ^a	53 _±	6	273 _±	27 ^{ab}	1 039 _±	83 ^{bc}
fr-sr	802 _±	106 ^b	53 _±	7	299 _±	47 ^b	1 154 _±	114 ^d
sk-sr	651 _±	79 ^a	43 _±	10	238 _±	37 ^a	932 _±	113 ^{ab}
ay-hr			555 _±	73 ^b	539 _±	52 ^d	1 095 _±	93 ^{cd}
fr-hr			560 _±	50 ^b	516 _±	58 ^d	1 075 _±	73 ^{cd}
sk-hr			454 _±	72 ^a	426 _±	77 ^c	881 _±	88 ^a
2. lypsykausi								
ay-sr	889 _±	97 ^a	59 _±	6	354 _±	56 ^a	1 302 _±	116 ^{ab}
fr-sr	1 021 _±	128 ^b	60 _±	4	362 _±	66 ^a	1 444 _±	155 ^c
sk-sr	805 _±	75 ^a	55 _±	10	305 _±	51 ^a	1 165 _±	103 ^a
ay-hr			695 _±	58 ^b	724 _±	92 ^c	1 419 _±	116 ^{bc}
fr-hr			717 _±	55 ^b	710 _±	146 ^c	1 427 _±	167 ^{bc}
sk-hr			606 _±	30 ^a	539 _±	77 ^b	1 145 _±	91 ^a
3. lypsykausi								
ay-sr	946 _±	99 ^b	58 _±	5	415 _±	53 ^a	1 419 _±	110 ^b
fr-sr	1 086 _±	111 ^c	60 _±	3	422 _±	95 ^a	1 568 _±	134 ^c
sk-sr	812 _±	89 ^a	61 _±	7	351 _±	60 ^a	1 224 _±	143 ^a
ay-hr			660 _±	58 ^{ab}	742 _±	98 ^c	1 402 _±	119 ^b
fr-hr			678 _±	43 ^b	777 _±	147 ^c	1 455 _±	173 ^{bc}
sk-hr			605 _±	65 ^a	598 _±	104 ^b	1 203 _±	131 ^a

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukoissa 18 ja 20 .

a, b, c, d: P < 0,05.

Viljasta saatu srv-määrä oli säilörehuryhmillä likimain puolet siitä, mitä heinäryhmät saivat ureapitoisesta viljasta (taulukot 28, 29 ja 30). Lypsykauden alussa, 70 vrk poikimisesta, säilörehuryhmät saivat viljasta sulavaa raakavalkuaista 1. vuonna keskimäärin 382 g, toisena 503 g ja kolmantena 520 g päivässä. Heinäryhmien ureapitoisesta viljaseoksesta saamat srv-määrät olivat vastaavasti 725 g, 939 g ja 962 g/vrk, joissa oli ureavalkuaista 259 g, 332 g ja 344 g/vrk eli noin 35,7 % viljaseoksen srv-määrästä. Korkeatuottoisimmat lehmät, jotka saivat 70 vrk:n aikana keskimäärin 10 kg ureapitoista viljaseosta päivässä, saivat siitä ureavalkuaista keskimäärin 405 g/vrk. (Laskeuma: $2/100 \times 10 \text{ kg} = 200 \text{ g}$ ureaa; $46,3/100 \times 200 \text{ g} = 92,6 \text{ g}$ typpeä; $6,25 \times 92,6 \text{ g} = 579 \text{ g}$ raakavalkuaista; $70/100 \times 579 \text{ g} = 405 \text{ g}$ sulavaa raakavalkuaista). Ureasta ei todettu minkäänlaisia haittavaikutuksia koko kokeen aikana.

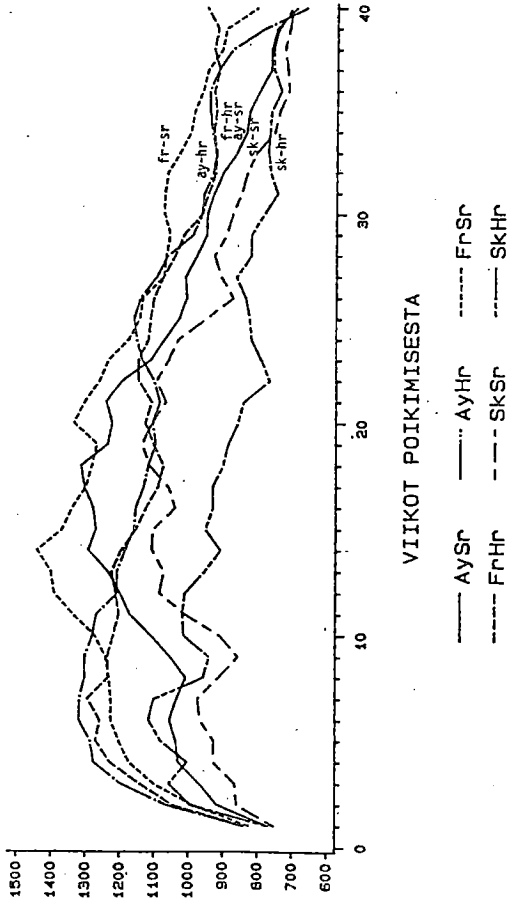
Viljaseoksista saatu srv-määrä oli koko srv-saannista 70 vrk:n aikana poikimisesta säilörehuryhmillä keskimäärin 35,8 % ja heinäryhmillä 61,2 % (taulukko 5). Lypsykausien puoliväliin mennessä osuudet olivat alentuneet 31,4 %:ksi ja 55,4 %:ksi.

Koko lypsykaudella säilörehuryhmien viljasta saama srv-määrä oli 1. vuonna keskimäärin 278 g, toisena 348 g ja kolmantena 405 g/vrk (taulukko 30). Heinäryhmien ureapitoisesta viljaseoksesta saamat srv-määrät olivat vastaavasti 1. lypsykaudella keskimäärin 511 g, toisena 687 g ja kolmantena 730 g päivässä. Ureasta saatua sulavaa raakavalkuaista näissä oli 1. lypsykaudella keskimäärin 182 g, toisella 243 g ja kolmannella 255 g päivässä. Koko lypsykausina viljaseosten osuus koko srv-määrästä oli säilörehuryhmillä keskimäärin 26,5 % ja heinäryhmillä 50,0 %. Ayrshire- ja friisiläisheinäryhmät saivat viljaseoksesta sulavaa raakavalkuaista lähes yhtä paljon ja merkitsevästi muita ryhmiä enemmän (taulukko 30).

Koko sulava raakavalkuaismäärä, siis karkearehusta ja viljaseoksesta yhteensä saatu, kohosi korkeimmalle tasolle nopeammin heinä- kuin säilörehuryhmillä (kuva 9). Tämä on luonnollista, koska heinäryhmillä pääosa valkuaisesta tuli silloin ureapitoisesta viljaseoksesta, jota lisättiin tuotoksen nousun myötä, kun taas säilörehuryhmillä srv-määrä riippui pääasiassa säilörehun syönnin kasvusta. Korkeimmat ryhmän keskimäärin saamat srv-määrät olivat molemmilla fr-ryhmillä ja ay-heinäryhmillä 2. ja 3. lypsykaudella likimain 1 800 g päivässä (kuva 9).

SRV-SAANTI 1. LYPSYKAUTENA

SRV G / LEHMA / VRK

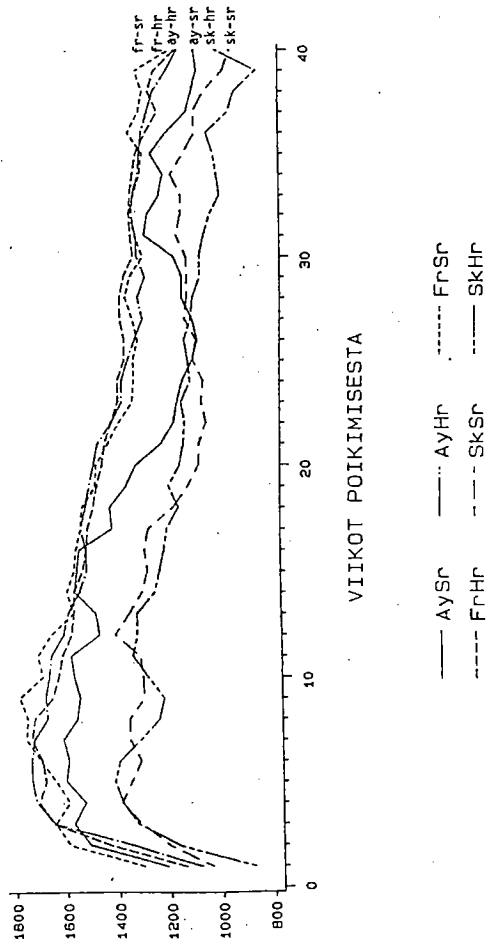


VIIKOT POIKIMISESTA

— AySr FrSr
 - - - - FrHr - . - . - . AyHr - - - - SkHr

SRV-SAANTI 2. LYPSYKAUTENA

SRV G / LEHMA / VRK

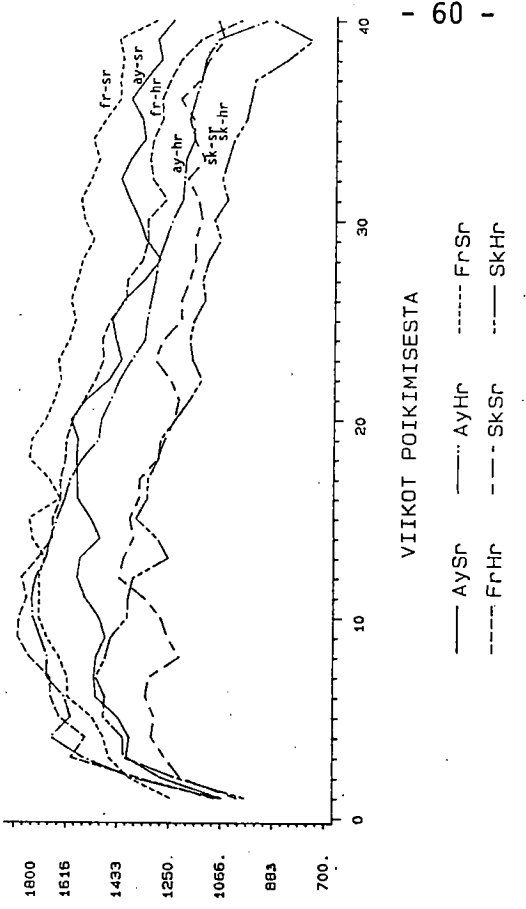


VIIKOT POIKIMISESTA

— AySr FrSr
 - - - - FrHr - . - . - . AyHr - - - - SkHr

SRV-SAANTI 3. LYPSYKAUTENA

SRV G / LEHMA / VRK



VIIKOT POIKIMISESTA

— AySr FrSr
 - - - - FrHr - . - . - . AyHr - - - - SkHr

Kuva 9. Lemmien valkuaisen saanti 1., 2. ja 3. lypsykaudella ryhmittäin

Poikimisen jälkeisen 70 vrk:n aikana säilörehuryhmät saivat sulavaa raakavalkuaista 1. vuonna keskimäärin 1 043 g, toisena 1 535 g ja kolmantena 1 424 g päivässä (taulukko 28). Heinäryhmät saivat vastaavasti 1 164 g, 1 547 g ja 1 544 g/vrk, joista ureavalkuaista oli 1. vuonna 22,3 %, toisena 21,5 % ja kolmantena 21,6 %. Parhaimmat yksilöt saivat tuona aikana molemmissa ruokintaryhmissä sulavaa raakavalkuaista keskimäärin 1 700 - 1 900 g päivässä.

Sulavan raakavalkuaisen saanti laski korkeimmasta tasostaan vähitellen. Vähiten se laski 3. lypsykaudella ja fr-säilörehuryhmällä (kuva 9). Koko lypsykausina lehmät saivat sulavaa raakavalkuaista keskimäärin 1 266 g päivässä.

Säilörehuryhmien saamat keskimääräiset srv-määrät olivat 1. lypsykaudella 1 069 g, toisella 1 344 g ja kolmannella 1 436 g päivässä ja heinäryhmillä vastaavasti 1 051 g, 1 377 g ja 1 387 g (taulukko 30). Heinäryhmien srv-määrästä oli ureasta peräisin 1. lypsykaudella 17,3 %, toisella 17,6 % ja kolmannella 18,5 %.

Eri ruokinnoilla oli keskimääräinen srv-saanti koko lypsykausina varsin yhtäläinen, mutta eri ryhmien välillä oli eroa. Suurin srv-määrä oli fr-säilörehuryhmällä. Seuraavina olivat keskenään samantasoiset fr- ja ay-heinäryhmien srv-määrät. Pienimmät ja varsin tasavertaiset olivat sk-ryhmien srv-määrät. Ayrshire-säilörehuryhmän srv-määrä oli varsin lähellä kaikkien ryhmien keskiarvotasoa (taulukko 30).

2.3.2. Valkuaisen saanti ummessaolokausina ja koko tuotantovuosina

Ummessaolokaudella säilörehuryhmät saivat sulavaa raakavalkuaista yli tarpeen, koska lehmät saivat myös silloin säilörehua vapaasti. Säilörehusta saatu srv-määrä oli 1. ummessaolokaudella keskimäärin 834 g, toisella 831 g ja kolmannella 908 g päivässä (taulukko 31). Ummessaolokausille ei voitu järjestää valkuaisköyhimpiä säilörehuja, koska osa lehmistä oli samanaikaisesti jo poikunut eikä kahdenlaista säilörehua voitu käyttää yht'aikaa. Säilörehuryhmille tuli lisäksi noin 50 - 60 g valkuaista heinästä. Heinäryhmien heinästä saama srv-määrä oli 1. ummessaolokaudella keskimäärin 579 g, toisella 642 g ja kolmannella 569 g päivässä.

Viljaseoksista säilörehuryhmät saivat sulavaa raakavalkuaista 1. ummessaolokaudella keskimäärin 172 g, toisella 157 g ja kolmannella 172 g päivässä ja heinäryhmät vastaavasti ureapitoisesta viljasta 377 g, 339 g ja 324 g/vrk (taulukko 31). Urealisää ei ummessaolokaudella olisi tarvittu, mutta sen antamista

Taulukko 31 .Lehmien keskimäärin eri rehuista vuorokaudessa saama valkuais-
määrä 1 - 3 ummessaolokausina.

	srv, g / lehmä / vrk							
	säilörehu		heinä		vilja/u-vilja		yhteensä	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
1. ummessa								
ay-sr	794	174 ^{ab}	57	10	175	17 ^a	1 026	179 ^{ab}
fr-sr	927	230 ^b	59	7	174	15 ^a	1 159	235 ^b
sk-sr	703	151 ^a	49	9	162	25 ^a	914	152 ^a
ay-hr			602	104 ^b	387	61 ^c	989	117 ^a
fr-hr			587	92 ^{ab}	385	49 ^c	971	107 ^a
sk-hr			501	96 ^a	332	47 ^b	833	73 ^a
2. ummessa								
ay-sr	844	136 ^a	59	8	152	22 ^a	1 055	138 ^b
fr-sr	860	134 ^a	61	5	160	27 ^a	1 081	147 ^b
sk-sr	738	168 ^a	56	4	164	18 ^a	958	180 ^{ab}
ay-hr			664	84 ^b	342	57 ^b	1 005	68 ^{ab}
fr-hr			658	69 ^b	336	37 ^b	994	72 ^{ab}
sk-hr			538	53 ^a	338	57 ^b	876	63 ^a
3. ummessa								
ay-sr	893	144 ^a	55	6	173	18 ^a	1 122	147 ^c
fr-sr	955	183 ^a	57	4	167	31 ^a	1 180	193 ^c
sk-sr	822	188 ^a	52	7	185	16 ^a	1 059	194 ^{bc}
ay-hr			578	77 ^a	321	105 ^b	898	108 ^{ab}
fr-hr			588	88 ^a	337	65 ^b	925	99 ^{ab}
sk-hr			509	48 ^a	309	60 ^b	818	59 ^a

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukoissa 18 ja 20 . a, b, c: P < 0,05.

ei keskeytetty, koska ureatutkimuksen pääideana oli sen jatkuva käyttö. Täten myös heinäryhmä sai ummessaolokausina tarvetta enemmän valkuaista.

Sulavan raakavalkuaisen kokonaissaanti oli säilörehuryhmillä 1. ummessaolokautena keskimäärin 1 064 g, toisena 1 045 g ja kolmantena 1 136 g ja heinäryhmillä vastaavasti 956 g, 980 g ja 893 g päivässä (taulukko 31). Valkuaista kertyi koko ummessaolokausina säilörehuryhmille keskimäärin 74 kg ja heinäryhmille 60 kg/lehmä (taulukko 25).

Koko tuotantovuosina lehmät saivat sulavaa raakavalkuaista keskimäärin 1 226 g päivässä. Karkearehusta tuli säilörehuryhmille 1. vuonna keskimäärin 811 g, toisena 974 g ja kolmantena 1 016 g päivässä ja heinäryhmille vastaavasti 548 g, 682 g ja 642 g/vrk (taulukko 32). Myös koko tuotantovuosina fr-säilörehuryhmän säilörehusta saama srv-määrä oli merkitsevästi suurempi kuin muiden rotujen ja fr- ja ay-heinäryhmien heinästä saamat srv-määrät olivat keskenään tasavertaisia. Tulos oli vastaavanlainen kaikissa tuotosvaiheissa ja seurausta ryhmien jatkuvasta samantyyppisestä karkearehun syönnistä. Yksilölliset erot karkearehuista saaduissa srv-määrissä olivat suuria. Eniten säilörehua syöneet yksilöt saivat siitä tuotantovuoden aikana keskimäärin noin 1 200 g päivässä valkuaista.

Viljasta säilörehuryhmät saivat sulavaa raakavalkuaista 1. tuotantovuonna keskimäärin 258 g, toisena 319 g ja kolmantena 367 g päivässä (taulukko 32). Heinäryhmät saivat ureapitoisesta viljasta vastaavasti 486 g, 634 g ja 668 g, joissa ureavalkuaista oli 174 g (35,8 %), 223 g (35,2 %) ja 235 g (35,2 %) päivässä.

Kokonaisvalkuaismäärä oli molemmilla ruokintaryhmillä hyvin samansuuruinen, keskimäärin kaikkina tuotantovuosina säilörehuryhmillä 1 239 g ja heinäryhmillä 1 214 g päivässä. Samansuuruisuus toistui eri tuotantovuosina. Säilörehuryhmät saivat valkuaista 1. vuonna keskimäärin 1 069 g, toisena 1 293 g ja kolmantena 1 384 g, kun se heinäryhmillä vastaavasti oli 1 034 g, 1 316 g ja 1 310 g päivässä (taulukko 33). Heinäryhmien sulavista raakavalkuaismäärästä oli ureasta peräisin peräkkäisvuosina 16,8 %, 16,9 % ja 17,9 %.

Tuotantovuosien aikana kertyi sulavaa raakavalkuaista säilörehusta 1. vuonna 291 kg, toisena 350 kg ja kolmantena 341 kg/lehmä (taulukko 34). Heinästä tuli vastaavasti heinäryhmien lehmille 211 kg, 244 kg ja 225 kg/lehmä/v.

Viljasta sulavaa raakavalkuaista saatiin säilörehuryhmien lehmille 1. vuonna keskimäärin 99 kg, toisena 121 kg ja kolmantena 130 kg ja heinäryhmien lehmille ureapitoisesta viljasta vastaavasti 185 kg, 227 kg ja 233 kg.

Taulukko 32. Lehmien keskimäärin vuorokaudessa eri rehuista saamat sulavat raakavalkuaismäärät 1 - 3 tuotosvuosina.

srv g / lehmä / vrk

	säilörehuryhmät				heinäryhmät		
	säilörehusta	viljasta	heinästä	yhteensä	heinästä	ureap. viljasta	yhteensä
<u>Poikimisväli 1.-2.</u>							
ay, keskim.	730 ^a	254 ^{ab}	54 ^b	1 035 ^b	567 ^b	510 ^b	1 076 ^b
yksilöt	(603-872)	(226-304)	(44-64)	(921-1 175)	(458-707)	(449-619)	(947-1 240)
fr, keskim.	832 ^b	276 ^b	54 ^b	1 157 ^c	568 ^b	490 ^b	1 057 ^b
yksilöt	(580-1 052)	(217-354)	(42-63)	(885-1 382)	(475-654)	(402-587)	(928-1 228)
sk, keskim.	672 ^a	228 ^a	45 ^a	933 ^a	472 ^a	403 ^a	871 ^a
yksilöt	(545-790)	(183-280)	(29-56)	(794-1 126)	(343-555)	(321-506)	(771-994)
<u>Poikimisväli 2.-3.</u>							
ay, keskim.	881 ^a	317 ^{ab}	59 ^a	1 256 ^a	689 ^b	662 ^b	1 352 ^b
yksilöt	(730-1 049)	(249-408)	(51-65)	(1 062-1 427)	(617-823)	(465-772)	(1 178-1 530)
fr, keskim.	1 004 ^b	337 ^b	61 ^a	1 401 ^b	710 ^b	657 ^b	1 366 ^b
yksilöt	(827-1 187)	(247-470)	(50-65)	(1 159-1 666)	(575-828)	(388-885)	(1 042-1 630)
sk, keskim.	794 ^a	282 ^a	56 ^a	1 132 ^a	595 ^a	506 ^a	1 101 ^a
yksilöt	(684-939)	(216-343)	(39-64)	(1 030-1 343)	(551-636)	(400-600)	(992-1 219)
<u>Poikimisväli 3.-4.</u>							
ay, keskim.	936 ^b	372 ^a	58 ^a	1 367 ^b	644 ^b	678 ^b	1 322 ^b
yksilöt	(772-1 067)	(310-432)	(46-62)	(1 176-1 481)	(568-772)	(466-871)	(1 072-1 589)
fr, keskim.	1 060 ^c	381 ^a	60 ^a	1 501 ^c	665 ^b	714 ^b	1 379 ^b
yksilöt	(870-1 220)	(261-645)	(55-67)	(1 281-1 795)	(547-714)	(499-918)	(1 159-1 589)
sk, keskim.	809 ^a	331 ^a	61 ^a	1 201 ^a	586 ^a	545 ^a	1 132 ^a
yksilöt	(712-962)	(260-399)	(51-73)	(1 045-1 412)	(516-649)	(438-692)	(960-1 294)

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 18. a,b, c: P < 0,05.

Taulukko 33 . Lehmien vuorokaudessa keskimäärin syömä kuiva-ainemäärä ja rehuista yhteensä saama energia- ja valkuaismäärä 1 - 3 tuotantovuosina.

	yhteensä / lehmä / vrk					
	ka kg		ry		srv, g	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
Poikimisväli 1.-2.						
ay-sr	9,5	0,6 ^a	7,39	0,4 ^a	1 035	71 ^{bc}
fr-sr	10,5	0,9 ^b	8,18	0,8 ^b	1 157	118 ^d
sk-sr	8,5	0,9 ^a	6,64	0,8 ^a	933	96 ^{ab}
ay-hr	12,0	1,1 ^c	8,42	0,6 ^b	1 076	85 ^c
fr-hr	11,8	0,7 ^c	8,27	0,5 ^b	1 057	65 ^c
sk-hr	9,6	0,9 ^{ab}	6,80	0,6 ^a	871	78 ^a
Poikimisväli 2.-3.						
ay-sr	11,8	0,9 ^a	9,80	0,8 ^a	1 256	96 ^{bc}
fr-sr	13,3	1,4 ^b	10,92	1,3 ^b	1 401	150 ^d
sk-sr	10,7	0,8 ^a	8,89	0,8 ^a	1 132	104 ^{ab}
ay-hr	14,6	1,1 ^c	11,12	0,9 ^b	1 352	103 ^{cd}
fr-hr	14,8	1,4 ^c	11,28	1,3 ^b	1 366	150 ^{cd}
sk-hr	12,2	0,7 ^{ab}	9,13	0,6 ^a	1 101	83 ^a
Poikimisväli 3.-4.						
ay-sr	12,0	0,8 ^{ab}	10,53	0,6 ^{ab}	1 367	92 ^{bcd}
fr-sr	13,3	1,4 ^b	11,48	1,4 ^{bc}	1 501	149 ^d
sk-sr	10,7	1,1 ^a	9,29	1,0 ^a	1 201	136 ^{ab}
ay-hr	14,5	1,2 ^c	11,27	1,0 ^{bc}	1 323	124 ^{bc}
fr-hr	15,1	1,5 ^c	11,75	1,4 ^c	1 379	164 ^{cd}
sk-hr	12,8	1,1 ^b	9,77	1,0 ^a	1 132	118 ^a

Erojen merkitsevyys on testattu vuosittaisten ryhmien kesken. Testaus on tehty, kuten taulukossa 18 . a, b, c, d: $P < 0,05$.

Taulukko 34 . Lehmien eri rehuista keskimäärin saama valkuaismäärä
1 - 3 tuotantovuosina.

	srv kg / lehmä / v							
	säilörehusta		heinästä		viljasta/u-vilj.		yhteensä	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
<u>Poikimisväli 1.-2.</u>								
ay-sr	281+56 ^a		21+ 3		98+14 ^a		400+ 67 ^a	
fr-sr	307+70 ^a		20+ 2		102+22 ^a		429+ 88 ^a	
sk-sr	274+77 ^a		18+ 6		93+29 ^a		386+110 ^a	
ay-hr			215+51 ^a		194+33 ^c		409+ 80 ^a	
fr-hr			217+42 ^a		187+22 ^{bc}		403+ 58 ^a	
sk-hr			188+58 ^a		160+26 ^b		348+ 75 ^a	
<u>Poikimisväli 2.-3.</u>								
ay-sr	355+73 ^a		23+ 3		126+20 ^a		504+ 89 ^b	
fr-sr	366+71 ^a		22+ 4		122+30 ^a		511+ 97 ^b	
sk-sr	302+38 ^a		21+ 4		107+13 ^a		430+ 46 ^{ab}	
ay-hr			252+27 ^b		241+25 ^c		493+ 40 ^b	
fr-hr			250+32 ^b		232+53 ^c		483+ 76 ^b	
sk-hr			209+23 ^a		178+33 ^b		387+ 53 ^a	
<u>Poikimisväli 3.-4.</u>								
ay-sr	335+32 ^b		21+ 2		133+15 ^a		490+ 39 ^{bc}	
fr-sr	379+56 ^c		21+ 3		133+24 ^a		534+ 60 ^c	
sk-sr	283+43 ^a		21+ 2		116+22 ^a		420+ 63 ^{ab}	
ay-hr			224+20 ^{ab}		235+31 ^c		459+ 40 ^{ab}	
fr-hr			236+38 ^b		252+54 ^c		488+ 82 ^{bc}	
sk-hr			203+14 ^a		188+32 ^b		391+ 33 ^a	

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukoissa 18 , 20 .

a, b, c: P < 0,05.

Yhteismäärä valkuaista kutakin lehmää kohti tuli säilörehuryhmille 1. vuonna keskimäärin 410 kg, toisena 493 kg ja kolmantena 492 kg. Heinäryhmän lehmät puolestaan saivat heinästä ja ureapitoisesta viljaseoksesta valkuaista yhteensä 1. vuonna 396 kg, toisena 471 kg ja kolmantena 458 kg. Ero ruokintaryhmien valkuaismäärissä 2. ja 3. vuonna johtui lähinnä siitä, että säilörehuryhmien tuotantovuodet olivat silloin pitempiä kuin heinäryhmien (taulukko 147).

2.4. Lehmien syöntimäärät ja ravinnonsaanti roduittain ja vuosittain

2.4.1. Erirotuisten lehmien syöntikyky

Edellä esitetyt ryhmittäiset syöntitulokset osoittivat, että eri rodut suhtautuivat eri ruokintoihin eri tavalla. Rotujen ja ruokintojen välillä olikin syönnissä merkitsevää yhdysvaikutusta (taulukot 35 ja 36). Kun molemmilla ruokintatavoilla saadut tulokset yhdistettiin roduittain, tulivat rotujen väliset erot selvemmin esille. Samoin selvenivät eri ruokinnoilla saadut tulokset, kun rotujen syöntitulokset yhdistettiin. Yhdistetyt tulokset käsiteltiin faktorinaalisen koekaavion mukaisesti monisuuntaisella varianssianalyysillä.

Karkearehua friisiläiset söivät joka vuosi ja eri tuotantovaiheissa enemmän kuin muut rodut (taulukot 35, 36, 37 ja 38). Ero ayrshiren syöntimääriin oli kuitenkin pieni lypsykausien alussa ja ummessaolokausina. Tilastollisesti merkitsevä friisiläisten ja ayrshiren karkearehun syöntiero (0,7 - 0,8 kg ka/vrk) oli 2. ja 3. lypsykaudella sekä vastaavina tuotantovuosina (taulukot 35 ja 38). Suomenkarjan karkearehun syönti erosi ayrshiren syönnistä 0,9 - 1,1 ka kg/vrk ja friisiläisten syönnistä 1,5 - 1,7 ka kg. Erot olivat merkitseviä. Lehmien karkearehun syöntikyky oli jo toisena vuotena samanveroinen kuin kolmantena joka rodulla. Silloin ayrshire söi karkearehun kuiva-ainetta 9,0 kg, friisiläiset 9,8 kg ja suomenkarja 8,1 kg päivässä lypsykautta ja vain 0,1 kg ka/vrk vähemmän koko tuotantovuotta kohti (taulukot 35 ja 38).

Viljan saanti oli ayrshirellä ja friisiläisillä lypsykausien aikana yhtä runsasta, koska niiden 4-prosenttiset päivätuotokset olivat tasavertaisia. Ensimmäisenä lypsykautena ne saivat viljaseosten kuiva-ainetta keskimäärin 3,6 kg, toisena 4,7 kg ja kolmantena 5,0 - 5,1 kg päivässä (taulukko 35). Suomenkarjan viljansaanti erosi niistä merkitsevästi (2,9, 3,7 ja 4,1 ka kg/vrk).

Taulukko 35 . Lehmien keskimäärin vuorokaudessa syömä kuiva-ainemäärä roduittain ja ruokintaryhmittäin 1 - 3 lypsykausina.

Rodut	ka kg / lehmä / vrk					
	karkearehu		vilja/u-vilja		yhteensä	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
<u>Rodut</u>						
1. lypsykausi						
ay	7,3	1,1 ^e	3,6	0,7 ^e	10,8	1,6 ^{ae}
fr	7,7	0,8 ^e	3,6	0,6 ^e	11,3	1,1 ^{be}
sk	6,2	0,8 ^d	2,9	0,6 ^d	9,1	1,1 ^d
2. lypsykausi						
ay	9,0	1,0 ^e	4,7	1,0 ^e	13,8	1,8 ^e
fr	9,8	0,9 ^f	4,7	1,1 ^e	14,5	1,7 ^e
sk	8,1	0,7 ^d	3,7	0,7 ^d	11,8	1,1 ^d
3. lypsykausi						
ay	8,9	1,1 ^e	5,0	0,9 ^e	13,9	1,7 ^e
fr	9,6	0,8 ^f	5,1	1,2 ^e	14,8	1,7 ^e
sk	8,0	1,2 ^d	4,1	0,8 ^d	12,1	1,8 ^d
<u>Ruokinta</u>						
1. lypsykausi						
säilörehu	6,8	0,9 ^g	3,0	0,5 ^g	9,8	1,1 ^g
heinä-urea	7,7	1,1 ^h	3,9	0,5 ^h	11,7	1,3 ^h
2. lypsykausi						
säilörehu	8,7	1,2 ^g	3,9	0,7 ^g	12,6	1,5 ^g
heinä-urea	9,6	0,9 ^h	5,2	1,0 ^h	14,8	1,6 ^h
3. lypsykausi						
säilörehu	8,4	1,1 ^g	4,3	0,8 ^g	12,7	1,5 ^g
heinä-urea	9,6	0,9 ^h	5,5	1,0 ^h	15,1	1,6 ^h
<u>Yhdysvaikutus rodut/ruokinta</u>						
1. lypsykausi	NS		*		**	
2. "	*		*		NS	
3. "	NS		NS		NS	

Erojen merkitsevyys on testattu vuosittain rotujen kesken ja ruokintamuotojen välillä sekä rotujen ja ruokintojen yhdysvaikutus monisuuntaisella varianssi-analyysillä. Parittainen vertailu on tehty TUKEYn testillä. Ne pystyivillä olevat vuosittaiset arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi. a - b: P < 0,05; d, e, f: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Taulukko 36 . Lehmien keskimääräinen rehunkulutus ja ravinnonsaanti vuorokaudessa 70 vrk:n aikana poikimisesta roduittain ja ruokintaryhmittäin 1 - 3 tuotanto-vuosina.

rodut/ ruokinta- ryhmät	kg ka / lehmä / vrk			ry / lehmä / vrk			srv, g / lehmä / vrk		
	kar- kea- rehu	vilja /u- vilja	yh- teen- sä	kar- kea- rehu	vilja /u- vilja	yh- teen- sä	kar- kea- rehu	vilja /u- vilja	yh- teen- sä
<u>Rodut</u>									
<u>1.v. 70 vrk</u>									
ay	5,9 ^e	4,8 ^e	10,8 ^e	3,55 ^e	5,14 ^e	8,69 ^e	545 ^e	562 ^e	1 108 ^e
fr	6,3 ^e	4,9 ^e	11,2 ^e	3,77 ^e	5,25 ^e	9,02 ^e	594 ^e	568 ^e	1 162 ^e
sk	4,9 ^d	4,3 ^d	9,2 ^d	2,91 ^d	4,59 ^d	7,50 ^d	453 ^d	496 ^d	949 ^d
<u>2.v. 70 vrk</u>									
ay	7,8 ^e	6,5 ^e	14,3 ^e	5,08 ^e	6,91 ^e	11,99 ^e	819 ^e	749 ^e	1 568 ^e
fr	8,0 ^e	6,6 ^e	14,7 ^e	5,32 ^e	7,08 ^e	12,40 ^e	861 ^e	765 ^e	1 625 ^e
sk	6,9 ^d	5,3 ^d	12,2 ^d	4,54 ^d	5,64 ^d	10,19 ^d	674 ^d	604 ^d	1 278 ^d
<u>3.v. 70 vrk</u>									
ay	7,6 ^{ab}	6,5 ^e	14,2 ^e	5,34 ^{de}	7,04 ^e	12,38 ^e	744 ^{de}	744 ^e	1 489 ^e
fr	7,9 ^b	6,9 ^e	14,9 ^e	5,56 ^e	7,44 ^e	13,01 ^e	783 ^e	780 ^e	1 563 ^e
sk	7,0 ^a	5,7 ^d	12,7 ^d	4,84 ^d	6,19 ^d	11,03 ^d	670 ^d	641 ^d	1 312 ^d
<u>Ruokinta</u>									
<u>1.v. 70 vrk</u>									
säilörehu	5,8 ^a	4,1 ^g	9,8 ^g	3,76 ^h	4,34 ^g	8,10 ^g	661 ^h	382 ^g	1 043 ^g
heinä-urea	6,1 ^a	5,5 ^h	11,6 ^h	3,30 ^g	5,86 ^h	9,16 ^h	439 ^g	725 ^h	1 164 ^h
<u>2.v. 70 vrk</u>									
säilörehu	7,8 ^a	5,5 ^g	13,3 ^g	5,72 ^h	5,91 ^g	11,63 ^a	1 032 ^h	503 ^g	1 535 ^a
heinä-urea	7,7 ^a	7,1 ^h	14,8 ^h	4,51 ^g	7,54 ^h	12,04 ^a	609 ^g	939 ^h	1 547 ^a
<u>3.v. 70 vrk</u>									
säilörehu	7,3 ^a	5,7 ^g	13,1 ^g	5,53 ^b	6,24 ^g	11,77 ^g	904 ^h	520 ^g	1 424 ^d
heinä-urea	7,9 ^b	7,4 ^h	15,3 ^h	5,12 ^a	7,85 ^h	12,97 ^h	582 ^g	962 ^h	1 544 ^e
<u>Yhdysvaikutus rodut/ruokinta</u>									
1.v. 70 vrk	*	*	***	**	*	***	**	*	***
2.v. "	NS	*	NS	*	*	NS	*	**	NS
3.v. "	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 35 . a, b: P < 0,05; d, e: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Taulukko 37 . Lehmien keskimäärin vuorokaudessa syömä kuiva-ainemäärä roduittain ja ruokintaryhmittäin 1 - 3 ummessaolokausina.

	ka kg / lehmä / vrk					
	karkearehu		vilja/u-vilja		yhteensä	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
<u>Rodut</u>						
1. ummessa						
ay	7,8	1,0 ^e	2,5	0,6 ^e	10,3	1,3 ^e
fr	8,0	0,9 ^e	2,4	0,6 ^{bde}	10,4	1,1 ^e
sk	6,6	1,1 ^d	2,2	0,5 ^{ad}	8,8	1,1 ^d
2. ummessa						
ay	8,6	1,3 ^e	2,2	0,6 ^a	10,8	1,5 ^e
fr	8,8	1,1 ^e	2,3	0,5 ^a	11,0	1,3 ^e
sk	7,2	0,8 ^d	2,1	0,5 ^a	9,3	1,2 ^d
3. ummessa						
ay	8,3	1,1 ^{bde}	2,1	0,7 ^a	10,4	1,3 ^{bde}
fr	8,7	1,5 ^{be}	2,2	0,6 ^a	10,9	1,6 ^{be}
sk	7,4	1,0 ^{ad}	2,1	0,4 ^a	9,5	1,1 ^{ad}
<u>Ruokinta</u>						
1. ummessa						
säilörehu	7,5	1,1 ^a	1,9	0,2 ^g	9,4	1,2 ^g
heinä-urea	7,9	1,1 ^a	2,9	0,4 ^h	10,7	1,2 ^h
2. ummessa						
säilörehu	7,9	1,1 ^g	1,8	0,2 ^g	9,6	1,2 ^g
heinä-urea	8,9	1,2 ^h	2,7	0,4 ^h	11,6	1,2 ^h
3. ummessa						
säilörehu	8,0	1,4 ^a	1,8	0,2 ^g	9,8	1,4 ^g
heinä-urea	8,6	1,2 ^b	2,5	0,6 ^h	11,1	1,1 ^h
<u>Yhdysvaikutus rodot/ruokinta</u>						
1. u-kausi	NS		NS		NS	
2. "	NS		NS		NS	
3. "	NS		NS		NS	

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 35. a, b: P < 0,05; d, e: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Taulukko 38 . Lehmien keskimääräinen syönti ja ravinnon saanti vuorokaudessa roduittain ja ruokintaryhmittäin 1 - 3 tuotantovuosina.

	syönti ka kg / lehmä / vrk			yhteensä/lehmä/vrk	
	karkea-rehu	vilja/ u-vilja	yhteensä	ry	srv, g
<u>Rodut</u>					
Poikimisväli 1.-2.					
ay	7,4 ^d	3,3 ^d	10,7 ^d	7,90 ^d	1 055 ^d
fr	7,8 ^d	3,4 ^d	11,2 ^d	8,23 ^d	1 107 ^d
sk	6,3 ^c	2,8 ^c	9,0 ^c	6,72 ^c	902 ^c
Poikimisväli 2.-3.					
ay	9,0 ^d	4,3 ^d	13,3 ^{ad}	10,50 ^d	1 316 ^d
fr	9,7 ^e	4,4 ^d	14,1 ^{bd}	11,11 ^d	1 392 ^d
sk	8,0 ^c	3,5 ^c	11,4 ^c	9,01 ^c	1 127 ^c
Poikimisväli 3.-4.					
ay	8,8 ^d	4,5 ^d	13,3 ^{acd}	10,90 ^d	1 345 ^{ad}
fr	9,5 ^e	4,7 ^d	14,2 ^{bd}	11,62 ^d	1 440 ^{bd}
sk	7,9 ^c	3,8 ^c	11,7 ^c	9,52 ^c	1 169 ^c
<u>Ruokinta</u>					
Poikimisväli 1.-2.					
säilörehu	6,9 ^g	2,8 ^g	9,7 ^g	7,59 ^g	1 069 ^a
heinä-urea	7,8 ^h	3,7 ^h	11,5 ^h	8,09 ^h	1 034 ^a
Poikimisväli 2.-3.					
säilörehu	8,6 ^g	3,6 ^g	12,2 ^g	10,09 ^g	1 293 ^a
heinä-urea	9,5 ^h	4,8 ^h	14,3 ^h	10,86 ^h	1 316 ^a
Poikimisväli 3.-4.					
säilörehu	8,3 ^g	3,9 ^g	12,2 ^g	10,64 ^a	1 384 ^d
heinä-urea	9,4 ^h	5,0 ^h	14,4 ^h	11,19 ^b	1 310 ^c
<u>Yhdysvaikutus rodut/ruokinta</u>					
1.-2. poik.väli	*	*	**	**	**
2.-3. "	*	NS	*	*	*
3.-4. "	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 35 . a, b: P < 0,05; c, d, e: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Taulukko 39 .Lehmien keskimääräinen rehunkulutus vuodessa roduttain ja ruokintaryhmittäin 1 - 3 tuotantovuosina.

	ka kg / lehmä / v			ry / lehmä / v		
	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yhteensä	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yhteensä
<u>Rodut</u>						
Poikimisväli 1.-2.						
ay	2 823 ^a	1 277 ^b	4 100 ^{ab}	1 675 ^a	1 353 ^b	3 029 ^a
fr	2 931 ^a	1 270 ^b	4 201 ^b	1 746 ^a	1 347 ^b	3 093 ^a
sk	2 555 ^a	1 120 ^a	3 675 ^a	1 543 ^a	1 188 ^a	2 731 ^a
Poikimisväli 2.-3.						
ay	3 414 ^e	1 625 ^e	5 039 ^e	2 266 ^e	1 729 ^e	3 995 ^e
fr	3 477 ^e	1 568 ^e	5 045 ^e	2 310 ^e	1 668 ^e	3 978 ^e
sk	2 902 ^d	1 266 ^d	4 168 ^d	1 944 ^d	1 347 ^d	3 219 ^d
Poikimisväli 3.-4.						
ay	3 093 ^e	1 582 ^e	4 675 ^e	2 107 ^{ae}	1 736 ^e	3 842 ^e
fr	3 378 ^e	1 652 ^e	5 030 ^e	2 306 ^{be}	1 808 ^e	4 115 ^e
sk	2 744 ^d	1 310 ^d	4 054 ^d	1 871 ^d	1 441 ^d	3 312 ^d
<u>Ruokinta</u>						
Poikimisväli 1.-2.						
säilörehu	2 660 ^d	1 070 ^g	3 730 ^g	1 772 ^b	1 140 ^g	2 912 ^a
heinä-urea	2 986 ^e	1 426 ^h	4 413 ^h	1 593 ^a	1 506 ^h	3 099 ^a
Poikimisväli 2.-3.						
säilörehu	3 297 ^a	1 351 ^g	4 648 ^d	2 395 ^h	1 450 ^g	3 845 ^a
heinä-urea	3 400 ^a	1 712 ^h	5 112 ^e	2 075 ^g	1 809 ^h	3 885 ^a
Poikimisväli 3.-4.						
säilörehu	2 974 ^g	1 368 ^g	4 342 ^g	2 263 ^h	1 517 ^g	3 780 ^a
heinä-urea	3 300 ^h	1 750 ^h	5 051 ^h	2 009 ^g	1 902 ^h	3 911 ^a
<u>Yhdysvaikutus</u>						
1.-2. poik.väli	NS	NS	NS	NS	NS	NS
2.-3. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS
3.-4. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 35 . a, b: P < 0,05;
d, e: P < 0,01; g,h: P < 0,001.

Kuiva-aineen keskimääräinen syöntimäärä oli ensikkovuonna samansuuruinen laskettiinpa se poikimisen jälkeiseltä 70 vrk:n kaudelta tai koko lypsykautta kohti (ay 10,8, fr 11,3 ja sk 9,1 kg/vrk) tai jopa koko tuotantovuotta kohti. Toisella ja kolmannella lypsykaudella kuiva-aineen syöntimäärät olivat parhaimmillaan lypsykauden alussa (70 vrk: ay 14,2 - 14,3, fr 14,7 - 14,9 ja sk 12,2 - 12,7 kg/vrk). Tosin erot koko lypsykausien kuiva-aineen syöntimääriin verrattuna olivat vähäisiä. Ero suureni, kun syöntimäärät laskettiin koko tuotantovuotta kohti, koska 2. ja 3. umnessaolokauden syöntimäärät olivat selvästi pienempiä kuin vastaavien lypsykausien.

Syönnin vaihtelu oli joka rodulla runsasta. Kun 95 % lehmistä asettuu syöntivälille $\bar{x} \pm 2$ s.d., voidaan laskea, että esimerkiksi kolmannella lypsykaudella vaihteli friisiläisten päivittäinen kuiva-aineen syönti välillä 11,4 - 18,2 kg, ayrshiren 10,5 - 17,3 kg ja suomenkarjan 8,5 - 15,7 kg (taulukko 35). Ääriarvot olivat luonnollisesti harvinaisia.

Yhteensä oli karkearehun kulutus friisiläisillä 1. vuonna noin 2 900 kg ja muina vuosina noin 3 400 - 3 500 kg ka/lehmä (taulukko 39). Ayrshiret söivät karkearehua 2. vuonna lähes yhtä paljon kuin friisiläiset, koska ay-säilörehuryhmän poikimaväli oli silloin pitempi (taulukko 147). Muina vuosina ayrshiren syömä karkearehun määrä oli noin 100 - 300 kuiva-ainekiloa lehmää kohti pienempi kuin friisiläisten. Suomenkarjan karkearehun syönti oli puolestaan ayrshiren syöntiä noin 300 - 500 kuiva-ainekiloa pienempi.

Viljan kuiva-ainetta ayrshire- ja friisiläislehmät kuluttivat ensikkovuonna noin 1 300 kg ja muina vuosina noin 1 600 kg. Suomenkarjalla vastaavat määrät olivat noin 1 100 kg ja 1 300 kg/lehmä.

Kokonaiskuiva-aineen kulutus oli ensikkovuonna fr:llä 4 200 kg, ay:llä 4 100 kg ja sk:lla noin 3 700 kg/lehmä. Toisena vuonna ayrshiren kuiva-aineen kulutus oli pitemmän poikimavälin vuoksi yhtä suuri kuin friisiläisten, noin 5 000 kg ka/lehmä/v. Friisiläisillä kulutus oli yhtä suuri myös kolmantena vuonna, mutta ay:llä noin 350 kuiva-ainekiloa pienempi. Suomenkarjan kuiva-ainekulutus oli 2. ja 3. vuonna vähän yli 4 000 kg.

2.4.2. Erirotuisten lehmien energian saanti

Karkearehusta saatu energiamäärä oli syöntimäärien mukaisesti friisiläisillä suurin. Ne saivat karkearehusta lypsykauden aikana 1. vuonna 4,6 ry, toisena

6,5 ry ja kolmantena 6,6 ry/vrk (taulukko 40). Ayrshirellä vastaavat energiamäärät olivat 4,6, 5,9 ja 6,1 ry/vrk sekä suomenkarjalla 3,7, 5,4 ja 5,5 ry/vrk. Erot rotujen välillä olivat tilastollisesti merkitseviä muulloin paitsi 1. lypsykaudella ayrshiren ja friisiläisten kesken. Lypsykausien alussa, 70 vrk:n kuluessa poikimisesta, saatiin karkearehusta energiaa vähemmän kuin koko lypsykausina. Friisiläisillä ero oli 0,8 - 1,2 ry, ay:llä ja sk:lla 0,6 - 0,9 ry/vrk (taulukko 36).

Viljasta ayrshiret ja friisiläiset saivat energiaa lähes yhtä paljon, 1. lypsykaudella keskimäärin 3,8 ry, toisella 5,0 ry ja kolmannella 5,4 ja 5,6 ry/vrk, suomenkarja niitä merkitsevästi vähemmän 3,1 ry, 4,0 ry ja 4,5 ry/vrk (taulukko 40). Lypsykausien alussa (70 vrk) friisiläiset saivat viljasta energiaa hieman enemmän kuin ayrshiret (fr 5,3 - 7,4 ja ay 5,1 - 7,0 ry) ja suomenkarja merkitsevästi niitä vähemmän (4,6 - 6,2 ry) (taulukko 36). Ummessaolokaudella viljasta saatu energiamäärä oli kaikilla roduilla miltei yhtä suuri (2,3 - 2,6 ry/vrk) (taulukko 41).

Karkearehusta ja viljasta yhteensä saatu energiamäärä oli friisiläisillä 1. lypsykaudella keskimäärin 8,4 ry, toisella 11,5 ry ja kolmannella 12,2 ry päivässä. Ayrshiren vastaavat energiamäärät olivat 8,0, 11,0 ja 11,5 ry sekä suomenkarjan 6,8, 9,4 ja 9,9 ry/vrk (taulukko 40). Lypsykauden alussa energiamäärät olivat runsaampia kuin koko lypsykaudella keskimäärin, 1. vuonna ero oli noin 0,7 ry, muina vuosina 0,8 - 1,1 ry päivässä (taulukko 36). Ummessaolokausina ay- ja fr-lehmät saivat energiaa 7,4 - 8,4 ry/vrk, suomenkarja 6,4 - 7,3 ry (taulukko 41). Koko tuotantovuotta kohti laskettu päivittäinen energiamäärä oli siten jonkin verran pienempi kuin vastaavaa lypsykautta kohti laskettu (taulukko 38).

Erot lehmien energian saannissa rotujen sisällä olivat hieman pienempiä kuin kuiva-aineen syönnissä (taulukot 35 ja 40). Standardipoikkeamista laskettuna ($\bar{x} \pm 2 \text{ s.d.}$) oli esimerkiksi kolmannella lypsykaudella, jolloin energian saanti oli runsainta, ay-lehmien energiansaanti välillä 9,5 - 13,5 ry, fr-lehmien 9,6 - 14,8 ry ja sk-lehmien 7,5 - 12,3 ry päivässä. Näiden raja-arvojen välille mahtuu 95 % kyseisistä lehmistä. Lähellä raja-arvoja olevat energian saannit olivat kuitenkin harvinaisia.

Taulukko 40 .Lehmien keskimäärin vuorokaudessa saama energiamäärä roduttain ja ruokintaryhmittäin 1 - 3 lypsykausina.

	ry / lehmä / vrk					
	karkearehu		vilja/u-vilja		yhteensä	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
<u>Rodut</u>						
1. lypsykausi						
ay	4,27	0,5 ^e	3,77	0,7 ^e	8,04	0,8 ^e
fr	4,56	0,6 ^e	3,83	0,6 ^e	8,38	0,7 ^e
sk	3,68	0,6 ^d	3,11	0,6 ^d	6,79	0,8 ^d
2. lypsykausi						
ay	5,94	0,5 ^e	5,04	1,0 ^e	10,98	1,2 ^e
fr	6,49	0,8 ^f	5,02	1,2 ^e	11,51	1,3 ^e
sk	5,38	0,5 ^d	3,97	0,7 ^d	9,35	0,8 ^d
3. lypsykausi						
ay	6,07	0,6 ^e	5,44	0,9 ^e	11,50	1,0 ^e
fr	6,60	0,8 ^f	5,63	1,3 ^e	12,23	1,3 ^e
sk	5,47	0,5 ^d	4,47	0,9 ^d	9,94	1,2 ^d
<u>Ruokinta</u>						
1. lypsykausi						
säilörehu	4,51	0,6 ^h	3,19	0,5 ^g	7,71	0,9 ^g
heinä-urea	4,07	0,6 ^g	4,17	0,6 ^h	8,24	0,9 ^h
2. lypsykausi						
säilörehu	6,30	0,8 ^h	4,17	0,8 ^g	10,47	1,3 ^g
heinä-urea	5,82	0,6 ^g	5,46	1,05 ^h	11,28	1,4 ^h
3. lypsykausi						
säilörehu	6,44	0,9 ^h	4,73	0,9 ^g	11,17	1,4 ^a
heinä-urea	5,86	0,5 ^g	5,94	1,1 ^h	11,80	1,4 ^b
<u>Yhdysvaikutus rodut/ruokinta</u>						
1. lypsykausi	NS		*		**	
2. "	*		NS		NS	
3. "	**		NS		NS	

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 35 . a, b: P < 0,05; d, e, f: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Taulukko 41 .Lehmien keskimäärin vuorokaudessa saama energia- ja valkuais- määrä roduttain ja ruokintaryhmittäin 1 - 3 ummessaolokausina.

	ry / lehmä / vrk			srv, g / lehmä / vrk		
	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yhteensä	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yhteensä
<u>Rodut</u>						
1. ummessa						
ay	4,77 ^e	2,59 ^e	7,35 ^e	724 ^{bde}	284 ^e	1 007 ^e
fr	4,96 ^e	2,56 ^e	7,52 ^e	786 ^{be}	279 ^e	1 065 ^e
sk	4,14 ^d	2,29 ^d	6,43 ^d	627 ^{ad}	247 ^d	874 ^d
2. ummessa						
ay	5,85 ^e	2,36 ^a	8,22 ^e	777 ^e	252 ^a	1 030 ^e
fr	5,98 ^e	2,40 ^a	8,38 ^e	781 ^e	253 ^a	1 034 ^e
sk	4,96 ^d	2,31 ^a	7,27 ^d	675 ^d	245 ^a	919 ^d
3. ummessa						
ay	5,50 ^{de}	2,37 ^a	7,86 ^{de}	752 ^{de}	252 ^a	1 003 ^{de}
fr	5,85 ^e	2,40 ^a	8,25 ^e	800 ^e	252 ^a	1 052 ^e
sk	4,94 ^d	2,34 ^a	7,27 ^d	661 ^d	257 ^a	918 ^d
<u>Ruokinta</u>						
1. ummessa						
säilörehu	5,11 ^h	2,05 ^g	7,15 ^a	892 ^h	172 ^g	1 064 ^h
heinä-urea	4,39 ^g	2,99 ^h	7,38 ^a	579 ^g	377 ^h	956 ^g
2. ummessa						
säilörehu	5,79 ^a	1,90 ^g	7,70 ^a	889 ^h	157 ^g	1 045 ^e
heinä-urea	5,70 ^a	2,80 ^h	8,50 ^a	642 ^g	339 ^h	980 ^d
3. ummessa						
säilörehu	5,99 ^h	2,00 ^g	7,99 ^a	964 ^h	172 ^g	1 136 ^h
heinä-urea	5,14 ^g	2,71 ^h	7,85 ^a	569 ^g	324 ^h	893 ^g
<u>Yhdysvaikutus rodut/ruokinta</u>						
1. u-kausi	NS	NS	NS	NS	NS	NS
2. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS
3. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu samoin kuin taulukossa 35 . a, b: P < 0,05; d, e: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Tuotantovuosien koko energiamäärä oli ayrshirellä ja friisiläisillä hyvin samansuuruinen (taulukko 39). Karkearehusta ne saivat 1. vuonna noin 1 700 ry ja muina vuosina noin 2 100 - 2 300 ry/lehmä. Viljasta saatu energiamäärä oli niillä 1. vuonna noin 1 350 ry ja muina vuosina määrä vaihteli 1 700 ry:n molemmin puolin paitsi friisiläisillä kolmantena vuonna 1 800 ry/lehmä. Suomenkarja sai karkearehusta energiaa 1. vuonna noin 1 500 ry, muina vuosina noin 1 900 ry ja viljasta vastaavasti noin 1 200 ry ja 1 350 - 1 450 ry/lehmä.

Kotovaraisista rehuista ay- ja fr-lehmät saivat yhteensä siis ensikkovuonna vähän yli 3 000 ry ja muina vuosina määrä vaihteli 4 000 ry:n molemmin puolin. Suomenkarjalla vastaavat kokonaisenergiamäärät olivat noin 2 700 ry ja 3 200 - 3 300 ry/lehmä/v.

2.4.3. Erirotuisten lehmien valkuaisen saanti

Karkearehusta saivat eniten valkuaista friisiläiset, koska ne söivät runsaimmin valkuaisrikasta säilörehua. Kun karkearehuun on tässä laskettu sekä säilörehu että heinä, vaihteli friisiläisten siitä eri lypsykausina saama valkuaismäärä välillä 707 - 912 g/vrk, ayrshiren 661 - 832 g ja suomenkarjan 574 - 748 g/vrk (taulukko 42). Lypsykausien alussa karkearehusta saadut srv-määrät olivat pienempien syöntimäärien vuoksi jonkin verran pienempiä (taulukko 36). Ero ei kuitenkaan ollut yhtä suuri kuin syöntimäärissä, koska lypsykausien alussa oli käytössä valkuaisrikkaimmat säilörehut ja parhaimmat heinät. Ummessaolokausina valkuaisen saanti karkearehusta oli joka rodulla runsasta ja hyvin samaa tasoa kaikkina vuosina (taulukko 41).

Viljaseoksista saatuun srv-määrään tulee yhdistettyä sekä pelkkä vilja että ureapitoinen viljaseos, koska ruokintaryhmät on yhdistetty roduttain. Näin laskien keskimääräiset viljaseoksista saadut srv-määrät vaihtelivat lypsykaudesta riippuen ay- ja fr-lehmillä 400 g:n ja 600 g:n välillä ja suomenkarjalla noin 330 g:sta 460 g:aan päivässä (taulukko 42).

Karkearehusta ja viljaseoksista yhteensä saatu srv-määrä oli friisiläisillä vain noin 50 - 100 g/vrk suurempi kuin ayrshirellä laskettiinpa se sitten lypsykautta tai tuotantovuotta kohti. Se olikin luonnollista, koska ero syntyi vain friisiläisten runsaammasta säilörehun syönnistä. Suomenkarjan srv-saanti erosi

Taulukko 42 .Lehmien vuorokaudessa keskimäärin saama valkuaismäärä roduittain ja ruokintaryhmittäin 1 - 3 lypsykausina.

Rodut	srv, g / lehmä / vrk					
	karkearehu		vilja/u-vilja		yhteensä	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
1. lypsykausi						
ay	661	133 ^e	406	141 ^e	1 067	91 ^e
fr	707	169 ^e	407	122 ^e	1 115	102 ^e
sk	574	145 ^d	332	114 ^d	906	102 ^d
2. lypsykausi						
ay	815	150 ^e	549	202 ^e	1 363	129 ^e
fr	890	207 ^f	545	210 ^e	1 435	160 ^e
sk	733	144 ^d	422	136 ^d	1 155	95 ^d
3. lypsykausi						
ay	832	192 ^e	579	183 ^e	1 410	113 ^{ae}
fr	912	252 ^f	600	218 ^e	1 512	163 ^{be}
sk	748	158 ^d	466	151 ^d	1 214	133 ^d
Ruokinta						
1. lypsykausi						
säilörehu	791	109 ^h	278	43 ^g	1 069	129 ^a
heinä-urea	540	74 ^g	511	70 ^h	1 051	113 ^a
2. lypsykausi						
säilörehu	996	136 ^h	348	62 ^g	1 344	165 ^a
heinä-urea	690	65 ^g	687	132 ^h	1 377	170 ^a
3. lypsykausi						
säilörehu	1 031	143 ^h	405	76 ^g	1 436	177 ^a
heinä-urea	657	59 ^g	730	134 ^h	1 387	167 ^a
Yhdysvaikutus rodot/ruokinta						
1. lypsykausi	NS		*		**	
2. "	**		NS		NS	
3. "	***		NS		NS	

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 35 . a, b: P < 0,05; d, e, f: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

niistä merkitsevästi, koska sekä karkearehun syönti että viljaseosten saanti oli vähäisempää (taulukot 36, 38, 41 ja 42).

2.5. Lehmien syöntimäärät ja ravinnonsaanti ruokintaryhmittäin ja vuosittain

2.5.1. Syöntimäärät säilörehu- ja heinävaltaisella ruokinnalla

Karkearehun syönti oli merkitsevästi runsaampaa heinävaltaisella kuin säilörehuvaltaisella ruokinnalla laskettiinpa päiväsyönti sitten lypsykautta tai tuotantovuotta kohti (taulukot 35 ja 38). Tämä ero tuli selvästi esille jo ennen rotujen yhdistämistä ryhmien välisissä tarkasteluissa (kuva 2). Ero oli 1. ja 2. lypsykaudella samoinkuin vastaavina tuotantovuosina 0,9 kg ka/vrk, kolmantena vuonna 1,2 ja 1,1 kg ka/vrk. Lypsykausien alussa ja ummessaolokausina karkearehun syöntierot olivat pienempiä (taulukot 36 ja 37).

Karkearehun syönnin vaihtelu eri yksilöitten välillä oli molemmilla ruokintaryhmillä hyvin samaa tasoa, kuten standardipoikkeamista voidaan todeta (taulukot 35 ja 37). Rotujen ja ruokintamuotojen välinen yhdysvaikutus karkearehun syönnissä oli tilastollisesti merkitsevä 1. ja 3. lypsykauden alussa, koko 2. lypsykauden aikana sekä 1. ja 2. tuotantovuoden aikana (taulukot 35, 36 ja 38). Näinä ajankohtina ilmeni siis selvimmin, että ayrshiret olivat erinomaisia heinänsyöjiä, friisiläiset ja suomenkarja taas säilörehun syöjiä.

Viljaseoksen määrä oli heinävaltaisella ruokinnalla 1. lypsykaudella keskimäärin 0,9 ka kg/vrk suurempi kuin säilörehuvaltaisella, toisella ero oli 1,3 ka kg ja kolmannella 1,2 ka kg/vrk (taulukko 35). Lypsykausien alussa, jolloin viljan saanti oli runsaampaa, olivat myös erot suurempia, 1. lypsykauden alussa 1,4 kg, toisen 1,6 kg ja kolmannen 1,7 kg kuiva-ainetta päivässä (taulukko 36). Ummessaolokausina erot olivat pienempiä (1,0, 0,9 ja 0,7 ka kg/vrk) (taulukko 37). Tuotantovuosia kohti laskettaessa erot eri ruokintamuotojen viljansaannissa olivat jokseenkin samansuuruisia kuin lypsykausinakin (taulukko 38).

Kokonaiskuiva-aineen syönti oli joka vuosi ja jokaisessa tuotantovaiheessa heinävaltaisella ruokinnalla erittäin merkitsevästi runsaampaa kuin säilörehuvaltaisella (taulukot 35, 36, 37 ja 38). Ero oli suurin lypsykausia kohti lasketuissa keskimääräisissä päiväsyönneissä, 1. lypsykaudella 1,9 kg, toisella

2,2 kg ja kolmannella lypsykaudella 2,4 kg ka/vrk. Lypsykausien alussa ero oli jonkin verran pienempi (1,8, 1,5 ja 2,2 kg ka/vrk), koska säilörehuruokinnalla olleet lehmät kykenivät syömään 2. ja 3. lypsykauden alussa (70 vrk poikimises-ta) 0,7 ja 0,4 kuiva-ainekiloa päivässä enemmän kuiva-ainetta kuin vastaavina lypsykausina keskimäärin, kun taas heinävaltaisella ruokinnalla kuiva-aineen syönti oli jokseenkin yhtäläinen lypsykausien alussa ja koko lypsykausina (taulukot 35 ja 36). Myös ummessaolokausina olivat kuiva-aineen syöntierot eri ruokintamuodoilla pienempiä kuin lypsykausina, joten koko tuotantovuosia kohti laskettuna erot hieman pienenevät (1,8, 2,1 ja 2,2 kg ka/vrk).

Kuiva-aineen syöntivaihtelut olivat hyvin samaa tasoa molemmilla ruokintaryhmillä. Ilmeisesti suurin vaihtelu oli eri rotuisten lehmien välillä. Esimerkiksi kolmannella lypsykaudella, jolloin kuiva-aineen syönti oli runsainta, kuiva-aineen syöntimäärät säilörehuvaltaisella ruokinnalla vaihtelivat välillä 9,7 - 15,7 kg ja heinävaltaisella ruokinnalla 11,9 - 18,3 kg/vrk (taulukko 35). Ääriarvoja edusti vain yksi lehmä, suurin osa lehmistä oli keskiarvojen molemmin puolin.

Tuotantovuosien aikana yhteensä kului karkearehun kuiva-ainetta lehmää kohti säilörehuvaltaisella ruokinnalla 1. vuonna alle 2 700 kg, toisena noin 3 300 kg ja kolmantena noin 3 000 kg ja heinävaltaisella ruokinnalla vastaavasti heinän kuiva-ainetta noin 3 000, 3 400 ja 3 300 kg/lehmä/v. (taulukko 39). Viljaa kului säilörehuvaltaisella ruokinnalla 1 230, 1 550 ja 1 570 kg ja heinävaltaisella ruokinnalla 1 640, 1 970 ja 2 010 kg lehmää kohti vuodessa. Kokonaiskuiva-aineen keskimääräinen syönti vaihteli säilörehuvaltaisella ruokinnalla ensikkovuoden 3 700 kilon määrästä toisen vuoden yli 4 600 kilon määrään ja heinävaltaisella ruokinnalla vastaavasti noin 4 400 kilon ja 5 100 kilon välillä lehmää kohti vuodessa.

2.5.2. Energian saanti säilörehu- ja heinävaltaisella ruokinnalla

Karkearehusta tuli energiaa enemmän säilörehu- kuin heinäruokinnalla huolimatta päinvastaisista kuiva-aineen syöntimääristä (taulukot 36, 40 ja 41). Syyinä oli säilörehun energia-arvon paremmuus heinään nähden (taulukko 1). Erot karkearehuista saaduissa energiamäärissä olivat 1. lypsykaudella 0,44 ry, toisella 0,48 ry ja kolmannella 0,58 ry/vrk. Keskimääräiset energiamäärät ovat tässä rotujen keskiarvotuloksia, koska rodut yhdistettiin.

Viljaseoksista saadut energiamäärät olivat molemmilla ruokintamuodoilla hie-
man suurempia kuin syödyt kuiva-ainemäärät, koska seosten rehuarvo oli yli 1
(taulukot 36, 40 ja 41). Erot eri ruokintamuotojen välillä pysyivät ennallaan.

Kokonaisenergiamäärä lehmää kohti päivässä oli heinävaltaisella ruokinnalla
merkitsevästi suurempi kuin säilörehuvaltaisella laskettiinpa tulos lypsykautta
tai tuotantovuotta kohti (taulukot 38 ja 40). Tulos johtui heinäryhmien suu-
remmasta viljamäärästä. Ero päivittäisessä energian saannissa oli 1. lypsykau-
della 0,5 ry, toisella 0,8 ry ja kolmannella 0,6 ry. Lypsykausien alussa (70
vrk) oli keskimääräinen energian saanti heinävaltaisella ruokinnalla 1. vuonna
1,1 ry, toisena 0,4 ry ja kolmantena 1,2 ry/vrk suurempi kuin säilörehuvaltai-
sella ruokinnalla (taulukko 36). Ummessaolokausina erot eri ruokintamuotojen
energian saannissa olivat pieniä (taulukko 41). Silloin ei myöskään ollut mer-
kittävää yhdysvaikutusta rotujen ja ruokintamuotojen välillä. Tilastollisesti
merkitsevin yhdysvaikutus oli 1. lypsykaudella. Vähitellen eri rotujen erilai-
nen suhtautuminen säilörehu- ja heinävaltaiseen ruokintaan pieneni eikä yhdys-
vaikutus energian saannissa ollut enää merkitsevä 3. vuonna (taulukko 38).

Tuotantovuosien koko energiamäärästä oli karkearehusta peräisin säilörehu-
valtaisella ruokinnalla 1. tuotantovuonna lähes 1 800 ry, toisena noin 2 400 ry
ja kolmantena vajaat 2 300 ry ja heinävaltaisella ruokinnalla vastaavasti
1 600 ry ja vähän yli 2 000 ry/lehmä/v (taulukko 39). Viljasta tuli säilörehu-
ryhmien lehmille energiaa 1. vuonna noin 1 150 ry ja toisina vuosina 1 500 ry:n
molemmiin puolin ja heinäryhmien lehmille vastaavasti noin 1 500, 1 800 ja 1900
ry lehmää kohti vuodessa. Yhteensä energiamäärä lehmää kohti oli säilörehuval-
taisella ruokinnalla 1. vuonna noin 2 900 ry ja muina vuosina noin 3 800 ry
vuodessa. Heinävaltaisella ruokinnalla energian saanti oli ensikkovuonna noin
3 100 ry ja muina vuosina 3 900 ry/lehmä/v.

2.5.3. Valkuaisen saanti säilörehu- ja heinävaltaisella ruokinnalla

Karkearehusta saatiin sulavaa raakavalkuaista säilörehuvaltaisella ruokinnal-
la erittäin merkitsevästi enemmän kuin heinävaltaisella (taulukot 36, 38, 41 ja
42). Säilörehuvaltaisessa ruokinnassa karkearehusta tuli valkuaista 1. lypsy-
kaudella keskimäärin 791 g, toisella 996 g ja kolmannella 1 031 g päivässä.

Määrät olivat 74 - 72 % koko säilörehuvaltaisella ruokinnalla saadusta srv-määrästä. Säilörehu-viljaruokinnan srv-saanti perustuikin juuri valkuaisriikkaan säilörehun vapaaseen syöntiin. Heinävaltaisella ruokinnalla heinästä tuli sulavaa raakavalkeaista 1. lypsykaudella keskimäärin 540 g, toisella 690 g ja kolmannella 657 g päivässä. Ne edustivat noin puolta heinäruokinnalla saadusta srv-määrästä.

Kun säilörehuvaltaisen ruokinnan pääasiallisena valkuaislähteenä oli säilörehu, oli lypsykausien alussa kiinnitettävä erityistä huolta säilörehun valkuaispitoisuuteen. Säilörehun kulutus oli näet korkeimmillaan vasta 3 - 3,5 kk:n kuluttua poikimisesta (kuva 2). Vain toisen lypsykauden alussa (70 vrk poikimisesta) onnistuttiin karkearehusta saamaan lypsykauden alussa enemmän valkuaista kuin kyseisenä lypsykautena keskimäärin (taulukko 36). Muina vuosina srv-määrät olivat silloin noin 130 g/vrk pienempiä kuin vastaavina lypsykausina. Myös heinävaltaisella ruokinnalla tuli heinästä vähemmän valkuaista lypsykausien alussa kuin koko lypsykausina keskimäärin (ero 75 - 100 g/vrk). Ummessaolokausina karkearehusta tuli valkuaista päivässä säilörehuruokinnalla 900 g:n ja heinävaltaisella ruokinnalla 600 g:n molemmin puolin (taulukko 41).

Viljaseoksista saatiin heinävaltaisella ruokinnalla suuremman määrän ja lisätyn urean ansiosta 1,8 - 2,2 kertaa niin paljon valkuaista kuin säilörehuruokinnalla pelkästä viljasta (taulukot 36, 41 ja 42). Ureapitoisissa viljaseoksissa oli ureasta peräisin olevaa sulavaa raakavalkeaista keskimäärin 35,3 % koko srv-määrästä (vrt. kohta 2.3.1.).

Kokonaisvalkuaismäärä lehmää kohti päivässä oli molemmilla ruokintatavoilla lypsykausittain ja tuotantovuositain miltei yhtä suuri (taulukot 38 ja 42). Urea oli korvannut heinän valkuaisköyhyyden. Tähän oli suunnittelussa nimenomaan pyritty.

Eroa oli jonkin verran 1. ja 3. lypsykauden alussa (120 g/vrk) heinä-vilja-urearuokinnan hyväksi (taulukko 36). Eroa syntyi, koska säilörehusta valkuaisen saanti lisääntyi hitaammin kuin heinävaltaisessa ruokinnassa, jossa ureavalkuaisen saanti nousi sitä mukaa kuin tuotoksen mukainen vilja-annos. Ummessaolokaudella sensijaan säilörehuruokinnasta tuli valkuaista enemmän kuin heinävaltaisesta ruokinnasta (taulukko 41). Silloin srv-määrät olivat kuitenkin tarvetta runsaampia ja ylimäärät menivät hukkaan.

2.6. Kolmen vuoden keskimääräiset syönti- ja ravinnonsaantitulokset ryhmittäin

2.6.1. Kolmen lypsykauden keskimääräiset syöntimäärät

Edelläesitettyssä on todettu, että lehmien syöntitulokset olivat joka vuosi samansuuntaisia (kuvat 2 ja 3). Sensijaan oli selvä tasoero ensikkovuoden ja myöhempien vuosien syöntimäärissä. Lisäksi todettiin, että 2. ja 3. vuoden syöntitulokset erosivat toisistaan hyvin vähän. Kyseessä on siis aineisto, jonka kolmen vuoden tulokset voidaan yhdistää ja saada siten keskimääräiset erot tai samanlaisuudet terävöitymään entisestään. Yhdistelmätulokset palvelevat myös parhaiten käytäntöä karjakohtaisia ruokintasuunnitelmia tehtäessä, koska karjoissa on eri ikäluokan yksilöitä. Ryhmittäin esitetyt syöntitulokset antavat ruokintasuunnitelmien pohjaksi parhaat ohjearvot, koska niissä on mukana rotu ja ruokintamalli.

Karkearehu. Säilörehua kului kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 34,4 kg eli 7,2 kg ka/vrk (taulukot 43 ja 44). Rotujen säilörehun syönnissä oli merkitsevät erot. Friisiläiset söivät sitä noin 38 kg, ayrshire noin 33 kg ja suomenkarja noin 30 kg päivässä. Kuiva-aineena vastaavat määrät olivat 7,9, 6,9 ja 6,2 kg/vrk. Säilörehun lisäksi säilörehuryhmät söivät heinää keskimäärin 0,8 kg ka/vrk, joten karkearehun keskimääräinen syönti kolmena ensimmäisenä lypsykautena säilörehuvaltaisella ruokinnalla oli: ay 7,7 kg, fr 8,7 kg ja sk 7,0 kg kuiva-ainetta päivässä.

Heinäryhmät söivät heinää kolmen ensimmäisen lypsykauden aikana keskimäärin 10 kg/vrk (8,9 kg ka) (taulukot 43 ja 44). Ayrshire ja friisiläiset söivät sitä käytännöllisesti katsoen yhtä paljon, hieman yli 10 kg päivässä, suomenkarja niitä merkitsevästi vähemmän, vähän alle 9 kg/vrk. Kuiva-aineena heinän syönti oli ay:llä keskimäärin 9,1 kg, fr:llä 9,3 kg ja sk:lla 7,9 kg/vrk.

Kun ryhmien karkearehun syöntiä tarkastellaan kolmen vuoden keskiarvona pitkin lypsykautta, voidaan todeta, että se on vuosittaistulosten kaltainen (kuva 2), mutta terävöityneenä on muodostunut kaksi ryhmää (kuva 10). Molemmat fr-ryhmät ja ay-heinäryhmä ovat kuluttaneet karkearehun suurinta määrää, noin 9 - 10 kg/vrk noin 3. kuukaudesta lähtien lypsykauden loppuun, kun taas molemmat sk-ryhmät ja ay-säilörehuryhmä 7 - 8 kg. Piirroksesta näkyy, että se pieni ero, mikä oli ay- ja fr-heinäryhmien heinän syönnissä on syntynyt lypsy-

kauden puolivälin jälkeen. Friisiläis-säilörehuryhmän karkearehun syönti erosi ay-säilörehuryhmän syöntimäärästä hyvin selvästi 5. viikon jälkeen poikimises-ta. Vähiten karkearehua söi sk-säilörehuryhmä.

Viljaseosta kolmen ensimmäisen lypsykauden aikana kului ay- ja fr-säilörehu-ryhmillä käytännöllisesti katsoen yhtä paljon 4,3 kg ja 4,4 kg keskimäärin päi-vässä, sk-säilörehuryhmällä merkitsevästi vähemmän, 3,7 kg (taulukko 43). Samoin ureapitoisen viljaseoksen käyttö oli ay- ja fr-heinäryhmillä yhtäläinen, 5,8 kg ja 5,7 kg/vrk ja sk-heinäryhmällä merkitsevästi pienempi, 4,5 kg/vrk. Ayrshiren ja friisiläisten viljamäärien yhtäläisyys johtui niiden tasavertaisista 4-pro-senttisista maitomääristä.

Kuiva-aineen syönti kolmen lypsykauden aikana oli keskimäärin 12,7 kg/vrk (taulukko 44). Suurimmat ja keskenään tasavertaiset olivat ay- ja fr-heinäryh-mien syöntimäärät, 14,1 ja 14,2 kg/vrk. Seuraavana oli fr-säilörehuryhmän syöntimäärä, keskimäärin 12,6 kg/vrk. Ayrshire-säilörehuryhmän ja sk-heinä-ryhmän kuiva-aineen keskimääräiset syöntimäärät olivat samaa tasoa 11,4 ja 11,8 kg/vrk ja vähiten kuiva-ainetta käytti sk-säilörehuryhmä, keskimäärin 10,2 kg/vrk.

Ryhmiä väliset syöntierot pysyivät koko lypsykauden samanlaisina kuin mitä keskiarvot osoittivat (kuva 10). Parhaimmillaan kuiva-aineen syönti oli noin 2 - 5 kk:n kuluttua poikimisesta. Silloin ay- ja fr-heinäryhmien kuiva-aineen keskimääräinen syönti oli yli 15 kg, fr-säilörehuryhmän noin 14 kg, sk-heinä-ryhmän ja ay-säilörehuryhmän noin 13 kg ja sk-säilörehuryhmän noin 11 kg/vrk.

Karkearehun kulutus lypsykautta kohti oli keskimäärin noin 2 600 kg ka/lehmä (taulukko 45). Lypsykauden pituus oli keskimäärin 308 vrk (taulukko 147). Säilö-rehua kului kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 10 700 kg/lehmä. Friisiläiset käyttivät sitä eniten, noin 11 500 kg, ayrshiret noin 10 400 kg ja suomenkarja noin 9 600 kg/lehmä. Heinäkulutus oli fr-heinäryhmällä noin 3 200 kg, ay:llä noin 3 100 kg ja sk:lla noin 2 600 kg/lehmä/lypsykausi.

Viljaa kuluttivat ay- ja fr-säilörehuryhmien lehmät lypsykautta kohti noin 1 350 kg ja heinäryhmien lehmät ureapitoista viljaseosta noin 1 750 kg/lehmä. Suomenkarjalla vastaavat viljaseosmäärät olivat noin 1 200 kg ja 1 350 kg/lehmä/lypsykausi.

Taulukko 43 . Lehmien vuorokaudessa syömät rehumäärät keskimäärin 1 - 3 lypsykautena.

1 - 3 lypsykaudet	lehmiä	kg / lehmä / vrk		
		säilörehu	heinä	vilja/u-vilja
<u>Ryhmät</u>				
ay-sr	55	33,1 ^e	0,9	4,3 ^e
fr-sr	53	37,9 ^f	0,9	4,4 ^e
sk-sr	24	29,8 ^d	0,9	3,7 ^d
ay-hr	57	-	10,1 ^e	5,8 ^f
fr-hr	55	-	10,4 ^e	5,7 ^f
sk-hr	23	-	8,8 ^d	4,5 ^e
<u>Lypsykaudet</u>				
1. lypsykausi	96	29,7 ^d	0,8 ^d /8,8 ^d	3,8 ^d
2. "	92	37,2 ^e	0,9 ^e /10,7 ^e	4,5 ^{ae}
3. "	79	37,0 ^e	1,0 ^f /10,7 ^e	4,9 ^{be}
Keskimäärin		34,4	0,9/10,0	4,2/5,5
<u>Yhdysvaikutus</u>				
ryhmät/1-kaudet		NS	**/NS	NS

Säilörehun ja heinän syöntierojen merkitsevyys testattiin säilörehu- ja heinäryhmien sisällä ja vilja kaikkien ryhmien kesken. Monisuuntaisessa varianssi-analyysissä testattiin myös lypsykausien erot sekä ryhmien ja lypsykausien yhdysvaikutus. Parittainen vertailu ryhmien välillä ja lypsykausien kesken tehtiin TUKEYn testillä. Ne samalla pystyivillä olevat ryhmien tai lypsykausien arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi. a - b: $P < 0,05$
d, e, f: $P < 0,01$.

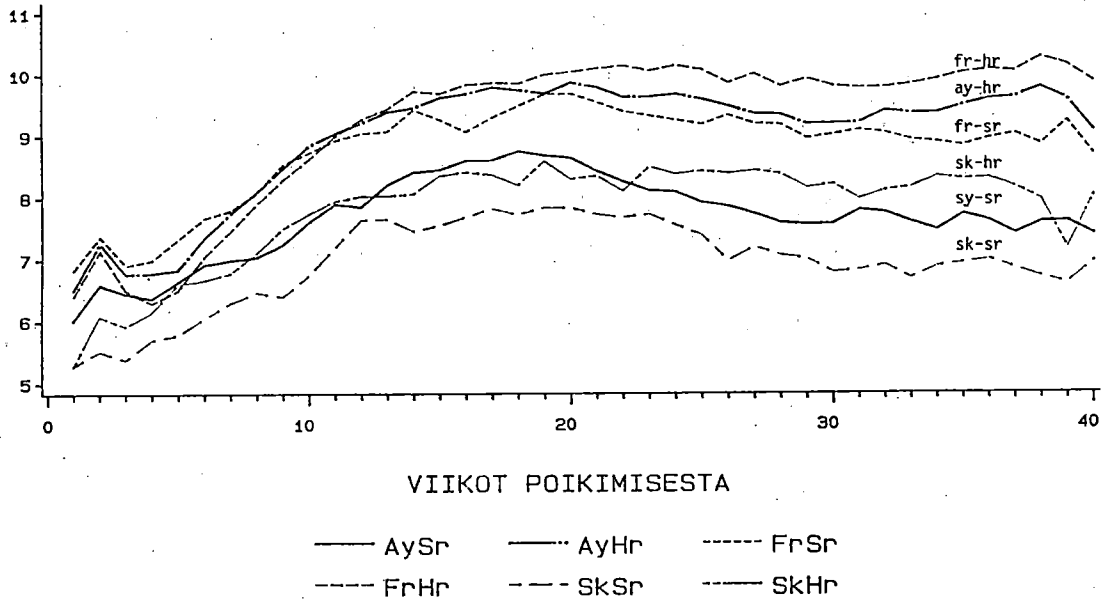
Taulukko 44 . Lehmien syömät rehujen kuiva-ainemäärät vuorokaudessa keskimäärin 1 - 3 lypsykaudena.

1-3	ka kg / lehmä / vrk			
lypsykaudet	säilörehu	heinä	vilja/u-vilja	yhteensä
<u>Ryhmät</u>				
ay-sr	6,9 ^e	0,8	3,7 ^e	11,4 ^e
fr-sr	7,9 ^f	0,8	3,9 ^e	12,6 ^f
sk-sr	6,2 ^d	0,8	3,2 ^d	10,2 ^d
ay-hr		9,1 ^e	5,0 ^f	14,1 ^g
fr-hr		9,3 ^e	5,0 ^f	14,2 ^g
sk-hr		7,9 ^d	3,9 ^e	11,8 ^e
<u>Lypsykaudet</u>				
		sr/hr		
1. lypsykausi	6,1 ^d	0,8 ^a /7,7 ^d	3,5 ^d	10,7 ^d
2. "	7,9 ^e	0,8 ^a /9,6 ^e	4,6 ^{ae}	13,8 ^e
3. "	7,6 ^e	0,8 ^a /9,6 ^e	4,9 ^{be}	13,9 ^e
Keskimäärin	7,2	0,8/8,9	3,7/ 4,8	12,7
<u>Yhdysvaikutus</u>				
ryhmät/1-kaudet	NS	**/NS	NS	NS

Säilörehun ja heinän syöntierojen merkitsevyys testattiin säilörehu- ja heinäryhmien sisällä, vilja ja yhteissyönti kaikkien ryhmien kesken. Testaus suoritettiin kuten taulukossa 43 . a, b : P < 0,05 ; d, e, f, g : P < 0,01.

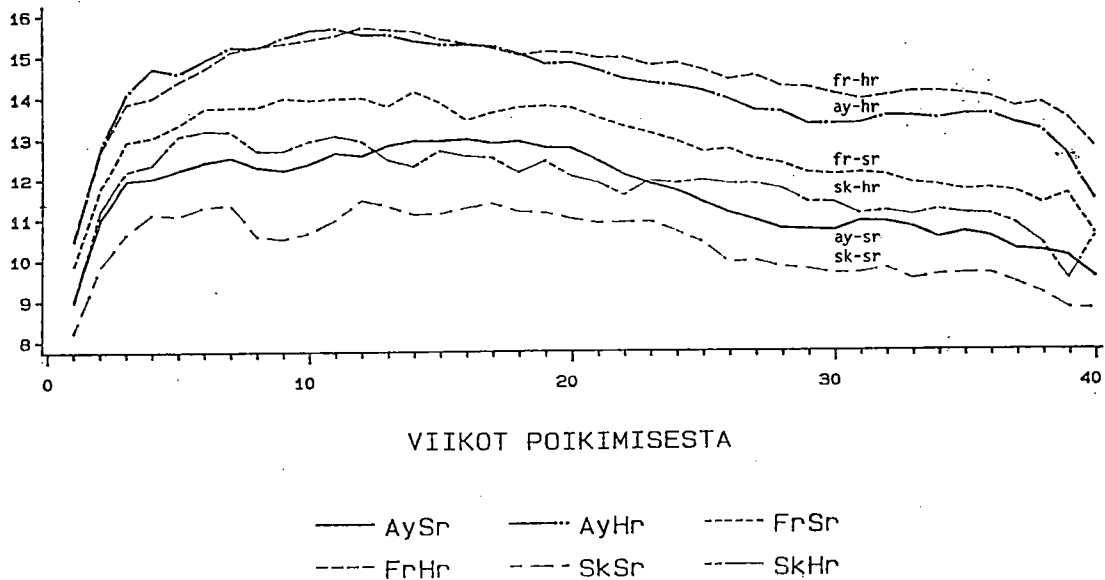
KARKEAREHUN SYONTI 1-3. LYPHYKAUSINA

KA KG / LEHMA / VRK



KUIVA-AINEEN SYONTI 1-3. LYPHYKAUSINA

KA KG / LEHMA / VRK



Kuva 10. Kolmen lypsykauden keskimääräiset karkearehun ja kokonaiskuiva-
aineen syöntimäärät ryhmittäin.

Taulukko 45 . Lehmien syönti 1 - 3 lypsykausina keskimäärin.

1 - 3 lypsy- kaudet	leh- miä	kg / lehmä / lypsykausi			ka kg / lehmä / lypsykausi		
		säilö- rehu	heinä	vilja/ u-vilja	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yhteensä
<u>Ryhmät</u>							
ay-sr	55	10 425 ^{ade}	284	1 335 ^{ad}	2 415 ^{ade}	1 159 ^{ad}	3 574 ^{de}
fr-sr	53	11 562 ^{be}	278	1 346 ^{bd}	2 655 ^{be}	1 169 ^{bd}	3 824 ^e
sk-sr	24	9 601 ^{ad}	276	1 190 ^{ad}	2 249 ^d	1 034 ^{ad}	3 283 ^d
ay-hr	57		3 071 ^e	1 742 ^e	2 742 ^e	1 514 ^e	4 256 ^f
fr-hr	55		3 175 ^e	1 745 ^e	2 838 ^e	1 517 ^e	4 355 ^f
sk-hr	23		2 623 ^d	1 339 ^{ad}	2 342 ^d	1 164 ^{ad}	3 506 ^{de}
<u>Lypsykaudet</u>							
			<u>sr/hr</u>				
1. lypsy- kausi	96	9 338 ^d	260 ^a /2 752 ^d	1 229 ^d	2 281 ^d	1 079 ^d	3 360 ^d
2. lypsy- kausi	92	12 009 ^e	291 ^b /3 247 ^e	1 639 ^e	2 876 ^f	1 415 ^e	4 291 ^e
3. lypsy- kausi	79	11 001 ^e	293 ^b /3 130 ^e	1 653 ^e	2 660 ^e	1 434 ^e	4 095 ^e
Keskimäärin		10 732	280 /3 037	1 496	2 598	1 300	3 898
<u>Yhdysvaikutus</u>							
ryhmät/1-kaudet		NS	NS / NS	NS	NS	NS	NS

Säilörehun ja heinän syöntierojen merkitsevyys on testattu säilörehuryhmän ja heinäryhmän sisällä, muut kaikkien ryhmien kesken. Monisuuntaisessa varianssi-analyyysissä testattiin myös erot tuotosvuosien välillä sekä yhdysvaikutus ryhmien ja tuotosvuosien kesken. Parittainen vertailu ryhmien välillä ja tuotosvuosien kesken tehtiin TUKEYn testillä. Ne samalla pystyivillä olevat ryhmien tai tuotosvuosien arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi. a, b: P < 0,05; d, e, f: P < 0,01.

Kuiva-ainetta lehmät käyttivät keskimäärin noin 3 900 kg/lypsykausi. Ayrshiren ja friisiläisten kuiva-aineen kulutuksessa ei ollut merkitsevää eroa, joskin friisiläiset käyttivät sitä säilörehuvaltaisella ruokinnalla 250 kg ja heinävaltaisella ruokinnalla 100 kg lehmää ja lypsykautta kohti enemmän kuin ayrshire. Suomenkarjan kuiva-aineen kulutus oli niitä merkitsevästi pienempi, noin 3 300 ja 3 500 kg/lehmä/lypsykausi.

2.6.2. Kolmen ummessaolokauden ja tuotantovuoden keskimääräiset syöntimäärät

Ummessaolokausina lehmät söivät säilörehua keskimäärin 33,7 kg eli 6,9 kg ka/vrk (taulukko 46). Määrä oli lähes yhtä suuri kuin lypsykausina. Myös kunkin rodun säilörehun syönti oli samaa tasoa kuin lypsykausina, ay 33 kg, fr 37 kg ja sk 28,5 kg päivässä. Lisäksi lehmät söivät heinää noin 0,9 kg/vrk. Karkearehun kuiva-aineen kulutus kolmen ummessaolokauden aikana keskimäärin oli säilörehuvaltaisella ruokinnalla: ay 7,6 kg, fr 8,3 ja sk 6,6 kg/vrk.

Heinäryhmät kuluttivat ummessaolokausina heinää keskimäärin 9,5 kg eli 8,4 kg ka/vrk. Ayrshiren ja friisiläisten heinän syönti oli edelleen samaa tasoa, ay:llä jopa hieman runsaampaa (9,8 ja 9,6 kg/vrk) ja suomenkarjalla niitä merkitsevästi pienempi (8,3 kg/vrk). Heinäryhmien lehmät kuluttivat heinän kuiva-ainetta kolmen ummessaolokauden aikana keskimäärin: ay 8,7 kg, fr 8,6 kg ja sk 7,4 kg/vrk.

Viljaa kului kaikilla säilörehuryhmillä kolmen ummessaolokauden aikana keskimäärin 2,1 kg/vrk. Heinäryhmillä viljamäärä oli ay:llä ja fr:llä 3,1 kg ja sk:lla 2,8 kg/vrk (taulukko 46).

Kuiva-aineen syönti oli kolmen ummessaolokauden aikana keskimäärin 10,4 kg/vrk. Suurimmat määrät olivat edelleen ay- ja fr-heinäryhmillä (11,4 ja 11,3 kg ka/vrk), sitten fr-säilörehuryhmällä (10,2 kg), seuraavaksi sk-heinäryhmällä ja ay-säilörehuryhmällä (9,9 ja 9,5 kg) ja pienin sk-säilörehuryhmällä (8,4 kg ka/vrk).

Koko ummessaolokausina säilörehuryhmien lehmät kuluttivat säilörehua keskimäärin 2 300 kg ja heinää noin 60 kg (taulukko 47). Ummessaolokausi kesti keskimäärin 65 vrk (taulukko 147). Heinäryhmien lehmät kuluttivat heinää keskimäärin noin 600 kg/ummessaolokausi. Viljaa saivat säilörehuryhmien lehmät noin 140 kg ja heinäryhmien lehmät noin 200 kg kolmen ummessaolokauden aikana keski-

Taulukko 46. Lehmien vuorokaudessa syömät rehumäärät 1 - 3 ummessaolokausina keskimäärin.

1 - 3 ummessaolo- kaudet	kg / lehmä / vrk				ka kg / lehmä / vrk			
	leh- miä	säilö- rehu	heinä	vilja /u- vilja	säilö- rehu	heinä	vilja /u- vilja	yh- teen- sä
<u>Ryhmät</u>								
ay-sr	52	32,9 ^e	0,9	2,1 ^d	6,8 ^{ae}	0,8	1,8 ^d	9,5 ^e
fr-sr	49	36,8 ^f	0,9	2,1 ^d	7,5 ^{be}	0,8	1,8 ^d	10,2 ^f
sk-sr	21	28,5 ^d	0,8	2,1 ^d	5,9 ^d	0,7	1,8 ^d	8,4 ^d
ay-hr	57		9,8 ^e	3,1 ^e		8,7 ^e	2,7 ^e	11,4 ^g
fr-hr	51		9,6 ^e	3,1 ^e		8,6 ^e	2,7 ^e	11,3 ^g
sk-hr	22		8,3 ^d	2,8 ^e		7,4 ^d	2,5 ^e	9,9 ^{ef}
<u>Ummessa- olokaudet</u>								
1. u-kausi	95	34,3 ^a	0,9/8,9 ^{ad}	2,7 ^e	6,7 ^a	0,8/7,9 ^d	2,4 ^e	10,1 ^d
2. "	85	33,2 ^a	0,9/10,1 ^e	2,5 ^d	7,0 ^a	0,8/8,9 ^e	2,2 ^d	10,6 ^e
3. "	72	33,2 ^a	0,9/9,6 ^{bde}	2,4 ^d	7,1 ^a	0,8/8,6 ^e	2,1 ^d	10,4 ^{de}
Keskimäärin		33,7	0,9/9,5	2,1/3,1	6,9	0,8/8,4	2,3	10,4
<u>Yhdysvaikutus</u>								
ryhmät/u-kaudet		NS	NS NS	NS	NS	NS NS	NS	NS

Säilörehun ja heinän syönnin erojen merkitsevyys testattiin säilörehuryhmän ja heinäryhmän sisällä, muut kaikkien ryhmien kesken. Monisuuntaisessa varianssi-analyysissä testattiin myös ummessaolokausien syöntierot sekä yhdysvaikutus ryhmien ja ummessaolokausien välillä. Parittainen vertailu tehtiin TUKEYn testillä. Ne samalla pystyrivillä olevat ryhmien tai ummessaolokausien syöntiarvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi.

a, b: $P < 0,05$; d, e, f, g: $P < 0,01$.

Taulukko 47. Lehmien syöntimäärät 1 - 3 ummessaolokausina keskimäärin.

1 - 3 ummessaolokaudet	lehmä	kg / lehmä / u-kausi			ka kg/lehmä/u-kausi		
		säilö-rehu	heinä	vilja/u-vilja	karkea-rehu	vilja/u-vilja	yh-teensä
<u>Ryhmät</u>							
ay-sr	52	2 340 ^e	64	147 ^d	543 ^e	127 ^d	670 ^e
fr-sr	49	2 436 ^e	62	137 ^d	549 ^e	119 ^d	668 ^e
sk-sr	21	1 882 ^d	55	136 ^d	434 ^{ad}	118 ^d	552 ^d
ay-hr	57		601 ^a	200 ^e	535 ^e	174 ^e	709 ^e
fr-hr	51		596 ^a	196 ^e	529 ^e	171 ^e	700 ^e
sk-hr	22		587 ^a	196 ^e	524 ^b	170 ^e	694 ^e
<u>Ummessaolokaudet</u>							
			<u>sr/hr</u>				
1. u-kausi	95	2 452 ^a	62 ^a /634 ^a		197 ^e	548 ^a	171 ^e 719 ^b
2. "	85	2 161 ^a	59 ^a /586 ^a		154 ^d	514 ^a	134 ^d 648 ^a
3. "	72	2 257 ^a	64 ^a /563 ^a		154 ^d	521 ^a	134 ^d 655 ^a
<u>Keskimäärin</u>		2 300	62/597		170	529	148 677
<u>Yhdysvaikutus</u>							
ryhmät/u-kaudet		NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 46 . a, b: P < 0,05; d, e: P < 0,01.

määrin. Yhteensä kuiva-aineen kulutus ummessaolokautta kohti oli noin 680 kg/lehmä. Rotujen väliset erot olivat ummessaolokausina verraten pieniä.

Koko tuotantovuosina oli karkearehun keskimääräinen päiväsyönti yhtä suuri kuin lypsykausina (taulukot 43 ja 48). Säilörehua kului kolmen tuotantovuoden aikana keskimäärin 34,4 kg/vrk ja säilörehuryhmillä lisäksi heinää 0,9 kg/vrk. Heinäryhmien heinän kulutus oli keskimäärin 9,9 kg/vrk. Samansuuruisuus lypsykausien ja koko tuotantovuosien karkearehun syönnissä toistui kunkin rodun kohdalla. Se olikin luonnollista, koska ummessaolokausien karkearehun kulutus ei juuri eronnut lypsykausien keskisyönnistä.

Viljaseosten kulutus päivää kohti oli tuotantovuosina noin 0,2 - 0,4 kg pienempi kuin lypsykausina. Siksi kuiva-aineen kokonaissyönti kolmen tuotantovuoden aikana oli vähän pienempi kuin vastaavien lypsykausien aikana (12,3 ja 12,7 kg/vrk). Ero toistui joka ryhmällä (taulukko 48). Lehmien karkearehun ja kokonaiskuiva-aineen syönnissä oli huomattavia yksilöllisiä eroja (liitteet 3 - 5).

Säilörehun kulutus tuotantovuotta kohti (379 vrk) oli noin 12 900 kg eli kuiva-aineena noin 2 670 kg/lehmä (taulukot 49 ja 50). Määrää tarkasteltaessa on muistettava, että lehmät olivat koko vuoden sisäruokinnalla. Laidunkausi vähentäisi säilörehun tarvetta 1/4 - 1/3:lla, laidunkauden pituudesta riippuen. Toisaalta on otettava huomioon, että tässä on kyse syödystä säilörehumäärästä, jossa ei enää ole tappioita. Tappiot puristenesteineen ym. on tuoresäilörehussa laskettava 30 %:ksi. Se vastaa suurin piirtein laidunkautta, joten tuoreena ruohon sisäruokintakauden säilörehun tarve vastaa tässä esitettyjä määriä, jos käytetään vapaata säilörehuruokintaa ja pientä heinämäärää (noin 350 kg/lehmä/v). Friisiläisillä määrä oli suurin, noin 13 800 kg/lehmä/v (369 vrk), ay:llä noin 12 600 kg (385 vrk) ja sk:lla 11 200 kg/lehmä/v (387 vrk).

Heinän kulutus heinäryhmien lehmille oli tuotantovuotta (367 vrk) ja lehmää kohti noin 3 600 kg (taulukko 49). Ayrshirellä ja friisiläisillä se oli kolmen vuoden keskiarvona (366 ja 367 vrk, taulukko 147) noin 3 700 kg ja suomenkarjalalla noin 3 200 kg/lehmä/v (370 vrk). Määrät olivat siis koko vuotta kohti, joten laidunta käytettäessä heinämääriä voidaan vähentää.

Viljaa kului tuotantovuotta kohti ay- ja fr-säilörehuryhmillä täsmälleen yhtä paljon (1 473 kg/lehmä/v), sk-säilörehuryhmällä noin 1 300 kg/v. Samoin ay:llä

Taulukko 48 . Lehmien vuorokaudessa syömät rehumäärät 1 - 3 tuotosvuosina keskimäärin.

1 - 3 tuotosvuodet	leh- miä	syönti / lehmä / vrk							
		säilörehu		heinä		vilja/u-vilja yhteensä			
		kg	ka kg	kg	ka kg	kg	ka kg	ka kg	kg
<u>Ryhmät</u>									
ay-sr	55	33,0 ^e	6,8 ^e	0,9	0,8	3,9 ^e	3,4 ^e	11,0 ^e	
fr-sr	53	37,9 ^f	7,9 ^f	0,9	0,8	4,1 ^e	3,5 ^e	12,2 ^f	
sk-sr	24	29,6 ^d	6,2 ^d	0,9	0,8	3,5 ^d	3,0 ^d	9,9 ^d	
ay-hr	57			10,1 ^e	9,0 ^e	5,4 ^f	4,7 ^f	13,6 ^g	
fr-hr	55			10,3 ^e	9,2 ^e	5,3 ^f	4,6 ^f	13,8 ^g	
sk-hr	23			8,7 ^d	7,8 ^d	4,2 ^e	3,7 ^e	11,5 ^e	
<u>Tuotosvuodet</u>									
1.-2. poik.väli	96	30,6 ^d	6,2 ^d	0,8 ^d / 8,8 ^d	0,7/7,8 ^d	3,7 ^d	3,3 ^d	10,6 ^d	
2.-3. "	92	36,8 ^e	7,8 ^e	0,9 ^e /10,6 ^e	0,8/9,5 ^e	4,9 ^e	4,2 ^e	13,3 ^e	
3.-4. "	79	36,3 ^e	7,5 ^e	1,0 ^f /10,5 ^e	0,9/9,4 ^e	5,1 ^e	4,4 ^e	13,3 ^e	
Keskimäärin		34,4	7,1	0,9/9,9	0,8/8,9	4,5	3,9	12,3	
<u>Yhdysvaikutus</u>									
ryhmät/t-vuodet		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Säilörehun ja heinän syöntierojen merkitsevyys testattiin säilörehu- ja heinäryhmien sisällä, muut kaikkien ryhmien kesken. Monisuuntaisessa varianssianalyysissä testattiin myös erot tuotosvuosien välillä sekä yhdysvaikutus ryhmien ja tuotosvuosien kesken. Parittainen vertailu ryhmien välillä ja tuotosvuosien kesken tehtiin TUKEYn testillä. Ne samalla pystyriivillä olevat ryhmien tai tuotosvuosien arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi. d, e, f, g: P < 0,01.

Taulukko 49 . Lehmien rehunkulutus 1 - 3 tuotosvuosina keskimäärin.

1 - 3		kg / lehmä / v		
tuotosvuodet	lehtiä	säilörehu	heinä	vilja/u-vilja
<u>Ryhmät</u>				
ay-sr	55	12 638 ^{bde}	344	1 473 ^{bde}
fr-sr	53	13 815 ^e	335	1 473 ^{bde}
sk-sr	24	11 248 ^{ad}	324	1 309 ^{ad}
ay-hr	57		3 672 ^e	1 942 ^f
fr-hr	55		3 728 ^e	1 927 ^f
sk-hr	23		3 185 ^d	1 527 ^e
<u>Tuotosvuodet</u>				
1.-2. poik.väli	96	11 739 ^e	320 ^a / 3 386 ^{ad}	1 424 ^d
2.-3. "	92	14 022 ^d	346 ^{ab} / 3 784 ^e	1 782 ^e
3.-4. "	79	12 919 ^{de}	347 ^b / 3 678 ^{bde}	1 794 ^e
Keskimäärin		12 858	337 / 3 612	1 657
<u>Yhdysvaikutus</u>				
ryhmät/t-vuodet		NS	NS/NS	NS

Säilörehun ja heinän syöntierojen merkitsevyys testattiin säilörehu- ja heinäryhmien sisällä, viljan syöntierot kaikkien ryhmien kesken. Monisuuntaisessa varianssianalyyysissä testattiin myös tuotosvuosien syöntierot ja yhdysvaikutus ryhmien ja tuotosvuosien välillä. Parittainen vertailu tehtiin TUKEYn testillä. Ne samalla pystyivillä olevat ryhmien tai tuotosvuosien syöntiarvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi. a, b: P < 0,05; d, e, f: P < 0,01.

Taulukko 50 . Lehmien kuiva-aineen syönti 1 - 3 tuotantovuosina keskimäärin.

1 - 3 tuotosvuodet	ka kg / lehmä / v			yhteensä
	säilörehu	heinä	vilja/u-vilja	
<u>Ryhmät</u>				
ay-sr	2 621 ^{bde}	307	1 280 ^{bde}	4 208 ^e
fr-sr	2 864 ^e	299	1 280 ^{bde}	4 442 ^e
sk-sr	2 340 ^{ad}	289	1 137 ^{ad}	3 766 ^{ad}
ay-hr		3 277 ^e	1 688 ^f	4 965 ^f
fr-hr		3 329 ^e	1 675 ^f	5 004 ^f
sk-hr		2 843 ^d	1 327 ^e	4 170 ^{bde}
<u>Tuotosvuodet</u>				
		<u>sr/hr</u>		
1.-2. poik.väli	2 378 ^{ad}	282 ^a /2 986 ^a	1 248 ^d	4 071 ^d
2.-3. "	2 986 ^e	310 ^b /3 400 ^b	1 539 ^e	4 890 ^e
3.-4. "	2 663 ^{bd}	311 ^b /3 300 ^b	1 557 ^e	4 692 ^e
Keskimäärin	2 667	300 / 3 224	1 440	4 537
<u>Yhdysvaikutus</u>				
ryhmät/t-vuodet	NS	NS/NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 48 . a, b: P < 0,05; d, e, f: P < 0,01.

ja fr:llä oli ureapitoisen viljaseoksen määrä yhtä suuri, vähän yli 1 900 kg/lehmä/v ja sk:lla yli 1 500 kg (taulukko 49).

Kuiva-aineen kokonaiskulutus tuotantovuotta ja lehmää kohti oli keskimäärin noin 4 550 kg (taulukko 50). Ayrshiren ja friisiläisten kuiva-aineen syönti oli heinäryhmillä yhtä suuri, noin 5 000 kg ka/lehmä/v. Säilörehuryhmillä ay:n kuiva-aineen syönti oli noin 250 kg pienempi (4 200 kg) kuin friisiläisten (4 450 kg ka/lehmä/v). Suomenkarjan kuiva-aineen syönti oli heinäruokinnalla lähes 4 200 kg ja säilörehuruokinnalla lähes 3 800 kg/lehmä/v.

2.6.3. Ryhmien energian saanti kolmen vuoden aikana keskimäärin

Lypsykaudet. Säilörehusta saatiin kolmen lypsykauden aikana energiaa keskimäärin 5,24 ry/vrk (taulukko 51). Rodut erosivat toisistaan säilörehusta saadun energian suhteen merkitsevästi, fr 5,8, ay 5,0 ja sk 4,6 ry/vrk. Toisena ja kolmantena lypsy kautena säilörehusta tuli energiaa yhtä paljon, ensimmäisenä merkitsevästi vähemmän. Lisäksi säilörehuryhmät saivat energiaa heinästä noin 0,5 ry/vrk, joten karkearehusta yhteensä tuli energiaa ay-lehmille 5,5 ry, friisiläisille 6,2 ry ja suomenkarjalle 5,0 ry/vrk.

Heinäryhmät saivat heinästä energiaa kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 5,21 ry/vrk (taulukko 51) eli yhtä paljon kuin säilörehuryhmät säilörehusta. Heinän ja säilörehun energiamäärät vastasivat toisiaan joka lypsykaudella. Ayrshire ja friisiläiset saivat heinästä energiaa miltei yhtä paljon 5,3 ja 5,4 ry/vrk, suomenkarja erosi niistä merkitsevästi, 4,6 ry/vrk.

Kun karkearehusta saatua energiamäärää seurataan pitkin lypsykautta, oli fr-säilörehuryhmän energian saanti muita suurempi koko ajan, parhaimmillaan noin 7 ry/vrk (kuva 11). Lypsykauden puoliväliin asti oli seuraavaksi suurin energiamäärä ay-säilörehuryhmällä. Puolivälin jälkeen ay-säilörehuryhmän ja ay-heinäryhmän energian saanti karkearehusta oli samaa tasoa. Tässä vaiheessa fr-heinäryhmän energiamäärä ohitti hieman ay-heinäryhmän energian saannin. Siihen asti ne samoinkuin sk-säilörehuryhmä saivat karkearehusta energiaa tasavertaisesti. Vähiten karkearehun energiaa sai sk-heinäryhmä.

Viljasta saatiin energiaa kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 4,6 ry/vrk (taulukko 51). Ayrshirellä ja friisiläisillä se oli maitomäärien mukaisesti miltei yhtä runsasta, suomenkarjalla merkitsevästi pienempää. Viljan osuus koko

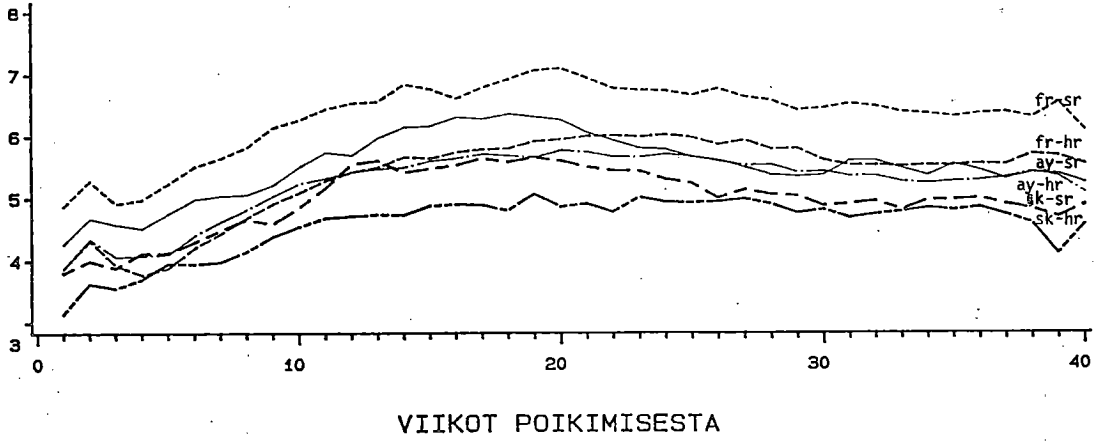
Taulukko 51 . Lehmien eri rehuista vuorokaudessa saama energiamäärä keskimäärin 1 - 3 lypsykaudena.

1 - 3 lypsykaudet	ry / lehmä / vrk			
	säilörehu	heinä	vilja/u-vilja	yhteensä
<u>Ryhmät</u>				
ay-sr	5,03 ^e	0,47	4,02 ^e	9,52 ^e
fr-sr	5,77 ^f	0,47	4,16 ^e	10,40 ^f
sk-sr	4,57 ^d	0,45	3,50 ^d	8,52 ^d
ay-hr		5,28 ^e	5,36 ^f	10,64 ^f
fr-hr		5,39 ^e	5,31 ^f	10,70 ^f
sk-hr		4,63 ^d	4,19 ^e	8,82 ^d
<u>Lypsykaudet</u>				
		<u>sr/hr</u>		
1. lypsykausi	4,12 ^d	0,39 ^d /4,07 ^d	3,68 ^d	7,97 ^d
2. "	5,85 ^e	0,49 ^e /5,82 ^e	4,84 ^e	10,91 ^e
3. "	5,91 ^e	0,54 ^f /5,86 ^e	5,33 ^f	11,48 ^f
Keskimäärin	5,24	0,47 /5,21	4,57	10,03
<u>Yhdysvaikutus</u>				
ryhmät/1-kaudet	NS	*/NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 43 . d, e, f: P < 0,01

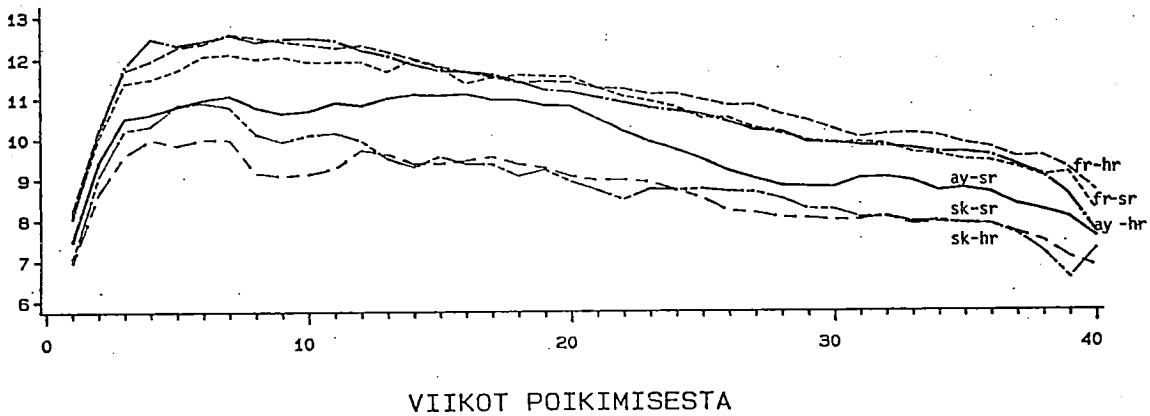
KARKEAREHUSTA RY 1.-3. LYPSYKAUSINA

RY / LEHMA / VRK



RY-SAANTI 1-3. LYPSYKAUTENA

RY / LEHMA / VRK



Kuva 11. Kolmen lypsykauden keskimääräinen energian saanti karkearehusta sekä kokonaisenergiamäärä ryhmittäin

energiämäärästä oli kolmen lypsykauden aikana keskimäärin säilörehuvaltaisella ruokinnalla ay:llä 42,2 %, fr:llä 40,0 % ja sk:lla 41,1 % sekä heinävaltaisella ruokinnalla ay:llä 50,4 %, fr:llä 49,6 % ja suomenkarjalla 47,5 %. Prosenttiosuuksiin vaikutti paitsi viljan annostus myös lehmien syömä karkearehun määrä.

Kokonaisenergian saanti kolmen lypsykauden aikana oli keskimäärin 10,0 ry päivässä. Rotujen välillä oli säilörehuvaltaisessa ruokinnassa likimain rehuksikön päivittäiset erot: fr 10,4, ay 9,5 ja sk 8,5 ry/vrk. Heinäryhmillä sensijaan ay:n ja fr:n energian saanti oli miltei yhtä runsasta 10,6 ja 10,7 ry/vrk ja sk:lla merkitsevästi niitä pienempää, keskimäärin 8,8 ry/vrk.

Kokonaisenergian saanti pitkin lypsykautta oli molemmilla fr-ryhmillä ja ay-heinäryhmällä runsainta ja varsin tasavertaista, ay-säilörehuryhmällä puolestaan kaikkien ryhmien keskitasoa. Suomenkarjaryhmät erosivat toisistaan vain lypsykauden alussa heinäryhmän hyväksi (kuva 11).

Ummessaolokaudet. Säilörehusta saatiin kolmena ummessaolokautena energiaa keskimäärin 5,1 ry/vrk (taulukko 52). Friisiläiset saivat säilörehusta keskimäärin lähes 5,5 ry, ayrshiret 5,1 ry ja suomenkarja 4,4 ry/vrk. Lisäksi säilörehuryhmille tuli heinästä 0,5 ry/vrk, joten friisiläis-säilörehuryhmä sai karkearehusta energiaa ummessaolokausina keskimäärin 5,9 ry, ayrshire 5,5 ry ja suomenkarja 4,9 ry/vrk (taulukko 53).

Heinäryhmät saivat heinästä energiaa keskimäärin 5,1 ry/vrk, siis samaverran kuin säilörehuryhmät säilörehusta. Ayrshirellä ja friisiläisillä energian saanti oli heinästä lähes yhtä suuri (5,2 ry/vrk) ja suomenkarjalla merkitsevästi pienempi (4,4 ry/vrk).

Viljasta kaikki säilörehuryhmät saivat ummessaolokausina energiaa keskimäärin noin 2 ry/vrk (taulukko 52). Heinäryhmissä ay- ja fr-lehmät saivat viljasta noin 2,9 ry/vrk ja sk-lehmät lähes 2,7 ry/vrk.

Kokonaisenergiämäärä päivässä oli ummessaolokausina keskimäärin 7,7 ry/vrk. Molemmilla friisiläisryhmillä ja ay-heinäryhmällä se oli noin 8 ry/vrk, sk-ryhmillä likimain 7 ry ja ay-säilörehuryhmällä noin 7,5 ry/vrk (taulukko 52). Karkearehun osuus energiasta oli ummessaolokaudella säilörehuryhmillä keskimäärin 73,4 % ja heinäryhmillä 63,8 % (taulukko 53).

Koko tuotantovuodet. Tuotantovuosien aikana saatiin karkearehusta energiaa lehmää ja vuorokautta kohti yhtä paljon kuin lypsykausina (taulukot 51 ja 54). Säilörehuryhmät saivat säilörehusta ja heinäryhmät heinästä energiaa saman verran, 5,2 ry/vrk. Säilörehuryhmät saivat lisäksi energiaa heinästä noin 0,5 ry/

Taulukko 52. Lehmien eri rehuista vuorokaudessa saama energia- ja valkuais- määrä 1 - 3 ummessaolokausina keskimäärin.

1 - 3 ummessa- olokaudet	ry / lehmä / vrk			srv, g / lehmä / vrk				
	säilö- rehu	heinä	vilja /u- vilja	yh- teen- sä	säilö- rehu	heinä	vilja /u- vilja	yh- teen- sä
Ryhmät								
ay-sr	5,05 ^e	0,49	1,98 ^d	7,51 ^{aef}	840 ^{bde}	57	167 ^d	1 064 ^{af}
fr-sr	5,45 ^e	0,50	2,00 ^d	7,95 ^{abf}	915 ^e	59	167 ^d	1 141 ^{bf}
sk-sr	4,41 ^d	0,46	1,96 ^d	6,83 ^d	744 ^{ad}	53	168 ^d	965 ^e
ay-hr		5,20 ^e	2,87 ^{abe}	8,07 ^{abg}		617 ^e	351 ^{abe}	968 ^e
fr-hr		5,15 ^e	2,90 ^{be}	8,05 ^{bf g}		611 ^e	355 ^{be}	966 ^e
sk-hr		4,44 ^d	2,65 ^{ae}	7,08 ^{de}		516 ^d	326 ^{ae}	842 ^d
Ummessaolo-								
kaudet		sr/hr				sr/hr		
1. u-kausi	4,68 ^d	0,43 ^d /4,39 ^d	2,53 ^d	7,27 ^d	835 ^a	57 ^a /579 ^d	276 ^e	1 009 ^a
2. "	5,26 ^e	0,53 ^e /5,70 ^e	2,37 ^e	8,11 ^e	829 ^a	59 ^a /642 ^e	251 ^d	1 011 ^a
3. "	5,48 ^e	0,51 ^e /5,14 ^e	2,37 ^e	7,91 ^e	908 ^a	56 ^a /569 ^d	253 ^d	1 008 ^a
Keskimäärin	5,10	0,49/5,05	2,43	7,74	854	57/597	261	1 010
Yhdysvaikutus								
ryhmät/ u-kaudet	NS	NS/NS	NS	NS	NS	NS/NS	NS	*

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 46 . a, b: P < 0,05;
d, e, f, g: P < 0,01.

Taulukko 53. Lehmien karkearehujen syönti ja niistä saama energia- ja valkuais- määrä vuorokaudessa 1 - 3 ummessaolokausina keskimäärin.

1 - 3 ummessa- olokaudet	karkearhu / lehmä / vrk			kark ka	kark ry	kark srv
	ka kg	ry	srv, g	%/ka	%/ry	%/srv
Ryhmät						
ay-sr	7,7 ^{aef}	5,53 ^f	897 ^{ag}	80,6 ^{cfg}	73,4 ^{ef}	84,1 ^{abe}
fr-sr	8,3 ^{bf}	5,94 ^f	974 ^{bg}	81,7 ^{cg}	74,5 ^f	85,1 ^{be}
sk-sr	6,6 ^d	4,87 ^{bde}	797 ^f	78,4 ^{bef}	70,9 ^e	82,2 ^{ae}
ay-hr	8,7 ^g	5,20 ^{ef}	617 ^e	76,3 ^{ade}	64,4 ^d	63,8 ^d
fr-hr	8,6 ^g	5,15 ^{ef}	611 ^e	75,6 ^d	63,7 ^d	63,1 ^d
sk-hr	7,4 ^e	4,44 ^{ad}	516 ^d	74,9 ^d	62,2 ^d	61,2 ^d
Ummessaolokaudet						
1. u-kausi	7,7 ^d	4,74 ^d	734 ^a	76,3 ^d	65,1 ^d	71,7 ^{ad}
2. "	8,4 ^e	5,75 ^e	761 ^a	79,1 ^e	70,9 ^e	74,7 ^e
3. "	8,3 ^e	5,54 ^e	756 ^a	79,5 ^e	69,9 ^e	73,7 ^{bde}
Keskimäärin	8,1	5,31	749	78,1	68,4	73,3
Yhdysvaikutus						
ryhmät/u-kaudet	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 46 . a, b, c: $P < 0,05$;
d, e, f, g: $P < 0,01$.

vrk ja senverran säilörehuryhmien karkearehusta saama energiamäärä oli suurempi kuin heinäryhmien.

Viljasta energiaa saatiin koko tuotantovuosina vuorokautta ja lehmää kohti vähemmän kuin lypsykausina, koska ummessaolokausien vilja-annos oli pieni. Säilörehuvaltaisella ruokinnalla keskimääräiset viljan energiamäärät olivat ayrshirellä ja friisiläisillä lähes yhtäsuuret 3,7 ja 3,8 ry/vrk ja heinävaltaisella ruokinnalla täysin samansuuruiset noin 5,0 ry/vrk. Suomenkarjalla vastaavat viljasta saadut energiamäärät olivat 3,3 ry ja 3,9 ry/vrk.

Karkearehusta ja viljasta yhteensä lehmät saivat kolmen tuotantovuoden aikana energiaa keskimäärin 9,7 ry/vrk (taulukko 54). Säilörehuvaltaisella ruokinnalla oli eri rotujen energian saannissa merkitsevät erot (fr 10,0, ay 9,2 ja sk 8,3 ry/vrk), mutta heinävaltaisella ruokinnalla ay- ja fr-lehmien energian saanti oli yhtä runsasta (10,2 ja 10,3 ry/vrk) ja suomenkarjan merkitsevästi pienempää (8,5 ry/vrk). Hajontaa oli joka ryhmän sisällä (liitteet 3-5).

Energiaa lypsykautta kohti tuli karkearehusta kolmen lypsykauden aikana (308 vrk) keskimäärin 1 678 ry/lehmä (taulukko 55). Säilörehuvaltaisella ruokinnalla energian saanti karkearehusta oli ay:llä 135 ry ja muilla roduilla noin 240 - 250 ry lehmää ja lypsykautta kohti suurempi kuin heinävaltaisella ruokinnalla.

Viljasta saatiin energiaa kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 1 395 ry/lehmä. Ayrshire- ja friisiläisheinäryhmän lehmät saivat viljan energiaa noin 350 ry lypsykaudessa enemmän kuin vastaavat säilörehuryhmien lehmät. Suomenkarjalla ero oli noin 120 ry/lehmä.

Yhteensä karkearehusta ja viljasta tuli energiaa lypsykautta kohti keskimäärin 3 073 ry/lehmä. Ayrshirellä ja friisiläisillä energian saanti oli heinävaltaisella ruokinnalla jonkin verran runsaampaa kuin säilörehuvaltaisella (ero ay:llä noin 220 ry ja fr:llä 100 ry/lehmä/lypsykausi), mutta suomenkarjalla päinvastoin (ero noin 120 ry) (taulukko 55).

Energiaa tuotantovuotta kohti tuli säilörehusta keskimäärin 1 953 ry/lehmä/v (379 vrk) (taulukko 57). Friisiläiset saivat yli ja ayrshire alle 2 000 ry ja suomenkarja runsaat 1 700 ry. Lisäksi säilörehuryhmät saivat heinästä energiaa keskimäärin 176 ry, joten säilörehuryhmien karkearehusta saama energiamäärä oli 2 129 ry/lehmä/v. Heinäryhmien lehmät saivat heinästä kolmen tuotantovuoden aikana (367 vrk) keskimäärin 1 884 ry/lehmä. Ayrshire- ja friisiläisheinäryhmillä määrä oli yli 1 900 ry, suomenkarjalla alle 1 700 ry/lehmä/v.

Taulukko 54 . Lehmien eri rehuista vuorokaudessa saama energiamäärä
1 - 3 tuotosvuosina keskimäärin.

1 - 3 tuotosvuodet	ry / lehmä / vrk			ryhteensä
	säilörehu	heinä	vilja/u-vilja	
<u>Ryhmät</u>				
ay-sr	5,03 ^e	0,47	3,65 ^{bde}	9,15 ^e
fr-sr	5,74 ^f	0,48	3,83 ^{be}	10,04 ^f
sk-sr	4,55 ^d	0,45	3,27 ^{ad}	8,27 ^d
ay-hr		5,26 ^e	4,96 ^f	10,22 ^f
fr-hr		5,37 ^e	4,95 ^f	10,31 ^f
sk-hr		4,60 ^d	3,91 ^{be}	8,51 ^d
<u>Tuotosvuodet</u>				
		sr/hr		
1.-2. poik.väli	4,22 ^d	0,40 ^d /4,13 ^d	3,47 ^d	7,84 ^d
2.-3. "	5,78 ^e	0,50 ^e /5,80 ^e	4,46 ^e	10,49 ^e
3.-4. "	5,82 ^e	0,53 ^f /5,74 ^e	4,86 ^f	10,91 ^e
Keskimäärin	5,23	0,47/5,19	4,22	9,66
<u>Yhdysvaikutus</u>				
ryhmät/t-vuodet	NS	* NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys testattiin kuten taulukossa 48 .

a, b: P < 0,05; d, e, f: P < 0,05.

Taulukko 55 . Lehmien karkearehusta ja viljasta saamat energia- ja valkuais-
määrät 1 - 3 lypsykausina keskimäärin.

1 - 3 lypsy- kaudet	ry / lehmä / lypsykausi			srv, kg / lehmä / lypsykausi		
	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yhteensä	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yhteensä
<u>Ryhmät</u>						
ay-sr	1 731 ^{ef}	1 256 ^{abd}	2 988 ^{aef}	283 ^{fg}	107 ^d	391 ^{cef}
fr-sr	1 902 ^f	1 264 ^{bd}	3 166 ^f	309 ^g	108 ^d	417 ^f
sk-sr	1 614 ^e	1 122 ^{ad}	2 736 ^{de}	261 ^f	96 ^d	356 ^{bde}
ay-hr	1 596 ^e	1 614 ^e	3 211 ^f	193 ^{bde}	200 ^f	393 ^{cef}
fr-hr	1 650 ^e	1 617 ^e	3 267 ^{bf}	199 ^e	200 ^f	399 ^f
sk-hr	1 373 ^d	1 240 ^{abd}	2 613 ^d	165 ^{ad}	153 ^e	318 ^{ad}
<u>Lypsykaudet</u>						
1. lypsykausi	1 348 ^d	1 145 ^d	2 492 ^d	209 ^d	122 ^d	332 ^d
2. "	1 902 ^e	1 506 ^e	3 408 ^e	262 ^e	162 ^e	424 ^e
3. "	1 819 ^e	1 571 ^e	3 390 ^e	250 ^e	166 ^e	417 ^e
Keskimäärin	1 678	1 395	3 073	239	149	389
<u>Yhdysvaikutus</u>						
ryhmät/1-kaudet	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 43 . a, b: P < 0,05;
c, d, e, f, g: P < 0,01.

Taulukko 56 . Lehmien karkearehusta ja viljasta saamat energia- ja valkuais-
määrät 1 - 3 ummessaolokausina keskimäärin.

1 - 3 ummessa- olokaudet	ry / lehmä / u-kausi			srv,kg / lehmä / u-kausi		
	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yh- teensä	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yh- teensä
<u>Ryhmät</u>						
ay-sr	393 ^e	138 ^d	531 ^a	64 ^e	12 ^d	75 ^e
fr-sr	390 ^e	129 ^d	519 ^a	64 ^e	11 ^d	75 ^e
sk-sr	319 ^d	128 ^d	447 ^a	53 ^e	11 ^d	64 ^d
ay-hr	318 ^d	185 ^e	503 ^a	38 ^d	23 ^e	61 ^d
fr-hr	317 ^d	181 ^e	498 ^a	38 ^d	22 ^e	60 ^d
sk-hr	312 ^d	183 ^e	494 ^a	37 ^d	22 ^e	59 ^d
<u>Ummessaolokaudet</u>						
1. u-kausi	339 ^a	180 ^e	519 ^a	53 ^a	20 ^e	72 ^e
2. "	353 ^a	143 ^d	496 ^a	47 ^a	15 ^d	62 ^d
3. "	350 ^a	149 ^d	499 ^a	48 ^a	16 ^d	64 ^d
Keskimäärin	347	159	505	50	17	67
<u>Yhdysvaikutus</u>						
ryhmät/u-kaudet	NS	NS	NS	NS	***	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 46 . d, e: P < 0,01.

Taulukko 57 . Lehmien eri rehuista saama energiamäärä 1 - 3 tuotosvuosina keskimäärin.

1 - 3 tuotosvuodet	ry / lehmä / v			yhteensä
	säilörehu	heinä	vilja/u-vilja	
<u>Ryhmät</u>				
ay-sr	1 923 ^{bde}	179	1 387 ^{bde}	3 490 ^e
fr-sr	2 089 ^e	174	1 383 ^{bde}	3 646 ^e
sk-sr	1 722 ^{ad}	171	1 234 ^{ad}	3 127 ^d
ay-hr		1 914 ^e	1 799 ^f	3 713 ^e
fr-hr		1 944 ^e	1 785 ^f	3 729 ^e
sk-hr		1 671 ^d	1 415 ^e	3 086 ^d
<u>Tuotosvuodet</u>				
		sr/hr		
1.-2. poik.väli	1 621 ^d	151 ^d /1 593 ^d	1 323 ^d	3 006 ^d
2.-3. "	2 206 ^e	190 ^e /2 075 ^e	1 637 ^e	3 866 ^e
3.-4. "	2 074 ^e	189 ^e /2 009 ^e	1 707 ^e	3 845 ^e
Keskimäärin	1 953	176 / 1 884	1 545	3 550
<u>Yhdysvaikutus</u>				
ryhmät/t-vuodet	NS	NS/NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 48 . a, b: P < 0,05; d, e, f: P < 0,01.

Taulukko 58 . Karkearehun kulutus ja siitä saatu energia- ja valkuais määrä
1 - 3 tuotantovuosina keskimäärin.

1 - 3 tuotosvuodet	karkearehu / lehmä / v		
	ka kg	ry	srv, g
<u>Ryhmät</u>			
ay-sr	2 928 ^{bde}	2 103 ^{bef}	344 ^g
fr-sr	3 162 ^{cef}	2 263 ^f	369 ^g
sk-sr	2 629 ^{ad}	1 893 ^{ae}	307 ^f
ay-hr	3 277 ^f	1 914 ^e	231 ^{bde}
fr-hr	3 329 ^f	1 944 ^e	234 ^e
sk-hr	2 843 ^{abd}	1 671 ^d	200 ^{ad}
<u>Tuotosvuodet</u>			
1.-2. poik.väli	2 823 ^{ad}	1 683 ^d	261 ^{ad}
2.-3. "	3 351 ^e	2 228 ^e	305 ^e
3.-4. "	3 135 ^{bde}	2 138 ^e	294 ^{bde}
Keskimäärin	3 097	2 005	286
<u>Yhdysvaikutus</u>			
ryhmät/t-vuodet	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 48 . a, b, c: P < 0,05;
d, e, f, g: P < 0,01.

Viljasta saatiin energiaa kolmena tuotantovuonna keskimäärin 1 545 ry/lehmä/v (taulukko 57). Viljan osuus koko energiamäärästä oli säilörehuvaltaisessa ruo-
rinnassa 38,9 % ja heinävaltaisessa 47,9 %.

Koko energiamäärä lehmää ja tuotantovuotta kohti (373 vrk) oli keskimäärin 3 550 ry (taulukko 57). Siitä oli karkearehun osuus keskimäärin 2 000 ry (taulukko 58). Ummessaolokausina energiaa oli saatu keskimäärin noin 500 ry/lehmä (taulukko 56). Ayrshire- ja fr-säilörehuryhmillä määrä oli hieman yli 500 ry, heinäryhmillä miltei tasan 500 ry ja sk-säilörehuryhmällä vähän pienempi kuin sk-heinäryhmällä (447 ry ja 494 ry/lehmä). Tuotosvuosien keskimääräinen energian saanti oli suurin ja tasavertainen ay- ja fr-heinäryhmien lehmillä, vähän yli 3 700 ry. Ay-säilörehuryhmällä määrä oli vähän pienempi kuin fr-säilörehuryhmällä, noin 3 500 ry ja 3 650 ry/lehmä. Suomenkarjan heinäryhmä sai alle ja säilörehuryhmä yli 3 100 ry/lehmä/v.

Kaikkien ryhmien energian saanti kohosi lypsykausittain hyvin samalla tavalla. Tilastollisesti merkitsevää yhdysvaikutusta ei ollut ryhmien ja lypsykausien välillä.

2.6.4. Ryhmien valkuaisen saanti kolmen vuoden aikana keskimäärin

Lypsykaudet. Säilörehusta saatiin sulavaa raakavalkuaista kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 873 g/vrk (taulukko 59). Erot rotujen välillä olivat merkitseviä, fr 957 g, ay 843 g ja sk 756 g/vrk. Lisäksi säilörehuryhmät saivat heinästä valkuaista yli 50 g/vrk.

Heinäryhmät saivat heinästä sulavaa raakavalkuaista kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 627 g/vrk. Ayrshiren ja friisiläisten heinästä saama valkuaismäärä oli yhtä suuri, noin 640 g/vrk, suomenkarjan 553 g/vrk.

Viljasta saivat ay- ja fr-säilörehuryhmät sulavaa raakavalkuaista keskimäärin noin 350 g/vrk ja vastaavat heinäryhmät ureapitoisesta viljasta noin 660 g/vrk. Suomenkarjan vastaavat srv-määrät olivat noin 300 g ja vähän yli 500 g/vrk. Ryhmien ja lypsykausien välillä oli viljaseosten srv-määrän suhteen merkitsevä yhdysvaikutus.

Yhteensä karkearehusta ja viljasta saatu srv-määrä oli kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 1 266 g/vrk (taulukko 59). Eniten valkuaista sai fr-säilörehuryhmä (1 370 g/vrk). Se ohitti tasavertaisten ay- ja fr-heinäryhmien srvsaannin (1 300 g/vrk) noin 10 viikon kuluttua poikimisesta, kun säilörehun

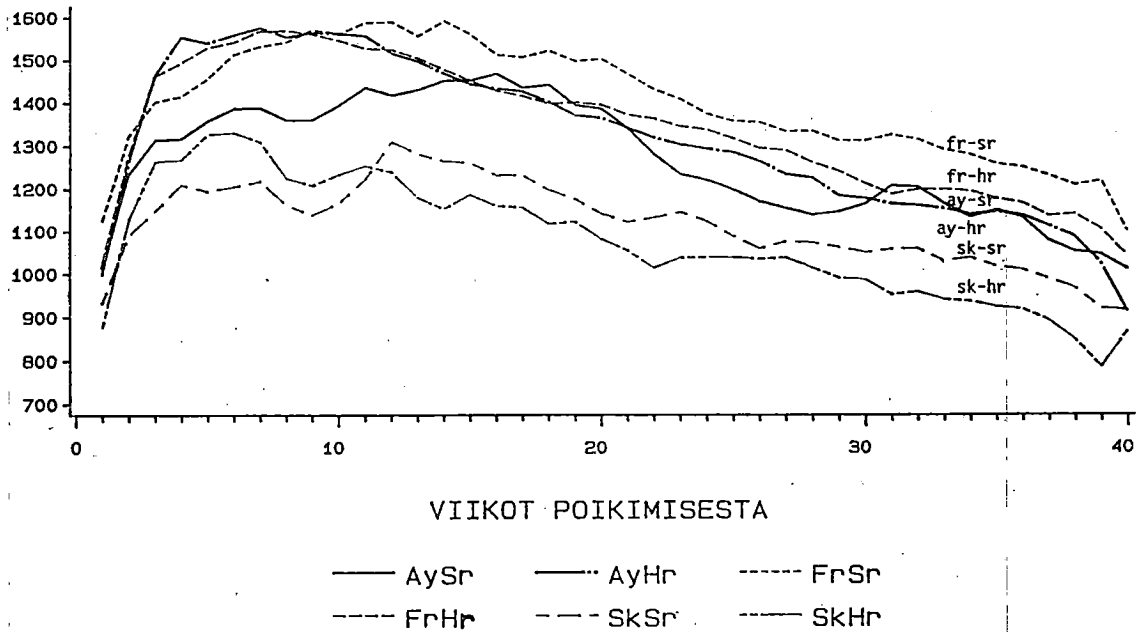
Taulukko 59 . Lehmien keskimäärin eri rehuista vuorokaudessa saama valkuais-
määrä 1 - 3 lypsykaudena.

1 - 3		srv, g / lehmä / vrk		
lypsykaudet	säilörehu	heinä	vilja/u-vilja	yhteensä
<u>Ryhmät</u>				
ay-sr	843 ^e	57	344 ^b	1 243 ^{ae}
fr-sr	957 ^f	58	355 ^{be}	1 370 ^{cf}
sk-sr	756 ^d	53	298 ^{ad}	1 107 ^d
ay-hr		636 ^e	664 ^g	1 300 ^{abef}
fr-hr		649 ^e	658 ^g	1 307 ^{bef}
sk-hr		553 ^d	518 ^f	1 071 ^d
<u>Lypsykaudet</u>				
		sr/hr		
1. lypsykausi	740 ^d	52 ^d /540 ^d	394 ^d	1 060 ^d
2. "	928 ^e	59 ^e /690 ^{be}	525 ^e	1 357 ^e
3. "	971 ^e	60 ^e /657 ^{ae}	565 ^f	1 412 ^f
Keskimäärin	873	56 /627	490	1 266
<u>Yhdysvaikutus</u>				
ryhmät/1-kaudet	NS	*/NS	**	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 43 . a, b: P < 0,05;
d, e, f, g: P < 0,01.

SRV-SAANTI 1-3. LYPSEYKAUTENA

SRV G / LEHMA / VRK



Kuva 12. Kolmen lypsykauden keskimääräinen valkuaisen saanti ryhmittäin

syönti oli noussut parhaimmalle tasolle (kuva 12). Näiden kolmen ryhmän srv-saanti oli korkeimmillaan noin 1 550 g/vrk. Ayrshire-säilörehuryhmän srv-saanti oli ryhmien keskitasoa (1 243 g/vrk) ja se saavutti korkeimman päivittäisen valkuaisainemääränsä vasta lähellä lypsykauden puoltaväliä, jolloin säilörehun syönti oli runsainta. Suomenkarja sai molemmilla ruokinnoilla valkuaista miltei yhtä paljon, vähän alle ja yli 1 100 g/vrk, mutta lypsykauden alussa määrä oli heinäryhmällä suurempi, koska silloin oli ureapitoisen viljaseoksen saanti runsainta.

Säilörehuryhmien sulavan raakavalkuaisen saannista kolmen lypsykauden aikana oli peräisin säilörehusta keskimäärin 68,7 %, heinästä 4,8 % ja viljasta 26,5 %. Heinäryhmille valkuaista tuli heinästä ja ureapitoisesta viljaseoksesta yhtä paljon, 50,0 %. Ureasta saatu srv-määrä oli keskimäärin 223 g/vrk ja sen osuus koko heinäryhmien valkuaisen saannista oli 17,7 %.

Ummessaolokaudet. Säilörehusta tuli sulavaa raakavalkuaista kolmen ummessaolokauden aikana keskimäärin 854 g/vrk (taulukko 52). Säilörehuryhmille tuli

pienen heinävalkuaislisän kanssa karkearehusta sulavaa raakavalkuaista yhteensä 911 g/vrk. Heinäryhmät saivat heinästä keskimäärin 597 g srv/vrk.

Säilörehuryhmät saivat ummessaolokausina viljasta sulavaa raakavalkuaista keskimäärin 167 g ja heinäryhmät ureapitoisesta viljaseoksesta 326 - 355 g/vrk.

Keskimäärin lehmät saivat sulavaa raakavalkuaista kolmen ummessaolokauden aikana 1 010 g/vrk. Määrä vaihteli sk-heinäryhmän noin 840 g:sta fr-säilörehuryhmän 1 140 g:aan. Useimmilla ryhmillä se oli molemmin puolin 1 000 g/vrk. Saanti oli tarvetta suurempi. Säilörehuryhmillä se johtui rajoittamattomasta säilörehun syönnistä ja heinäryhmillä jatkuvasta urean käytöstä. Kumpikin olivat tutkittavia asioita. Karkearehun osuus koko valkuaismäärästä oli ummessaolokausina säilörehuryhmillä keskimäärin 84,2 % ja heinäryhmillä 63,1 % (taulukko 53).

Koko tuotantovuodet. Kolmen tuotantovuoden aikana saatiin säilörehusta sulavaa raakavalkuaista keskimäärin 871 g/vrk ja karkearehusta säilörehuryhmille heinävalkuaislisän jälkeen 928 g/vrk. Heinästä tuli heinäryhmien lehmille sulavaa raakavalkuaista keskimäärin 623 g/vrk. Määrät olivat yhtä suuria kuin lypsykausinakin (taulukot 59 ja 60).

Viljasta tuli sulavaa raakavalkuaista kolmen tuotantovuoden aikana säilörehuryhmille keskimäärin 311 g/vrk ja heinäryhmille ureapitoisesta viljaseoksesta 591 g/vrk. Ureavalkuaista viimeainitussa viljaseoksessa oli 209 g eli 35,3 %.

Lehmät saivat sulavaa raakavalkuaista tuotantovuosien aikana keskimäärin 1 226 g/vrk, säilörehuruokinnalla 1 239 g ja heinäruokinnalla 1 214 g/vrk (taulukko 60). Eri ryhmien valkuaisen saanti oli tuotantovuotta kohti vain vähän pienempi kuin lypsykautta kohti. Viljavalkuaisen osuus oli säilörehuvaltaisella ruokinnalla 25,0 % ja ureapitoisen viljaseoksen valkuaisosuus heinävaltaisella ruokinnalla 48,6 % (taulukko 5). Ureavalkuaista oli heinävaltaisessa ruokinnassa keskimäärin 17,2 %.

Valkuaista yhteensä tuli lypsykautta kohti karkearehusta säilörehuryhmien lehmille keskimäärin 289 kg ja heinäryhmien lehmille 196 kg (taulukko 55). Viljasta sulavaa raakavalkuaista saatiin ay- ja fr-säilörehuryhmien lehmille vähän yli ja sk-lehmille vähän alle 100 kg lypsykaudessa. Ureapitoisesta viljasta saivat ay- ja fr-lehmät valkuaista 200 kg ja sk-lehmät noin 150 kg.

Karkearehusta ja viljaseoksista yhteensä saatu srv-määrä oli kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 389 kg/lehmä. Määrä oli molemmilla ay-ryhmillä ja fr-

Taulukko 60 .Lehmien eri rehuista vuorokaudessa saama valkuaismäärä
1 - 3 tuotosvuonna keskimäärin.

1 - 3 tuotosvuodet	srv, g / lehmä / vrk			yhteensä
	säilörehu	heinä	vilja/u-vilja	
Ryhmät				
ay-sr	842 ^e	57	311 ^{abd}	1 210 ^e
fr-sr	953 ^f	58	326 ^{bd}	1 337 ^f
sk-sr	756 ^d	54	279 ^{ad}	1 088 ^d
ay-hr		632 ^e	614 ^f	1 246 ^e
fr-hr		645 ^e	613 ^f	1 257 ^e
sk-hr		547 ^d	484 ^e	1 030 ^d
Tuotosvuodet				
1.-2. poik.väli	758 ^d	53 ^d /548 ^d	372 ^d	1 051 ^d
2.-3. "	915 ^e	59 ^e /682 ^f	483 ^{ae}	1 305 ^{ae}
3.-4. "	957 ^e	59 ^e /642 ^e	516 ^{be}	1 347 ^{be}
Keskimäärin	871	57/623	453	1 226
Yhdysvaikutus				
ryhmät/t-vuodet	NS	* NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 48 .

a, b: P < 0,05; d, e, f: P < 0,01.

Taulukko 61 . Lehmien eri rehuista saama valkuaismäärä 1 - 3 tuotosvuosina keskimäärin.

1 - 3 tuotosvuodet	srv kg / lehmä / v			yhteensä
	säilörehu	heinä	vilja/u-vilja	
<u>Ryhmät</u>				
ay-sr	322 ^{bde}	22	118 ^d	462 ^f
fr-sr	347 ^e	21	118 ^d	486 ^f
sk-sr	287 ^{ad}	20	105 ^d	412 ^{bde}
ay-hr		231 ^e	223 ^f	453 ^{cef}
fr-hr		234 ^e	221 ^f	455 ^{cef}
sk-hr		200 ^d	175 ^e	374 ^{ad}
<u>Tuotosvuodet</u>				
1.-2. poik.väli	291 ^d	20 ^a /211 ^d	142 ^d	403 ^d
2.-3. "	350 ^e	22 ^a /244 ^e	176 ^e	482 ^e
3.-4. "	341 ^e	21 ^a /225 ^{de}	181 ^e	475 ^e
Keskimäärin	326	21/227	165	452
<u>Yhdysvaikutus</u>				
ryhmät/t-vuodet	NS	NS/NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 48 . a, b, c: P < 0,05; d, e, f: P < 0,01.

heinäryhmällä vähän alle 400 kg, fr-säilörehuryhmällä yli 400 kg sekä sk-ryhmällä 318 kg ja 356 kg/lehmä/lypsykausi (taulukko 55).

Tuotantovuotta kohti sulavaa raakavalkuaista tuli säilörehuryhmille säilörehusta 326 kg ja lisäksi heinästä 21 kg eli yhteensä karkearehusta 347 kg/lehmä (taulukko 61). Heinäryhmille valkuaista tuli heinästä 227 kg/lehmä/v. Viljasta säilörehuryhmien lehmät saivat sulavaa raakavalkuaista keskimäärin 116 kg ja heinäryhmien lehmät ureapitoisesta viljaseoksesta 214 kg/lehmä/v. Ummessaolokauden aikana valkuaista kertyi karkearehusta 50 kg ja viljaseoksista 17 kg/lehmä (taulukko 56). Kolmen tuotantovuoden aikana oli srv-saanti keskimäärin 452 kg/lehmä/v (taulukko 61).

2.7. Kolmen vuoden keskimääräiset syönti- ja ravinnonsaantitulokset roduittain ja ruokintaryhmittäin

2.7.1. Kolmen vuoden keskimääräiset syöntimäärät roduittain ja ruokintaryhmittäin

Kolmen vuoden keskimääräiset tulokset laskettiin myös roduittain ja ruokintaryhmittäin. Kun aineisto käsiteltiin monisuuntaisella varianssianalyysillä, saatiin selvitettyksi rotujen välisten erojen merkitsevyys kahta ruokintatapaa käytettäessä sekä ruokintamuotojen eroavuus kolmen rodun avulla. Samalla voitiin selvittää rotujen ja ruokintamuotojen yhdysvaikutukset kolmen vuoden aikana keskimäärin sekä niiden ja vuosien kesken.

Rodut. Lehmät söivät karkearehua kolmen ensimmäisen lypsy kautensa aikana keskimäärin 8,5 ka kg, ummessaolokausina 8,1 ka kg ja koko tuotantovuosina 8,4 ka kg/vrk (taulukko 62). Rotujen karkearehun syöntimäärät erosivat toisistaan merkitsevästi lypsykausina (ay 8,4, fr 9,0 ja sk 7,4 ka kg/vrk) ja tuotantovuosina, mutta ummessaolokausina vain suomenkarja erosi merkitsevästi muista. Karkearehun syönti oli parhaimmillaan lypsykauden puolivälissä (kuva 13). Friisiläisillä syönti jatkui samalla tasolla (noin 10 ka kg/vrk) lypsykauden loppuun asti, muilla roduilla karkearehun kulutus jonkin verran aleni puolivälin jälkeen.

Viljamäärät olivat ayrshirellä ja friisiläisillä yhtä suuria, lypsykaudella keskimäärin 4,4 ka kg/vrk ja ummessaolokausina 2,3 ka kg/vrk. Suomenkarjan

viljan saanti oli pienemmän maitomäärän vuoksi niitä merkitsevästi pienempi; lypsykaudella 3,6 ja ummessa ollessa 2,1 ka kg/vrk.

Kuiva-aineen kokonaissyönti oli kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 12,7 kg, ummessaolokausina 10,4 kg ja koko tuotantovuosina 12,3 kg/vrk. Rotujen väliset erot olivat merkitseviä lypsykausina (fr 13,4, ay 12,8 ja sk 11,0 ka kg/vrk) ja koko tuotantovuosina, mutta ummessaolokausina vain suomenkarja erosi merkitsevästi muista (taulukko 62). Friisiläisryhmän kuiva-aineen syönti oli parhaimmillaan lähes 15 ka kg/vrk, vaikka mukana oli myös ensikkovuosi (kuva 13). Ayrshiren vastaava kuiva-aineen syönti ulottui noin 14 kiloon ja suomenkarjan noin 12 kiloon päivässä.

Ruokintamuodot. Karkearehun kulutus oli heinävaltaisella ruokinnalla selvästi runsaampaa kuin säilörehuvaltaisella (kuva 14). Heinäryhmät söivät kolmen lypsykauden aikana karkearehua keskimäärin 8,9 ka kg/vrk, säilörehuryhmät 8,0 ka kg/vrk (taulukko 62). Ummessaollessa syöntimäärät olivat 8,4 ja 7,8 ka kg/vrk ja koko tuotantovuosina 8,9 ja 7,9 ka kg/vrk. Erot olivat joka vaiheessa tilastollisesti erittäin merkitseviä.

Myös viljaseosten määrä poikkesi eri ruokinnoilla erittäin merkitsevästi toisistaan, koska ne perustuivat erilaiseen annostustasoon. Heinävaltaisella ruokinnalla lehmät söivät ureapitoista viljaseosta keskimäärin 5,5 kg/vrk (4,8 ka kg) ja säilörehuvaltaisella ruokinnalla pelkkää viljaa 4,2 kg/vrk (3,7 ka kg). Syönti oli korkeimmillaan 2.- 6. viikkojen välillä poikimisesta (kuva 14). Suurimmillaan urea-viljaseoksen keskimääräinen saanti oli noin 8,5 kg (7,4 ka kg) ja pelkän viljaseoksen noin 6,4 kg (5,6 ka kg) päivässä. Säilörehuryhmillä viljamäärän lasku oli hitaampaa kuin heinäryhmillä. Viljan osuus kuiva-aineen syönnistä oli kolmen lypsykauden aikana säilörehuvaltaisella ruokinnalla keskimäärin 31,3 % ja heinävaltaisella 34,7 % (taulukko 5).

Viljamäärän vähetessä lypsykauden aikana nousi rehuannosten kuitupitoisuus (kuva 14). Kuitupitoisuus oli heinävaltaisessa ruokinnassa huomattavasti korkeampi (keskimäärin 24,6 %/ka) kuin säilörehuvaltaisessa (22,0 %/ka) (taulukko 5). Lypsykauden alussa ero oli pieni. Rehuannoksen kuitupitoisuus oli 70 vrk:n aikana poikimisesta heinäryhmillä keskimäärin 20,5 %/ka ja säilörehuryhmillä 19,7 %/ka. Silloin runsas viljamäärä heinävaltaisessa ruokinnassa tasoitti eroa. Viljan osuus kuiva-aineen syönnistä oli 70 vrk:n kuluessa poikimisesta heinävaltaisella ruokinnalla 47,8 % ja säilörehuvaltaisella 42,1 %.

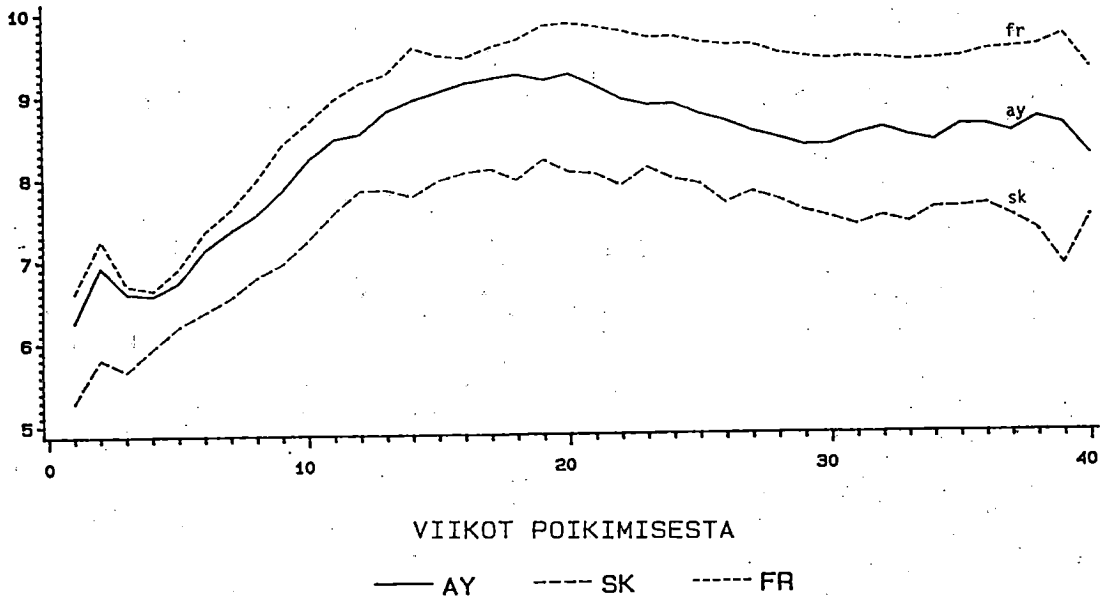
Taulukko 62. Lehmien kuiva-aiheen syönti keskimäärin kolmena lypsykautena, ummessalokautena ja koko tuotantovuotena roduittain ja ruokintaryhmittäin.

1. - 3. vuodet	kg ka / lehmä / vrk											
	lypsykaudet				ummessalokaudet				koko tuotantovuodet			
	karkea-rehu	vilja/u-vilja	yhteensä	karkea-rehu	vilja/u-vilja	yhteensä	karkea-rehu	vilja/u-vilja	yhteensä	karkea-rehu	vilja/u-vilja	yhteensä
ay	8,4 ^e	4,4 ^e	12,8 ^e	8,2 ^e	2,3 ^a	10,5 ^e	8,3 ^e	4,0 ^e	12,4 ^e			
fr	9,0 ^f	4,4 ^e	13,4 ^f	8,5 ^e	2,3 ^a	10,8 ^e	8,9 ^f	4,1 ^e	13,0 ^f			
sk	7,4 ^d	3,6 ^d	11,0 ^d	7,0 ^d	2,1 ^a	9,2 ^d	7,4 ^d	3,3 ^d	10,7 ^d			
<u>Ruokinta</u>												
säilörehu	8,0 ^g	3,7 ^g	11,6 ^g	7,8 ^g	1,8 ^g	9,6 ^g	7,9 ^g	3,4 ^g	11,3 ^g			
heinä-urea	8,9 ^h	4,8 ^h	13,8 ^h	8,4 ^h	2,7 ^h	11,1 ^h	8,9 ^h	4,5 ^h	13,3 ^h			
Keskimäärin	8,5	4,3	12,7	8,1	2,3	10,4	8,4	3,9	12,3			
<u>Yhdysvaikutus</u>												
rotu/ruokinta	***	NS	***	*	NS	*	***	*	**			
rotu/vuodet	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS			
ruokinta/vuodet	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS			

Erojen merkitsevyys rotujen välillä ja ruokintamuotojen kesken sekä yhdysvaikutukset testattiin monisuuntaisella varianssi-analyysillä. Parittaiset vertailut tehtiin TUKEY:n testillä. Ne samalla pystyriivillä olevat rotujen tai ruokintojen arvot, joilla ei ole samaayläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi. d, e, f: P < 0,01; g, h : P < 0,001.

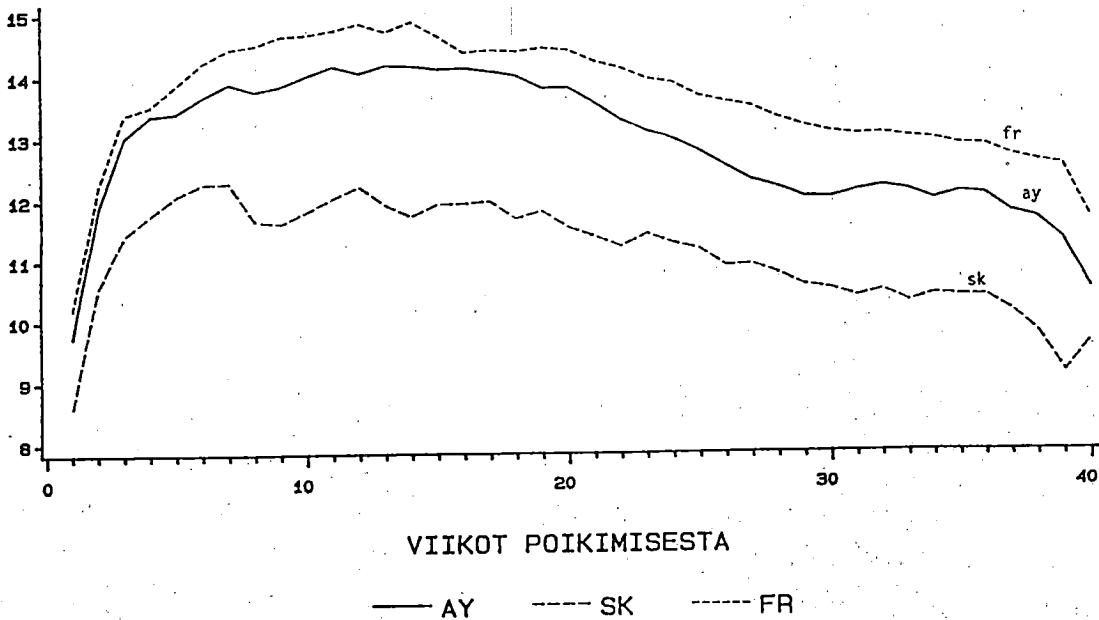
KARKEAREHUA 1-3. LYPSYKAUSINA

KA KG / LEHMA / VRK



KUIVA-AINEEN SYONTI 1-3. LYPSYKAUSINA

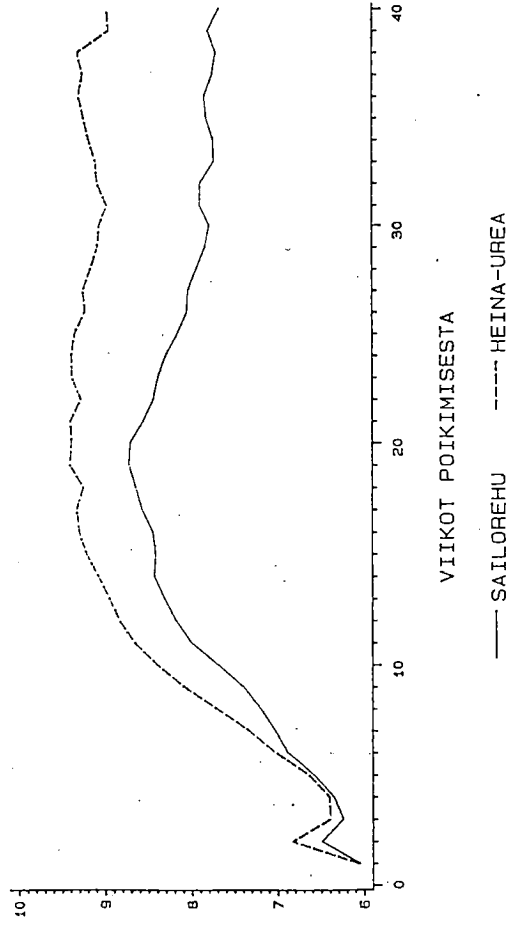
KA KG / LEHMA / VRK



Kuva 13. Erirotuisten lehmien karkearehun ja kokonaiskuiva-aineen päivittäiset syöntimäärät kolmena ensimmäisenä lypsy kautena keskimäärin

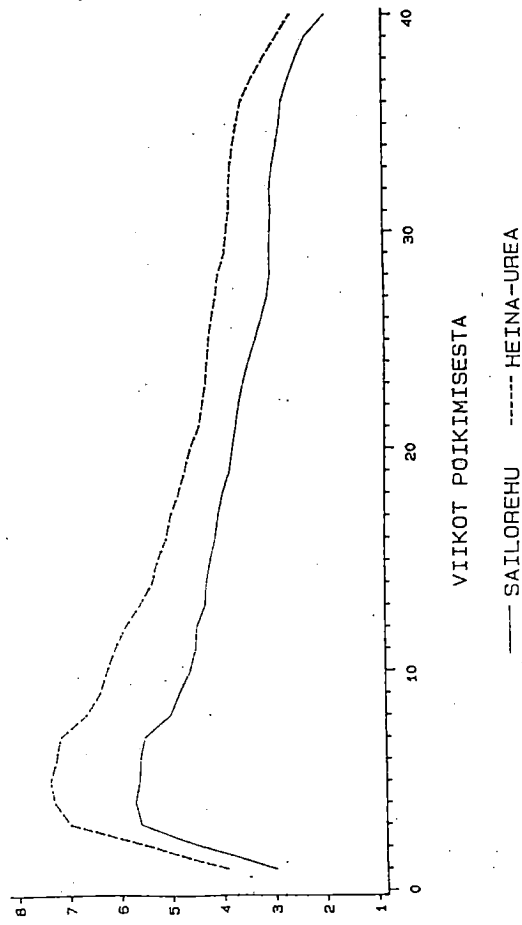
KARKEAREHUA 1-3. LYPYKKAUSINA

KA KG / LEHMA / VRK



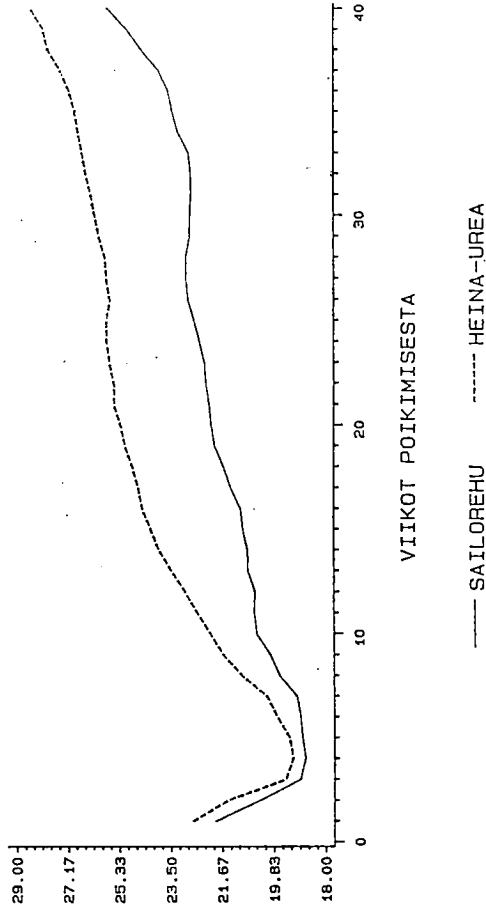
VILJAA 1-3. LYPYKKAUSINA

KA KG / LEHMA / VRK



DIETIN KUITU-% 1-3. TUOTOSVUOSINA

KUITU-%



Kuva 14. Karkearehun ja viljaseosten päivittäiset kuiva-
aineen syöntimäärät sekä rehuammosten kuitu-
pitoisuus säilörehu- ja heinävaltaisella ruo-
kimalla kolmen lypsykauden aikana keskimäärin

Ummessaolokausina viljaa kului säilörehuvaltaisella ruokinnalla keskimäärin 2,1 kg (1,8 ka kg) ja heinävaltaisella ruokinnalla 3,1 kg (2,7 ka kg) päivässä (taulukko 62).

Koko tuotantovuosina keskimääräiset viljamäärät olivat 300 g päivässä pienempiä kuin lypsykausina. Tuotantovuosina viljan osuus kuiva-aineen syönnistä oli säilörehuvaltaisella ruokinnalla keskimäärin 29,7 % ja heinävaltaisella 33,5 %. Rehuannosten keskimääräinen kuitupitoisuus oli kolmen tuotantovuoden aikana säilörehuvaltaisella ruokinnalla 22,4 % ja heinävaltaisella 25,0 % kuiva-aineesta (taulukko 5).

Kuiva-aineen kokonaissyönti oli merkitsevästi vähäisempää säilörehuvaltaisella kuin heinävaltaisella ruokinnalla (taulukko 62). Kolmen lypsykauden aikana lehmät söivät kuiva-ainetta säilörehuvaltaisella ruokinnalla keskimäärin 11,6 kg ja heinävaltaisella ruokinnalla 13,8 kg/vrk. Tämä 2,2 kuiva-ainekilon ero pysyi hyvin samansuuruisena pitkin lypsykautta (kuva 15). Pienimmillään ero oli lypsykauden puolivälin vaiheilla, jolloin säilörehun syönti oli runsainta. Heinävaltaisella ruokinnalla kuiva-aineen syönti ylsi parhaimmillaan lähelle 15 kg:n päivittäistä määrää, vaikka keskiarvossa olivat mukana myös sk-rodun lehmät. Säilörehuvaltaisella ruokinnalla korkein syöntimäärä, vajaat 13 ka kg/vrk, kesti lypsykauden puoliväliin asti.

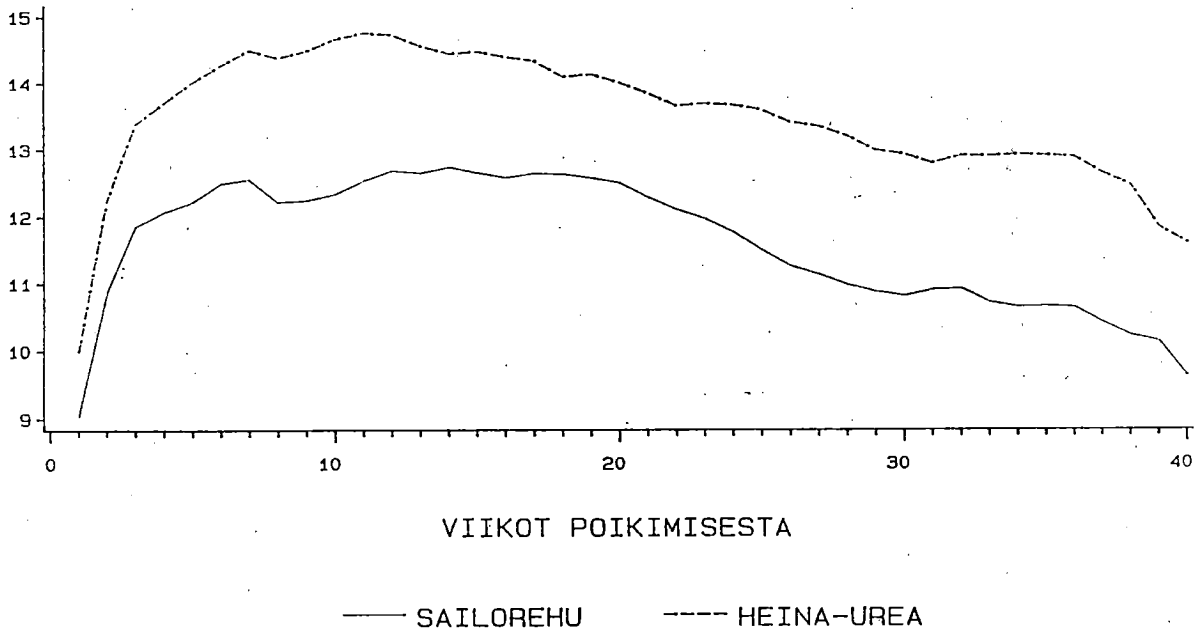
Ummessaolokausina keskimääräiset kuiva-aineen syöntimäärät olivat säilörehuvaltaisella ruokinnalla 9,6 kg ja heinävaltaisella 11,1 kg/vrk. Koko tuotantovuosina vastaavat keskiarvot olivat 11,3 kg ja 13,3 ka kg/vrk.

Rotujen ja ruokintamuotojen välillä oli merkitsevä yhdysvaikutus karkearehun syönnissä ja tästä johtuen myös kokonaiskuiva-aineen syönnissä (taulukko 62). Aikaisemmin onkin jo todettu tämä rotujen erilainen suhtautuminen karkearehuun, friisiläiset olivat erittäin hyviä säilörehun syöjiä ja ayrshiret heinän syöjiä. Myös suomenkarja osoitti hyvää säilörehun syöntikykyä. Tosin suomenkarjan pieni lukumäärä antaa aiheutta epäilyyn, että muutamat yksilöt vaikuttivat liikaa tuloksiin. Merkitsevää yhdysvaikutusta ei ilmennyt vuosien ja rotujen eikä vuosien ja ruokintamuotojen välillä. Tuloksista onkin jo todettu, että niin rotujen kuin ruokintamuotojenkin kohdalla syöntitulokset olivat samansuuntaisia joka vuosi (kuvat 2 ja 3).

Karkearehun kulutus kolmen tuotantovuoden aikana keskimäärin oli noin 3 100 ka kg/lehmä/v (373 vrk) (taulukko 63). Ayrshiren syömä karkearehumäärä oli

KUIVA-AINEEN SYONTI 1-3. LYPSYKAUSINA

KA KG / LEHMA / VRK



Kuva 15. Kuiva-aineen syöntimäärä säilörehu- ja heinävaltaisella ruokinnalla kolmen lypsykauden aikana keskimäärin

kyseistä keskimäärätasoa, friisiläisten noin 140 ka kg suurempi ja suomenkarjan noin 370 ka kg pienempi. Erot johtuivat lähinnä päivittäisistä syöntimääristä, sillä keskimääräiset tuotantovuosien pituudet erosivat varsin vähän (ay 375, fr 368 ja sk 378 vrk, taulukko 147). Kyseiset syöntimäärät olivat säilörehu- ja heinäruokinnan keskiarvoja. Säilörehuvaltaisella ruokinnalla karkearehun kulutus oli vajaat 3 000 ka kg/v (379 vrk) ja heinävaltaisella ruokinnalla heinän kulutus yli 3 200 ka kg/lehmä/v (367 vrk).

Viljaseosten kulutus oli kolmen tuotantovuoden aikana keskimäärin 1 440 ka kg/lehmä/v. Ayrshirellä ja friisiläisillä määrä oli yhtä suuri, suomenkarjalla merkitsevästi pienempi (taulukko 63). Säilörehuryhmillä viljamäärä oli noin 1 250 ka kg ja heinäryhmillä noin 1 620 ka kg/lehmä/v.

Yhteensä ayrshirelehmät söivät kuiva-ainetta vajaat 4 600 kg, friisiläiset yli 4 700 kg ja suomenkarja vajaat 4 000 kg lehmää kohti vuodessa. Säilörehuryhmillä kuiva-aineen keskisyönti kolmen tuotantovuoden aikana oli noin 4 220 kg ja heinäryhmillä noin 4 850 kg/lehmä.

Taulukko 63 . Lehmien rehunkulutus vuodessa roduittain ja ruokintaryhmittäin
1 - 3 tuotantovuosina keskimäärin.

1 - 3 tuotantovuodet	ka kg / lehmä / v			ry / lehmä / v		
	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yhteensä	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yhteensä
<u>Rodut</u>						
ay	3 106 ^e	1 488 ^e	4 593 ^e	2 007 ^e	1 597 ^e	3 604 ^e
fr	3 247 ^e	1 481 ^e	4 728 ^f	2 100 ^e	1 588 ^e	3 688 ^e
sk	2 734 ^d	1 230 ^d	3 964 ^d	1 784 ^d	1 323 ^d	3 107 ^d
<u>Ruokinta</u>						
säilörehu	2 968 ^g	1 254 ^g	4 221 ^g	2 129 ^h	1 358 ^g	3 486 ^a
heinä-urea	3 224 ^h	1 621 ^h	4 845 ^h	1 885 ^g	1 728 ^h	3 613 ^a
Keskimäärin	3 097	1 440	4 537	2 005	1 545	3 550
<u>Yhdysvaikutus</u>						
rotu/ruokinta	NS	*	NS	NS	NS	NS
rotu/t-vuodet	NS	NS	NS	NS	NS	NS
ruokinta/t-vuodet	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 62 . d, e, f: P < 0,01;
g, h: P < 0,001.

2.7.2. Kolmen vuoden keskimääräinen energian saanti roduittain ja ruokintaryhmittäin

Rodut. Eri rotujen energian saanti seurasi luonnollisesti niiden syöntimääriä. Erot rehuyksikköinä olivat karkearehun osalta kuitenkin pienempiä kuin kuiva-ainekiloina. Niinpä keskimääräinen energian saanti karkearehusta oli käytännöllisesti katsoen yhtä suuri lypsykausittain ja tuotantovuosittain. Ummessaolokausien hieman pienempi karkearehun energiamäärä ei sitä juuri muuttanut (taulukko 64).

Ayrshiren karkearehusta saama energiamäärä oli kolmen lypsykauden keskiarvona 5,4 ry/vrk, friisiläisten 5,8 ry ja suomenkarjan 4,8 ry/vrk. Suurimmillaan se oli lypsykauden puolivälissä (kuva 16). Silloin friisiläiset saivat karkearehusta päivittäin noin 6,5 ry, ayrshire noin 6 ry ja suomenkarja 5,3 ry. Lypsykauden puolivälin jälkeen ayrshiren karkearehusta saama energiamäärä aleni hieman enemmän kuin friisiläisten ja ero friisiläisiin kasvoi lypsykauden alkupuoleen verrattuna.

Viljasta ayrshire- ja friisiläisryhmät saivat energiaa lypsykausina keskimäärin noin 4,7 ry ja suomenkarja 3,8 ry/vrk, ummessaolokausina vastaavasti 2,5 ry ja 2,3 ry/vrk (taulukko 64).

Koko päivittäinen energiamäärä erosi eri roduilla merkitsevästi toisistaan. Friisiläiset saivat kolmen lypsykauden aikana energiaa keskimäärin 10,6 ry, ayrshire 10,1 ry ja suomenkarja 8,7 ry/vrk. Parhaimmillaan friisiläisryhmä sai energiaa noin 12,3 ry, ayrshire noin 11,8 ry ja suomenkarja noin 10,3 ry/vrk (kuva 16). Ummessaolokausina keskimääräinen energian saanti oli friisiläisillä 8,0 ry, ayrshirellä 7,8 ry ja suomenkarjalla 7,0 ry/vrk. Koko tuotantovuosina vastaavat energiamäärät olivat 10,2 ry, 9,7 ry ja 8,4 ry/vrk (taulukko 64).

Ruokintamuodot. Karkearehusta saatiin säilörehuvaltaisella ruokinnalla keskimäärin 0,5 ry päivässä enemmän energiaa kuin heinävaltaisella. Määrät olivat kolmen lypsykauden ja tuotantovuoden aikana keskimäärin 5,7 ry ja 5,2 ry/vrk (taulukko 64). Ero oli suurempi lypsykauden alkupuolella kuin puolivälin jälkeen (kuva 17).

Viljasta saatiin säilörehuvaltaisella ruokinnalla 1,1 ry päivässä vähemmän energiaa kuin heinävaltaisella. Määrät olivat kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 4,0 ry ja 5,1 ry/vrk. Tuotantovuosina viljasta saatu energiamäärä oli pienempi, koska ummessaolokausien viljan energiamäärät olivat 2,0 ja 2,8 ry/vrk (taulukko 64).

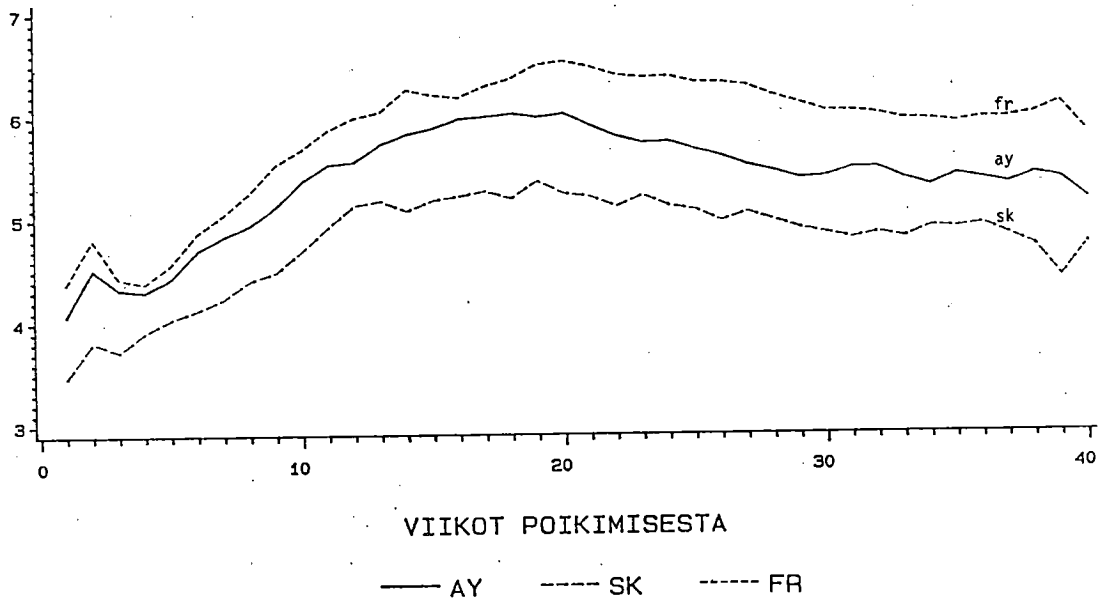
Taulukko 64. Lehmien keskimääräinen energian saanti kolmena lypsykautena, ummassaolokautena ja koko tuotantovuotena roduittain ja ruokintaryhmittäin.

Rodut	ry / lehmä / vrk											
	lypsykaudet				ummassaolokaudet				koko tuotantovuodet			
	karkea-rehu	vilja/u-vilja	yhteensä	karkea-rehu	vilja/u-vilja	yhteensä	karkea-rehu	vilja/u-vilja	yhteensä	karkea-rehu	vilja/u-vilja	yhteensä
1 - 3 vuodet												
ay	5,38 ^e	4,70 ^e	10,09 ^e	5,36 ^e	2,44 ^a	7,80 ^e	5,38 ^e	4,32 ^e	9,69 ^e			
fr	5,81 ^f	4,75 ^e	10,55 ^f	5,54 ^e	2,46 ^a	8,00 ^e	5,78 ^f	4,40 ^e	10,18 ^f			
sk	4,83 ^d	3,84 ^d	8,67 ^d	4,65 ^d	2,31 ^a	6,96 ^d	4,81 ^d	3,59 ^d	8,39 ^d			
Ruokinta												
säilörehu	5,71 ^h	3,98 ^g	9,69 ^g	5,58 ^h	1,99 ^g	7,57 ^d	5,70 ^h	3,65 ^g	9,35 ^g			
heinä-urea	5,21 ^g	5,14 ^h	10,35 ^h	5,05 ^g	2,84 ^h	7,89 ^e	5,19 ^h	4,78 ^h	9,97 ^h			
Keskimäärin	5,46	4,57	10,03	5,31	2,43	7,74	5,44	4,22	9,66			
Yhdysvaikutus												
rotu/ruokinta	***	NS	**	NS	NS	NS	***	*	**			
rotu/vuodet	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS			
ruokinta/vuodet	NS	NS	NS	**	NS	**	NS	NS	NS			

Erojen ja vuorovaikutusten merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 62. d, e, f: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

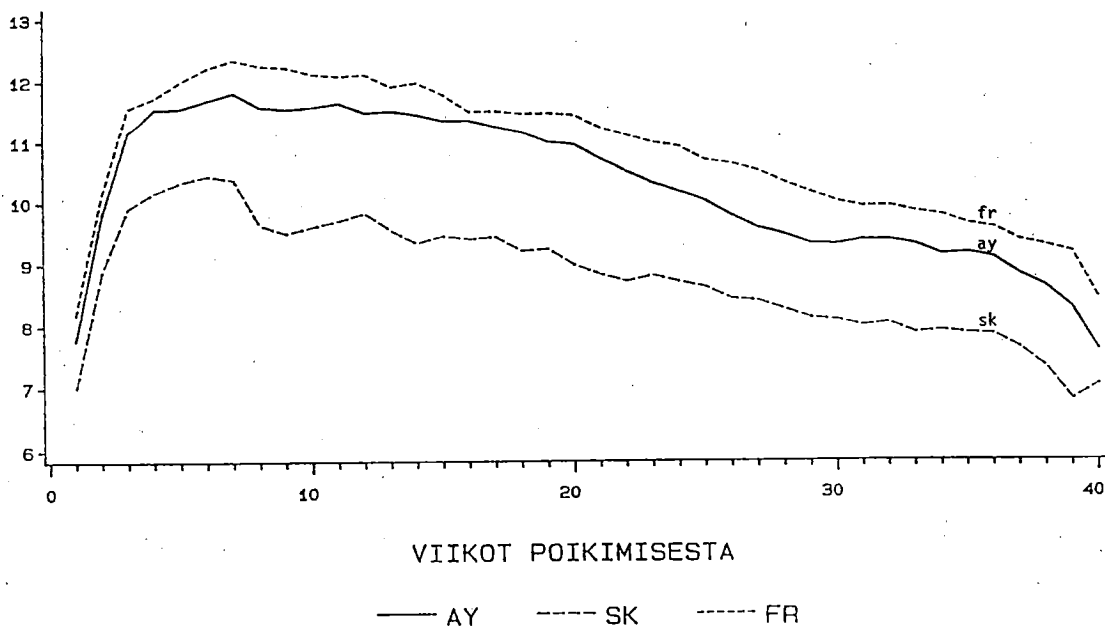
KARKEAREHUSTA RY 1-3. LYPSYKAUSINA

RY / LEHMA / VRK



RY-SAANTI 1-3. LYPSYKAUSINA

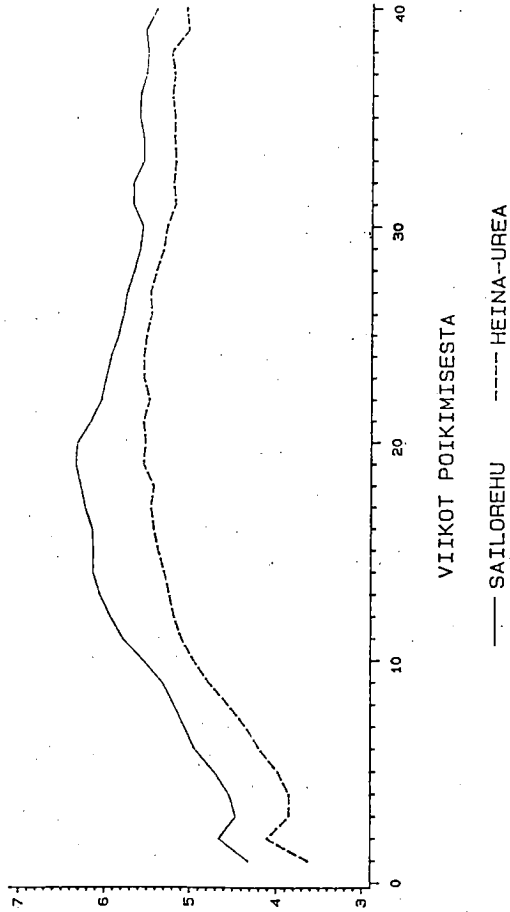
RY / LEHMA / VRK



Kuva 16. Erirotuisten lehmien päivittäin karkearehusta ja yhteensä saamat energiamäärät kolmena ensimmäisenä lypsy kautena keskimäärin

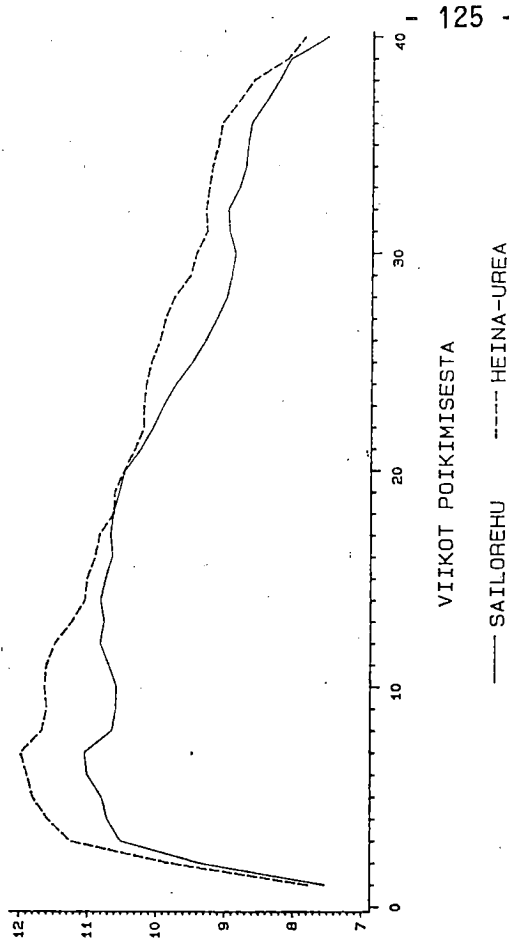
KARKEAREHUSTA RY 1-3. LYPSYKAUSINA

RY / LEHMA / VRK



RY-SAANTI 1-3. LYPSYKAUSINA

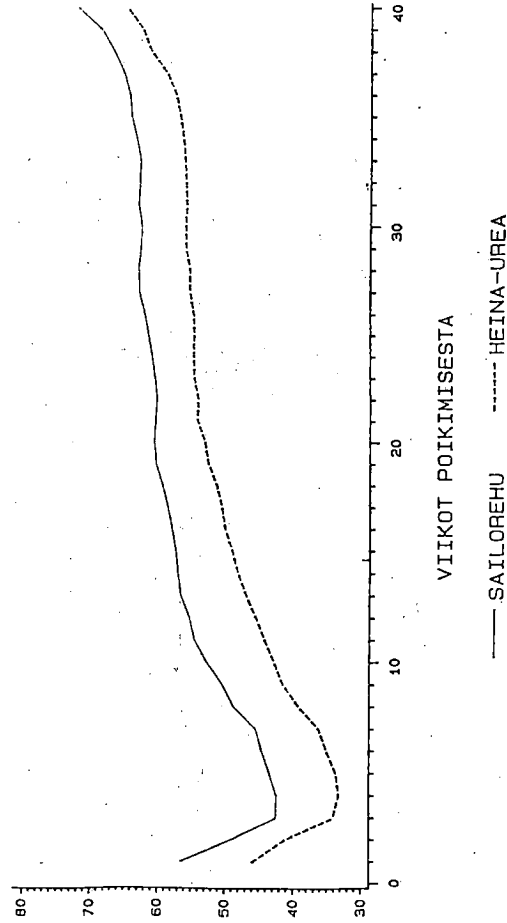
RY / LEHMA / VRK



125

KARKEAREHUA % RY:STA 1-3. LYPSYKAUSINA

KARKEAREHUA %/RY



Kuva 17. Energian päivittäinen saanti karkearehusta ja ja karkearehun prosenttinen osuus koko energiamäärästä sekä energian yhteismäärä säilörehu- ja heinävaltaisella ruokinnalla kolmen ensimmäisen lypsykauden aikana

Kokonaisenergiämäärä oli heinävaltaisella ruokinnalla 0,6 - 0,7 ry päivässä suurempi kuin säilörehuvaltaisella. Kolmen lypsykauden aikana keskimääräinen energian saanti oli säilörehuvaltaisella ruokinnalla keskimäärin 9,7 ry ja heinävaltaisella ruokinnalla 10,4 ry/vrk ja koko tuotantovuosina vastaavasti 9,4 ry ja 10,0 ry/vrk. Ero energian saannissa oli suurin lypsykauden alussa, jolloin heinävaltaisessa ruokinnassa oli viljaa runsaasti, kun taas säilörehuvaltaisella ruokinnalla energian saanti riippui suuressa määrin säilörehun syöntikyvyn kehittymisestä (kuva 17). Keskimäärin lypsykausien energiämäärästä oli säilörehuvaltaisella ruokinnalla karkearehusta peräisin 59,2 % ja heinävaltaisella ruokinnalla 50,7 %. Ero pysyi lähes samanlaisena kautta lypsykauden (kuva 17). Lypsykauden puolivälissä lehmät saivat energiaa molemmilla ruokintatavoilla yhtä paljon.

Energian saanti tuotantovuodessa oli keskimäärin 3 550 ry/lehmä (taulukko 63). Karkearehusta tuli 2 000 ry ja viljasta 1 550 ry. Friisiläisten energian saanti oli runsainta, keskimäärin 3 690 ry, ayrshiren 3 600 ry ja suomenkarjan 3 100 ry/lehmä/v. Säilörehuvaltaisesta ruokinnasta saatiin energiaa keskimäärin 3 490 ry ja heinävaltaisesta ruokinnasta 3 610 ry/lehmä/v.

2.7.3. Kolmen vuoden keskimääräinen valkuaisen saanti roduittain ja ruokintaryhmittäin

Rodut. Karkearehusta saivat friisiläiset sulavaa raakavaluaista eniten, kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 828 g/vrk, ayrshire 765 g ja suomenkarja 684 g/vrk (taulukko 65). Koko tuotantovuosina määrät olivat käytännöllisesti katsoen yhtä suuria, koska ummessaolokausien srv-saanti karkearehusta poikkesi lypsykausista vain vähän. Karkearehusta saatu srv-määrä lisääntyi nopeasti 2 - 3 kk:n aikana poikimisesta ja pysyi senjälkeen korkeimmalla tasolla parin kuukauden ajan (kuva 18). Parhaimmillaan friisiläiset saivat karkearehusta sulavaa raakavaluaista noin 920 g/vrk, ayrshire noin 870 g ja suomenkarja noin 770 g/vrk, kun karkearehuna oli sekä säilörehu että heinä. Ayrshire saavutti korkeimman tasonsa jonkin verran muita myöhemmin (noin 4 kk poikimisesta), koska sen säilörehun syönti kehittyi kauemmin. Toisaalta taas ayrshiren karkearehusta saama srv-määrä laski nopeammin kuin muiden rotujen.

Viljaseoksista, joissa oli sekä ureapitoinen että pelkkä viljaseos, ayrshire- ja friisiläislehmät saivat lypsykausien aikana sulavaa raakavaluaista keski-

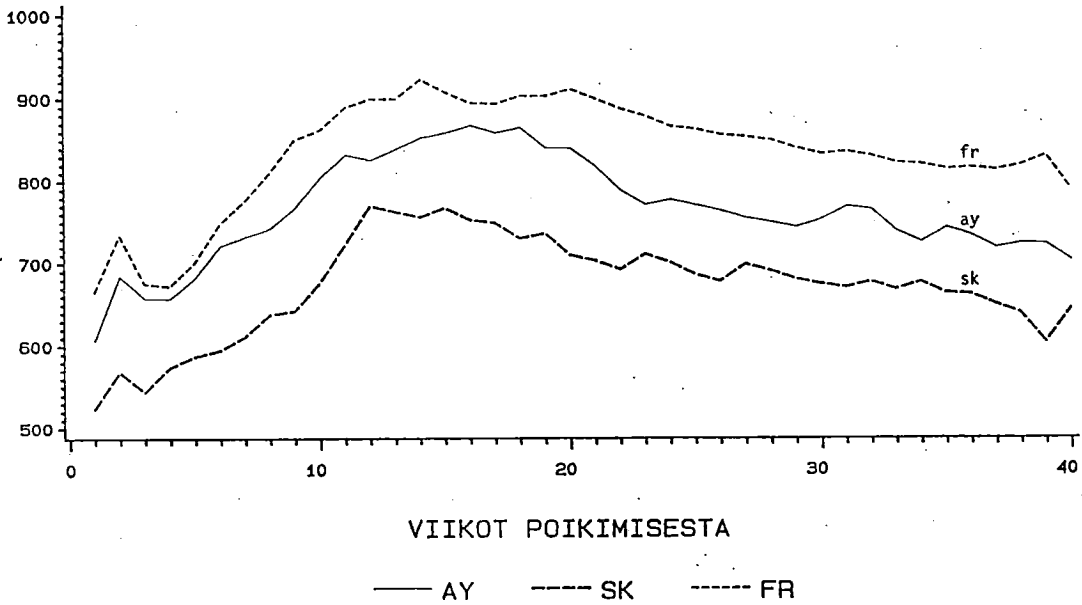
Taulukko 65. Lehmien sulavan raakavalikuaisen saanti kolmen lypsykauden, ummessaolokauden ja tuotantovuoden aikana roduittain ja ruokintaryhmittäin.

Rodut	srv g / lehmä / vrk											
	lypsykaudet				ummessaolokaudet				tuotantovuodet			
	karkea-rehu	vilja/u-vilja	yhteensä		karkea-rehu	vilja/u-vilja	yhteensä		karkea-rehu	vilja/u-vilja	yhteensä	
1 - 3 vuodet												
ay	765 ^e	507 ^e	1 272 ^e	263 ^a	750 ^e	1 014 ^e		763 ^e	465 ^e	1 228 ^e		
fr	828 ^f	509 ^e	1 338 ^f	263 ^a	789 ^e	1 052 ^e		825 ^f	472 ^e	1 297 ^f		
sk	684 ^d	405 ^d	1 089 ^d	249 ^a	653 ^d	902 ^d		681 ^d	379 ^d	1 060 ^d		
Ruokinta												
säilörehu	929 ^h	340 ^g	1 269 ^a	167 ^g	911 ^h	1 078 ^h		927 ^h	311 ^g	1 239 ^a		127
heinä-urea	627 ^g	637 ^h	1 264 ^a	349 ^h	597 ^g	946 ^g		623 ^g	591 ^h	1 214 ^a		
Keskimäärin	776	490	1 266	261	749	1 010		773	453	1 226		
Yhdysvaikutus												
rotu/ruokinta	***	**	***	NS	NS	NS		***	***	***		***
rotu/vuodet	NS	NS	NS	NS	NS	NS		NS	NS	NS		NS
ruokinta/vuodet	***	***	NS	**	**	***		***	***	*		*

Erojen ja yhdysvaikutusten merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 62. d, e, f: P < 0,01, g, h: P < 0,001.

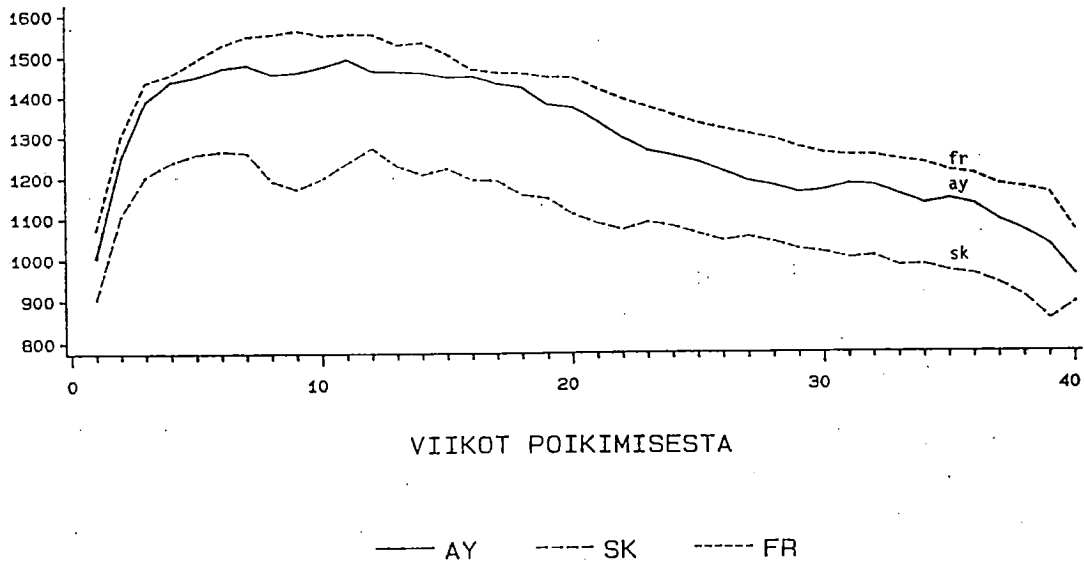
KARKEAREHUSTA SRV 1-3. LYPSYKAUSINA

SRV G / LEHMA / VRK



SRV-SAANTI 1-3. LYPSYKAUSINA

SRV G / LEHMA / VRK



Kuva 18. Erirotuisten lehmien päivittäin karkearehusta ja yhteensä saamat valkuaismäärät kolmena ensimmäisenä lypsy kautena keskimäärin

määrin noin 500 g/vrk ja suomenkarja noin 400 g (taulukko 65). Ummessaolokausina vastaavat srv-määrät olivat noin 260 g ja 250 g/vrk.

Yhteensä lehmät saivat sulavaa raakavalkuaista kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 1 266 g/vrk, ummessaolokausina 1 010 g ja koko tuotantovuosina 1 226 g/vrk. Lypsykausina ayrshiren saama srv-määrä oli noin 1 270 g, friisiläisten noin 1 340 g ja suomenkarjan 1 090 g/vrk. Rotujen väliset erot olivat lypsykausina ja tuotantovuosina merkitseviä. Enimmillään friisiläisryhmä sai valkuaisista noin 1 560 g, ayrshireryhmä noin 1 480 g ja suomenkarja noin 1 270 g/vrk (kuva 18). Korkeimpien srv-määrien taso alkoi noin 1,5 kk:n kuluttua poikimisesta.

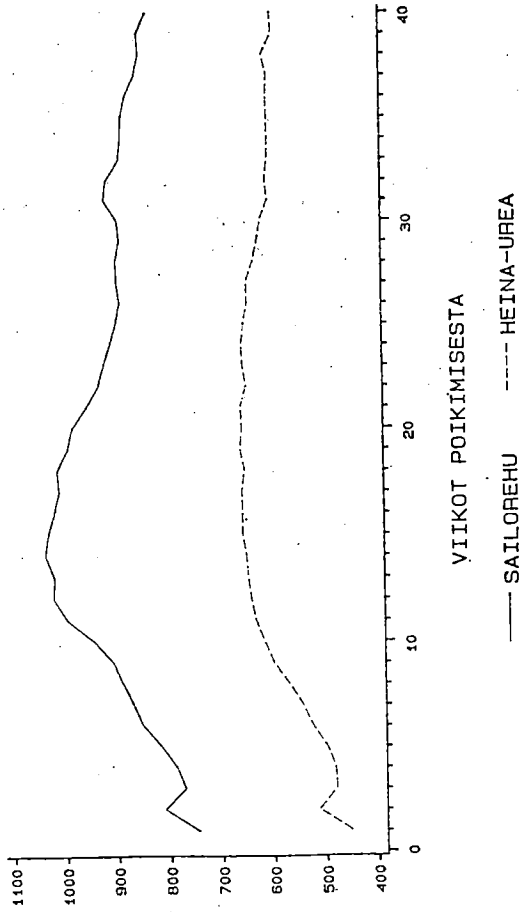
Ruokintamuodot. Karkearehusta saatu srv-määrä oli säilörehuruokinnalla erittäin merkitsevästi suurempi kuin heinäruokinnalla niin lypsykausina (929 g ja 627 g/vrk) kuin ummessaolokausinakin (911 g ja 597 g/vrk) (taulukko 65). Ero oli suurimmillaan 3 - 5 kuukauden kuluttua poikimisesta (kuva 19). Suurin säilörehuryhmien säilörehusta ja pienestä heinä määrästä saama srv-määrä oli noin 1 050 g/vrk.

Heinäryhmät puolestaan saivat ureapitoisesta viljasta sulavaa raakavalkuaista erittäin merkitsevästi enemmän kuin säilörehuryhmät pelkästä viljasta, lypsykausina keskimäärin 637 g ja 340 g/vrk. Ero oli suurimmillaan 2 - 6 viikon kuluttua poikimisesta (kuva 19). Suurimmat ureapitoisesta viljaseoksesta saadut srv-määrät olivat noin 960 g/vrk, jossa oli ureasta peräisin noin 340 g eli 35,4 %.

Karkearehusta ja viljasta saadut valkuaismäärät täydensivät toisiaan niin hyvin, että keskimäärin säilörehu- ja heinävaltaisilla ruokintamuodoilla saatiin sulavaa raakavalkuaista yhtäpaljon, kolmen lypsykauden aikana 1 269 g ja 1 264 g/vrk ja tuotantovuosien aikana 1 239 g ja 1 214 g/vrk (taulukko 65). Eroa näiden ruokintamuotojen srv-määrissä syntyi kuitenkin kriittisenä aikana, lypsykausien alussa (kuva 19). Ero oli enimmillään noin 100 g päivässä ja johtui siitä, että säilörehusta saatu valkuainen oli parhaimmillaan vasta noin 3 kk:n kuluttua poikimisesta kun taas ureavalkuainen viljaan sekoitettuna lisääntyi tuotostason myötä. Ureavalkuaista oli kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 223 g/vrk eli 17,7 % sulavan raakavalkuaisen kokonaissaannista.

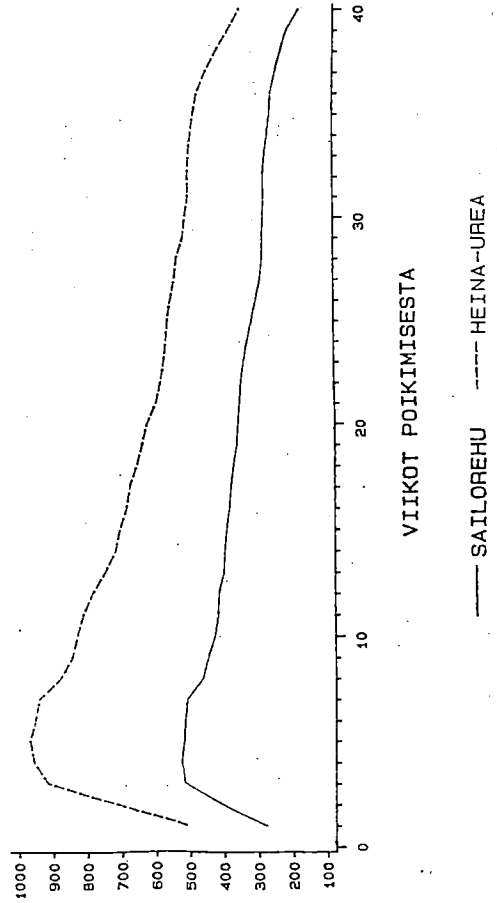
KARKEAREHUSTA SRV 1-3. LYPSYKAUSINA

SRV G / LEHMA / VRK



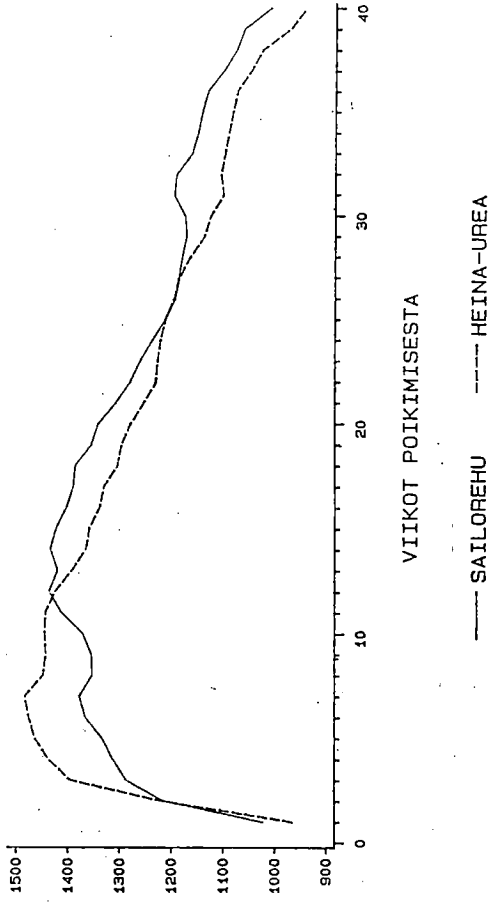
VILJASTA SRV 1-3. LYPSYKAUSINA

SRV G / LEHMA / VRK



SRV-SAANTI 1-3. LYPSYKAUSINA

SRV G / LEHMA / VRK



Kuva 19. Valkuaisen päivittäinen saanti karkearehusta, viljaseoksista ja yhteensä säilörehu- ja heinävaltaisella ruokinnalla kolmen ensimmäisen lypsykauden aikana

2.8. Lehmien syönti ja ravinnonsaanti suhteessa painoon

2.8.1. Lehmien elopainot

Kaikkien lehmien keskipaino oli 1. tuotantovuonna 460 kg, toisena 508 kg ja kolmantena 528 kg (taulukko 68). Lypsykausina vastaavat painot olivat 447 kg, 496 kg ja 517 kg.

Rodut. Ayrshiren keskipaino oli molemmilla ruokintamuodoilla yhtä suuri, näin joka lypsykaudella (taulukot 66 ja 67). Kolmen lypsykauden keskipaino ayrshirellä oli säilörehuvaltaisella ruokinnalla 473 kg ja heinävaltaisella 472 kg, metabolisena elopainona molemmat 101 kg (taulukko 68)(Kts. alaviite). Ayrshiren painonkehitys tapahtui joka vuosi samalla tavalla. Lypsykausina paino ei noussut kummallakaan ruokinnalla (kuva 20), vaan nousu tapahtui ummessaolokausina (taulukot 66 ja 67). Silloin säilörehuryhmän paino nousi aina enemmän kuin heinäryhmän, mutta palautui heinäryhmän tasolle joka vuosi 10 ensimmäisen viikon aikana poikimisesta (kuva 20). Tuotantovuosien keskipainot olivat 486 ja 483 kg.

Friisiläisillä säilörehuryhmän paino kohosi ohi heinäryhmän painon jo hieho-kaudella. Ero, joka oli 1. tuotantovuonna 42 kg/lehmä, kasvoi vielä vuodelta ja oli kolmantena tuotantovuonna 64 kg/lehmä (taulukko 66). Kolmen tuotantovuoden keskipaino oli fr-säilörehuryhmällä 562 kg ja heinäryhmällä 512 kg, metabolisena elopainona 115 ja 107 kg. Lypsykausina vastaavat keskipainot olivat 547 kg ja 500 kg, metabolisena 113 ja 106 kg. Painoero pysyi varsin tasaisesti noin 50 kg:na koko lypsykauden ajan (kuva 20).

Myös suomenkarjalla säilörehuryhmä kohotti painoaan hiehokaudella enemmän kuin heinäryhmä. Niillä ero kuitenkin pieneni ensimmäisen tuotantovuoden 25 kg:sta kolmannen vuoden 11 kg:aan (taulukko 66). Keskimäärin sk-säilörehuryhmä painoi kolmen tuotantovuoden aikana 445 kg ja sk-heinäryhmä 424 kg, metabolisena elopainona 97 ja 93 kg ja lypsykausina vastaavasti 436 kg ja 415 kg sekä 95 ja 92 kg. Sk-säilörehuryhmän paino putosi 10 viikon aikana poikimisesta vähän nopeammin kuin heinäryhmän. Sen jälkeen sk-ryhmien painot ja painoerot pysyivät varsin tasaisina koko lypsykauden.

Kun rotujen painon kehitystä tarkastellaan ruokintaryhmät yhdistettynä, voidaan todeta, että kaikkien painot putosivat ensimmäisten viikkojen kuluessa poikimisesta, mutta friisiläisten painon nousu uudelleen alkoi nopeammin kuin

Lukija! Jos Teillä on tiedote 19/1986, pyydän korjaamaan metabolisen elopainon laatuluvuksi kg (on g) sivuilla 86 - 92, 111. Tuotostulokset metabolista elopainokiloa kohti ovat oikein. Lyhytsulku aivoissa, kun päivätuotokset ovat g. Tekijä.

Taulukko 66. Lehmien keskimääräiset elopainot kolmena ensimmäisenä tuotantovuonna 1981 - 84.

	paino kg / lehmä					
	lypsykausi		umnessa		tuotantovuosi	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	vaihtelu
1. vuosi						
ay-sr	438	38 ^{bc}	510	44 ^{bc}	449 ^{bc}	(375 - 537)
fr-sr	502	45 ^d	577	47 ^d	516 ^d	(420 - 586)
sk-sr	403	36 ^{ab}	461	47 ^{ab}	414 ^{ab}	(373 - 475)
ay-hr	435	41 ^{bc}	499	47 ^{bc}	447 ^{bc}	(394 - 587)
fr-hr	460	30 ^c	536	38 ^{cd}	474 ^c	(420 - 520)
sk-hr	378	39 ^a	431	52 ^a	389 ^a	(339 - 456)
2. vuosi						
ay-sr	481	40 ^{bc}	565	47 ^{bc}	496 ^{bc}	(424 - 587)
fr-sr	562	50 ^d	657	60 ^d	574 ^d	(482 - 676)
sk-sr	443	56 ^{ab}	508	63 ^{ab}	453 ^{ab}	(399 - 551)
ay-hr	481	41 ^{bc}	551	38 ^{bc}	493 ^{bc}	(407 - 597)
fr-hr	516	40 ^c	587	50 ^c	527 ^c	(457 - 611)
sk-hr	422	54 ^a	472	62 ^a	430 ^a	(362 - 500)
3. vuosi						
ay-sr	504	45 ^{ab}	585	39 ^b	517 ^{ab}	(432 - 622)
fr-sr	590	61 ^c	684	68 ^c	607 ^c	(510 - 736)
sk-sr	462	53 ^a	530	52 ^{ab}	470 ^a	(424 - 546)
ay-hr	504	37 ^{ab}	557	41 ^{ab}	513 ^{ab}	(419 - 586)
fr-hr	532	41 ^b	600	55 ^b	543 ^b	(472 - 651)
sk-hr	450	61 ^a	495	68 ^a	459 ^a	(382 - 554)

Erojen merkitsevyys testattiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä ja parittainen vertailu tehtiin TUKEY:n testillä. Ne samalla pystyrivillä olevat vuosittaiset arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi.

a, b, c, d: P < 0,05.

Taulukko 67. Lehmien keskimääräiset metaboliset elopainot kolmena ensimmäisenä tuotantovuonna 1981 - 84.

	$W^{0,75}$ kg / lehmä					
	lypsykausi		ummessa		tuotantovuosi	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	vaihtelu
<u>1. vuosi</u>						
ay-sr	96	6 ^{bc}	107	7 ^{bc}	98 ^{bc}	(85 - 112)
fr-sr	106	7 ^d	118	7 ^d	108 ^d	(93 - 119)
sk-sr	90	6 ^{ab}	99	8 ^{ab}	92 ^{ab}	(85 - 102)
ay-hr	95	7 ^{bc}	105	7 ^{bc}	97 ^{bc}	(88 - 119)
fr-hr	99	5 ^c	111	6 ^{cd}	101 ^c	(93 - 109)
sk-hr	86	7 ^a	94	8 ^a	87 ^a	(79 - 99)
<u>2. vuosi</u>						
ay-sr	103	6 ^{bc}	116	7 ^{bc}	105 ^{bc}	(93 - 119)
fr-sr	115	8 ^d	130	9 ^d	117 ^d	(103 - 132)
sk-sr	96	9 ^{ab}	107	10 ^{ab}	98 ^{ab}	(89 - 114)
ay-hr	103	6 ^{bc}	114	6 ^{bc}	104 ^{bc}	(91 - 121)
fr-hr	108	6 ^c	119	8 ^c	110 ^c	(99 - 123)
sk-hr	93	9 ^a	101	10 ^a	94 ^a	(83 - 109)
<u>3. vuosi</u>						
ay-sr	106	7 ^{ab}	119	6 ^b	108 ^{ab}	(95 - 125)
fr-sr	120	9 ^c	134	10 ^c	122 ^c	(107 - 141)
sk-sr	100	9 ^a	110	8 ^{ab}	101 ^a	(93 - 113)
ay-hr	106	6 ^{ab}	115	6 ^{ab}	108 ^{ab}	(93 - 119)
fr-hr	111	6 ^b	121	8 ^b	112 ^b	(101 - 118)
sk-hr	98	10 ^a	105	11 ^a	99 ^a	(86 - 114)

Erojen merkitsevyys testattiin kuten taulukossa 66. a, b, c, d: $P < 0,05$.

Taulukko 68. Lehmien keskimääräiset elopainot kolmena ensimmäisenä tuotantovuonna koeryhmittäin.

1 - 3 vuodet	paino kg / lehmä			metabolinen elopaino $W^{0,75}$ kg / lehmä				
	70 vrk poiki- misesta	lypsy- kau- det	ummissa- olo- kaudet	tuotanto- vuo- det	70 vrk poiki- misesta	lypsy- kau- det	ummissa- olo- kaudet	tuotanto- vuo- det
<u>Ryhmät</u>								
ay-sr	473 ^e	473 ^{aef}	551 ^{ef}	486 ^{ae}	101 ^e	101 ^e	114 ^{ef}	103 ^{ae}
fr-sr	532 ^f	547 ^g	632 ^g	562 ^f	111 ^f	113 ^g	126 ^g	115 ^f
sk-sr	434 ^{bd}	436 ^d	495 ^{bd}	445 ^d	95 ^{bd}	95 ^d	105 ^{bd}	97 ^d
ay-hr	465 ^e	472 ^e	535 ^e	483 ^{ae}	100 ^e	101 ^e	111 ^e	103 ^{ae}
fr-hr	478 ^e	500 ^{bf}	571 ^f	512 ^b	102 ^e	106 ^f	117 ^f	107 ^b
sk-hr	411 ^{ad}	415 ^d	464 ^{ad}	424 ^d	91 ^{ad}	92 ^d	100 ^{ad}	93 ^d
<u>Vuodet</u>								
1.	444 ^d	447 ^d	517 ^d	460 ^d	97 ^d	97 ^d	108 ^d	99 ^d
2.	479 ^e	496 ^e	569 ^{ae}	508 ^e	102 ^e	105 ^e	116 ^{ae}	107 ^e
3.	509 ^f	517 ^f	588 ^{be}	528 ^f	107 ^f	108 ^f	119 ^{be}	110 ^f
Keskimäärin	475	485	555	497	102	103	114	105
<u>Yhdysvaikutus</u>								
ryhmät/vuodet	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

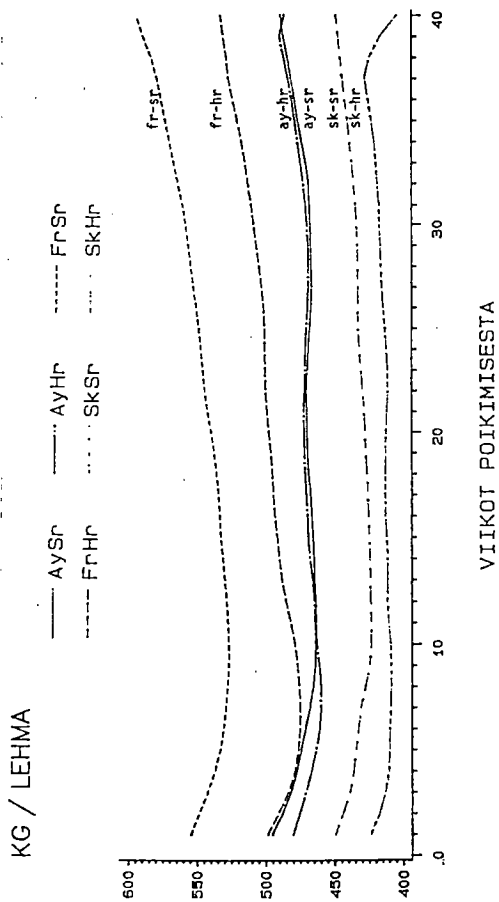
Erojen ja yhdysvaikutusten merkitsevyys testattiin monisuuntaisella varianssianalyysillä. Parittainen vertailu ryhmien välillä ja vuosien kesken tehtiin TUKEY:n testillä. Ne samalla pystyvirvillä olevat ryhmien tai vuosien arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi. a, b: $P < 0,05$; d, e, f, g: $P < 0,01$.

Taulukko 69. Lehmien keskimääräiset elopainot kolmena ensimmäisenä tuotantovuonna roduittain ja ruokintaryhmittäin.

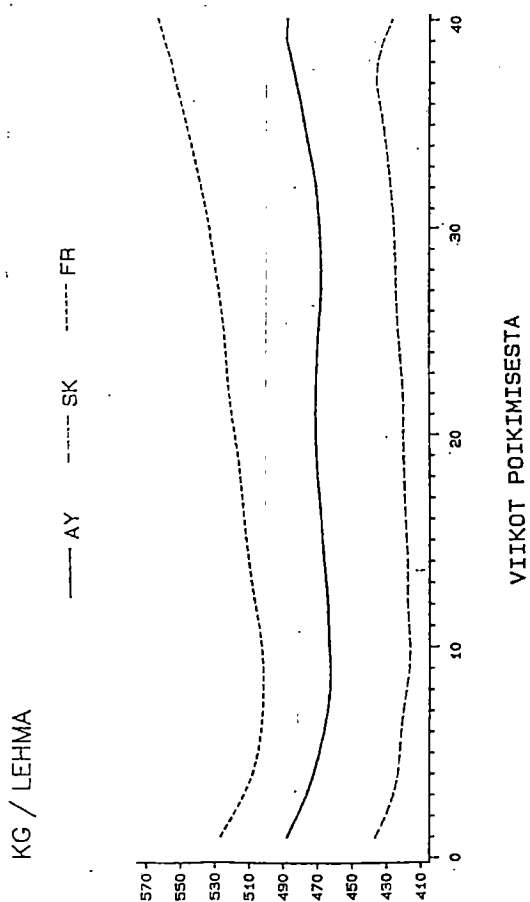
1 - 3 vuodet	paino kg / lehmä			metabolinen elopaino $W^{0,75}$ kg / lehmä			tuotanto- vuoto- det	
	70 vrk poiki- misesta	lypsy- kau- det	ummassa- olo- kaudet	tuotanto- vuoto- det	70 vrk poiki- misesta	lypsy- kau- det		ummassa- olo- kaudet
Rodut								
ay	469 ^e	472 ^e	542 ^e	484 ^e	101 ^e	101 ^e	112 ^e	103 ^e
fr	505 ^f	523 ^f	601 ^f	536 ^f	106 ^f	109 ^f	121 ^f	111 ^f
sk	423 ^d	426 ^d	480 ^d	435 ^d	93 ^d	94 ^d	102 ^d	95 ^d
Ruokinta								
säilörehu	490 ^h	496 ^h	574 ^h	509 ^h	104 ^h	105 ^h	117 ^h	107 ^h
heinä-urea	461 ^g	474 ^g	537 ^g	485 ^g	99 ^g	101 ^g	111 ^g	103 ^g
Keskimäärin	475	485	555	497	102	103	114	105
Yhdysvaikutus								
rotu/ruokinta	***	***	**	***	***	***	**	***
rotu/vuodet	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
ruokinta/vuodet	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys rotujen välillä ja ruokintamuotojen kesken sekä yhdysvaikutukset testattiin monisuuntaisella varianssi-analyysillä. Parittaiset vertailut tehtiin TUKEY:n testillä. Ne samalla pystyriivillä olevat rotujen tai ruokintojen arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi. d, e, f: $P < 0,01$; g, h: $P < 0,001$.

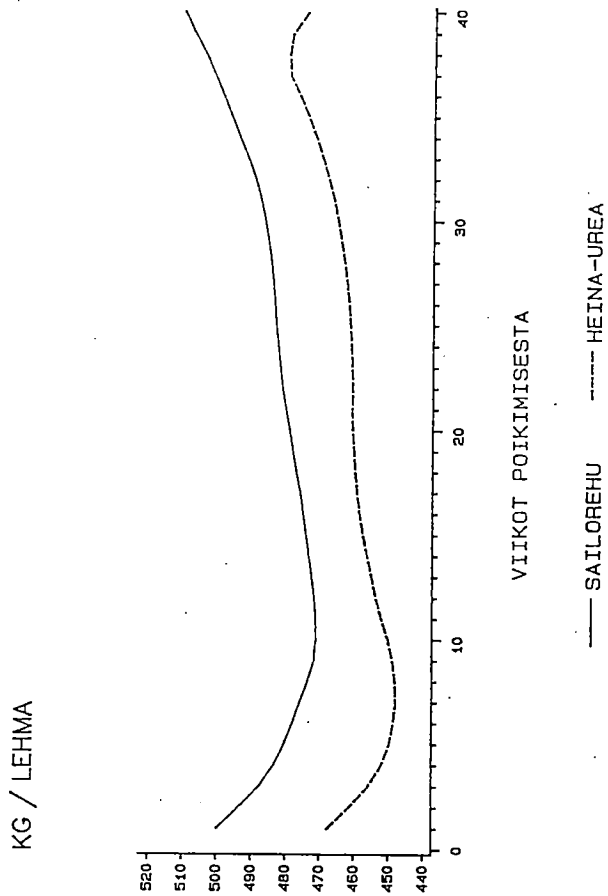
ELOPAINOT 1-3. LYPSYKAUSINA



ELOPAINOT 1-3. LYPSYKAUSINA



ELOPAINOT 1-3. LYPSYKAUSINA



Kuva 20. Lehmien painonkehitys ryhmittäin, roduittain ja ruokintaryhmittäin kolmen lypsykauden aikana keskimäärin

muilla roduilla (kuva 20). Friisiläisten painon nousu oli koko lypsykauden ajan huomattavaa, muiden taas vähäistä. Ummessaolokausina kaikkien rotujen painon lisäys oli suhteellisesti samaa tasoa (taulukko 69). Kaikilla roduilla oli yksilöittäin välillä huomattavia painoeroja (taulukko 66, liitteet 3 - 5).

Ruokintaryhmät. Kun rotujen painot yhdistetään ruokintaryhmittäin, voidaan todeta, että ruokintaryhmien painoero oli suurimmillaan lypsykauden alussa (kuva 20). Säilörehuryhmien lehmät olivat varastoineet energiaa ummessaolokausina enemmän kuin heinäryhmien lehmät (painoero 37 kg/lehmä) (taulukko 69). Heinäryhmien lehmät kuitenkin laihtuivat poikimisen jälkeen nopeammin kuin säilörehuryhmien. Toisaalta ne myös alkoivat kohottaa painoaan takaisin nopeammin kuin säilörehuryhmät. Säilörehuryhmien keskipaino tuotantovuosien aikana oli 509 kg ja heinäryhmien 485 kg, metabolisena elopainona 107 kg ja 103 kg. Painoero ruokintaryhmien välillä muodostui lähinnä friisiläisten ja jonkin verran suomenkarjan painon kehityksestä, mutta ei juuri ayrshiren. Siksi rotujen ja ruokintamuotojen välillä oli merkitsevä yhdysvaikutus (taulukko 69).

2.8.2. Lehmien syöntimäärät 100 elopainokiloa ja metabolista elopainokiloa kohti lypsykausien eri vaiheissa

Ne rotujen väliset syöntierot, joita aikaisemmin on todettu, ovat olleet vahvasti sidoksissa eläinten painoon. Kun karkearehun kulutus laskettiin 100 elopainokiloa ja metabolista elopainokiloa kohti, rotujen väliset syöntierot jäivät varsin pieniksi.

Karkearehun syönti oli painoon suhteutettuna ayrshirellä hieman runsaampaa kuin muilla roduilla, mutta ero oli merkitsevä vain 1. lypsykaudella ja silloinkin vain suomenkarjaan nähden (taulukko 70). Friisiläisten suuri elopaino pudotti karkearehun syöntitasoa enemmän, jos tulokset laskettiin 100 elopainokiloa kohti kuin metabolista elopainokiloa kohti laskettaessa. Suuruusjärjestys friisiläisten ja suomenkarjan karkearehun syönnissä riippuikin laskemistavasta.

Säilörehun syönti 100 elopainokiloa kohti oli kaikilla roduilla 1. lypsykaudella yhtä runsasta, 1,33 ka kg/vrk, samoin 2. lypsykaudella 1,57 ka kg/vrk eivätkä erot 3. lypsykaudellakaan olleet merkitseviä, keskimäärin 1,44 ka kg/vrk (liite 6). Lisäksi karkearehua tuli heinästä, keskimäärin 0,16 ka kg/100 elopaino-kg/vrk. Metabolista elopainoa kohti säilörehuryhmien karkearehun kulutus oli peräkkäisinä lypsykausina 69, 82 ja 77 g kuiva-ainetta päivässä (taulukko 70).

Heinäryhmien heinäkulutus oli 1. lypsykaudella keskimäärin 1,77, toisella 1,99 ja kolmannella 1,91 ka kg/100 elopaino-kg/vrk ja metabolista elopainokiloa kohti vastaavasti 81, 93 ja 90 g kuiva-ainetta päivässä (taulukko 71).

Kolmannella lypsykaudella karkearehun kulutus oli siis vähäisempää kuin toisella. Se johtui osaksi siitä, että silloin lehmillä oli suuremman maitomäärän mukaisesti enemmän viljaa. Ero korostui vielä, kun 3. lypsykaudella lehmien painot olivat suurempia.

Tulokset osoittavat, että merkitseviä eroja painoon suhteutetuissa karkearehun syöntimäärissä oli eri lypsykausien välillä ja eri ruokintamuotojen kesken, mutta hyvin vähän rotujen välillä (taulukko 71). Säilörehuvaltaisella ruokinnalla 1. lypsykauden karkearehun kulutus oli kaikilla roduilla noin 1,5 ka kg/100 elopaino-kg ja muina vuosina keskimäärin 1,65 ka kg/vrk ja heinävaltaisella ruokinnalla vastaavasti 1,8 ja 1,95 ka kg/100 elopaino-kg/vrk.

Karjassa, jossa on monenikäisiä lehmiä, voi säilörehuvaltaisella ruokinnalla tämän tutkimuksen mukaan karkearehun käyttösuunnittelussa pitää keskimääräisenä ohjeena 1,6 ka kg ja heinävaltaisella ruokinnalla 1,9 ka kg/100 elopaino-kg/vrk (taulukko 72). Jos taas ruokinta koostuu tasapuolisesti säilörehusta ja heinästä, on kolmen lypsykauden keskimääräinen karkearehumäärä, 1,75 ka kg/100 elopaino-kg/vrk, sopiva käyttömäärä.

Lypsykausien alussa, jolloin vilja-annostus oli suurimmillaan eikä karkearehun kulutus vielä kehittynyt täyteen mittaansa, oli karkearehun kulutus säilörehuruokinnalla noin 0,2 ka kg ja heinäruokinnalla noin 0,35 ka kg/100 elopaino-kg/vrk pienempi kuin koko lypsykausina (taulukko 73, liite 7). Metabolista elopainoa kohti laskettaessa erot lypsykauden alun ja koko lypsykauden karkearehun käytössä olivat säilörehuruokinnalla noin 10 g ja heinäruokinnalla 17 g ka/vrk (taulukko 74). Sensijaan lypsykauden puoliväliin mennessä karkearehun syöntimäärät suhteessa painoon olivat varsinkin säilörehuruokinnalla aivan vastaavia kuin koko lypsykausinakin (taulukot 75 ja 76).

Viljamäärä 100 elopainokiloa kohti oli kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 0,89 ka kg ja metabolista elopainoa kohti 41 ka g/vrk (taulukko 71). Määrä oli säilörehuvaltaisella ruokinnalla 0,74 ja heinävaltaisella 1,02 ka kg/100 elopaino-kg/vrk ja vastaavasti 35 ja 48 ka g/metab. elopaino-kg/vrk (taulukko 72). Ensikkovuonna viljaa oli pienemmän maitomäärän vuoksi merkitsevästi vähemmän kuin toisena ja kolmantena lypsykautena.

Ayrshiren saama viljamäärä 100 elopainokiloa kohti oli lypsykausien aikana merkitsevästi suurempi (0,93) kuin muilla roduilla (0,85 ja 0,84 ka kg/vrk).

Taulukko 70. Lehmien keskimääräinen kuiva-aineen syönti vuorokaudessa 100 elopainokiloa ja metabolista elopainokiloa kohti roduittain ja ruokintaryhmit-
tään 1 - 3 lypsykausina.

Rodut	ka kg / 100 elop.kg / vrk			ka g / W ^{0,75} / vrk		
	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yhteensä	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yhteensä
<u>Rodut</u>						
1. lypsykausi						
ay	1,67 ^b	0,81 ^a	2,48 ^{be}	76 ^e	37 ^b	113 ^e
fr	1,60 ^{ab}	0,75 ^a	2,35 ^{ade}	75 ^e	35 ^{ab}	110 ^e
sk	1,58 ^a	0,75 ^a	2,33 ^{ad}	70 ^d	33 ^a	104 ^d
2. lypsykausi						
ay	1,88 ^a	0,98 ^b	2,86 ^a	88 ^a	46 ^b	134 ^b
fr	1,83 ^a	0,88 ^{ab}	2,71 ^a	88 ^a	42 ^{ab}	130 ^{ab}
sk	1,87 ^a	0,86 ^a	2,74 ^a	86 ^a	40 ^a	125 ^a
3. lypsykausi						
ay	1,77 ^a	0,98 ^a	2,75 ^a	84 ^a	47 ^a	130 ^a
fr	1,72 ^a	0,92 ^a	2,64 ^a	84 ^a	45 ^a	128 ^a
sk	1,76 ^a	0,89 ^a	2,65 ^a	81 ^a	41 ^a	123 ^a
<u>Ruokinta</u>						
1. lypsykausi						
säilörehu	1,49 ^g	0,65 ^g	2,14 ^g	69 ^g	30 ^g	99 ^g
heinä-urea	1,77 ^h	0,90 ^h	2,68 ^h	81 ^h	41 ^h	123 ^h
2. lypsykausi						
säilörehu	1,72 ^g	0,77 ^g	2,49 ^g	82 ^g	36 ^g	118 ^g
heinä-urea	1,99 ^h	1,06 ^h	3,04 ^h	93 ^h	50 ^h	143 ^h
3. lypsykausi						
säilörehu	1,60 ^g	0,81 ^g	2,41 ^g	77 ^g	39 ^g	116 ^g
heinä-urea	1,91 ^h	1,08 ^h	2,98 ^h	90 ^h	51 ^h	142 ^h
<u>Yhdysvaikutus rodot/ruokinta</u>						
1. lypsykausi	NS	NS	NS	NS	NS	NS
2. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS
3. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu vuosittain rotujen kesken ja ruokintamuotojen välillä sekä rotujen ja ruokintamuotojen yhdysvaikutus monisuuntaisella vari-
anssianalysillä. Parittainen vertailu on tehty TUKEYn testillä. Ne samalla
pystyriivillä olevat vuosittaiset arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroa-
vat toisistaan merkitsevästi. a, b: P < 0,05; d, e: P < 0,05; g, h: P < 0,001.

Taulukko 7f. Lehmien keskimääräinen syönti 100 elopainokiloa ja metabolista elopainokiloa kohti vuorokaudessa 1 - 3 lypsykaudella.

1-3		syönti / 100 elopaino-kg / vrk			syönti / w ^{0,75} / vrk					
lypsy- kaudet	ryhmät	säilörehu		vilja/u-vilja ka kg	yhteensä ka kg	säilörehu		vilja/u-vilja ka g	yhteensä ka g	
		kg	ka kg			ka g	ka g			
ay-sr		7,0 ^a	1,45 ^a	0,17	2,41 ^d	327 ^{de}	68 ^{de}	9	37 ^d	112 ^d
fr-sr		6,9 ^a	1,44 ^a	0,15	2,30 ^d	336 ^e	70 ^e	8	34 ^d	111 ^d
sk-sr		6,8 ^a	1,43 ^a	0,18	2,34 ^d	313 ^d	65 ^d	9	34 ^d	107 ^d
ay-hr				1,92 ^a	2,99 ^{be}			90 ^b	50 ^f	139 ^f
fr-hr				1,85 ^a	2,85 ^{ae}			88 ^{ab}	47 ^{bef}	135 ^{bef}
sk-hr				1,90 ^a	2,84 ^{ae}			86 ^a	43 ^{ae}	129 ^{ae}
Lypsykaudet				sr/hr						
1. lypsykausi		6,5 ^d	1,33 ^d	0,16 ^a /1,77 ^d	2,42 ^d	300 ^d	61 ^d	7/81 ^d	36 ^d	111 ^d
2. "		7,4 ^e	1,57 ^f	0,16 ^a /1,99 ^{be}	2,80 ^e	349 ^e	75 ^e	8/93 ^e	44 ^e	132 ^e
3. "		7,0 ^e	1,44 ^e	0,17 ^a /1,91 ^{ae}	2,71 ^e	337 ^e	69 ^e	8/90 ^e	45 ^e	129 ^e
Keskimäärin		6,9	1,44	0,16 /1,89	2,64	328	68	9/88	41	123
Yhdysvaikutus										
ryhmät/1-kaudet	NS	NS	**/NS	NS	NS	NS	NS	**/NS	NS	NS

Erojen merkittävyys on testattu ryhmien kesken ja vuosien välillä sekä niiden välinen yhdysvaikutus monisuuntaisella varianssianalyysillä. Parittainen vertailu on tehty TUKEYn testillä. Säilörehuryhmien heinää ei ole otettu mukaan testiin. Ne samalla pystyryivillä olevat ryhmien tai vuosien arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkittävästi. a, b: P < 0,05; d, e, f: P < 0,01.

Taulukko 72. Lehmien vuorokaudessa syövä kuiva-ainemäärä 100 elopainokiloa ja metabolista elopainokiloa kohti roduittain ja ruokintaryhmittäin 1. - 3. lypsykausina keskimäärin.

1 - 3 lypsykaudet	ka kg / 100 elop. kg / vrk			ka g / W ^{0,75} / vrk		
	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yh- teensä	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yh- teensä
<u>Rodut</u>						
ay	1,77 ^a	0,93 ^e	2,70 ^{be}	83 ^e	43 ^e	126 ^e
fr	1,72 ^a	0,85 ^d	2,56 ^d	82 ^e	41 ^{de}	123 ^e
sk	1,74 ^a	0,84 ^d	2,58 ^{ade}	79 ^d	38 ^d	118 ^d
<u>Ruokinta</u>						
säilörehu	1,61 ^g	0,74 ^g	2,35 ^g	76 ^g	35 ^g	111 ^g
heinä-urea	1,89 ^h	1,02 ^h	2,91 ^h	88 ^h	48 ^h	136 ^h
Keskimäärin	1,75	0,89	2,64	82	41	123
<u>Yhdysvaikutus</u>						
rotu/ruokinta	NS	NS	NS	NS	NS	NS
rotu/l-kaudet	NS	NS	NS	NS	NS	NS
ruokinta/l-kaudet	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys rotujen kesken ja ruokintamuotojen välillä sekä yhdysvaikutukset testattiin monisuuntaisella varianssianalyysillä. Parittaiset vertailut on tehty TUKEY:n testillä. Ne samalla pystyrivillä olevat rotujen tai ruokintojen arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi. a, b: P < 0,05; d, e: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Taulukko 73. Lehmien keskimääräinen syönti ja ravinnonsaanti vuorokaudessa 100 elopainokiloa kohti roduttain ja ruokintaryhmittäin 70 vrk:n aikana poikimisesta 1 - 3 tuotantovuosina.

rodut/ ruokinta- ryhmät	kg ka/vrk/100 elop.kg			ry/vrk/100 elop.kg			srv g/vrk/100 elop.kg		
	kar- kea- rehu	vilja /u- vilja	yh- teen- sä	kar- kea- rehu	vilja /u- vilja	yh- teen- sä	kar- kea- rehu	vilja /u- vilja	yh- teen- sä
<u>Rodut</u>									
<u>1.v. 70 vrk</u>									
ay	1,36 ^e	1,11 ^a	2,47 ^e	0,81 ^e	1,18 ^a	1,99 ^a	125 ^b	129 ^a	253 ^b
fr	1,34 ^e	1,05 ^a	2,39 ^{de}	0,80 ^e	1,12 ^a	1,92 ^a	126 ^b	121 ^a	247 ^{ab}
sk	1,24 ^d	1,09 ^a	2,34 ^d	0,74 ^d	1,16 ^a	1,90 ^a	115 ^a	125 ^a	240 ^a
<u>2.v. 70 vrk</u>									
ay	1,65 ^a	1,37 ^a	3,01 ^a	1,07 ^a	1,46 ^a	2,53 ^a	173 ^a	158 ^a	331 ^b
fr	1,58 ^a	1,30 ^a	2,88 ^a	1,04 ^a	1,39 ^a	2,43 ^a	169 ^a	150 ^a	319 ^{ab}
sk	1,64 ^a	1,27 ^a	2,91 ^a	1,08 ^a	1,35 ^a	2,43 ^a	161 ^a	144 ^a	305 ^a
<u>3.v. 70 vrk</u>									
ay	1,53 ^a	1,31 ^a	2,84 ^a	1,07 ^a	1,41 ^a	2,47 ^a	149 ^a	149 ^a	297 ^a
fr	1,46 ^a	1,28 ^a	2,73 ^a	1,02 ^a	1,37 ^a	2,39 ^a	144 ^a	143 ^a	287 ^a
sk	1,53 ^a	1,25 ^a	2,78 ^a	1,06 ^a	1,36 ^a	2,42 ^a	147 ^a	141 ^a	288 ^a
<u>Ruokinta</u>									
<u>1.v. 70 vrk</u>									
säilörehu	1,26 ^g	0,89 ^g	2,14 ^g	0,82 ^e	0,95 ^g	1,77 ^g	144 ^h	83 ^g	228 ^g
heinä-urea	1,41 ^h	1,29 ^h	2,70 ^h	0,77 ^d	1,36 ^h	2,13 ^h	102 ^g	169 ^h	271 ^h
<u>2.v. 70 vrk</u>									
säilörehu	1,59 ^a	1,12 ^g	2,71 ^g	1,16 ^h	1,20 ^g	2,36 ^g	210 ^h	102 ^g	312 ^a
heinä-urea	1,64 ^a	1,52 ^h	3,16 ^h	0,96 ^g	1,61 ^h	2,58 ^h	130 ^g	201 ^h	331 ^b
<u>3.v. 70 vrk</u>									
säilörehu	1,40 ^g	1,09 ^g	2,49 ^g	1,05 ^a	1,19 ^g	2,24 ^g	172 ^h	99 ^g	271 ^g
heinä-urea	1,61 ^h	1,50 ^h	3,11 ^h	1,04 ^a	1,59 ^h	2,64 ^h	118 ^g	196 ^h	314 ^h
<u>Yhdysvaikutus rodut/ruokinta</u>									
1.v. 70 vrk	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	*
2.v. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
3.v. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu vuosittain rotujen kesken ja ruokintamuotojen välillä sekä rotujen ja ruokintojen yhdysvaikutus monisuuntaisella varianssianalyysillä. Parittainen vertailu on tehty TUKEYn testillä. Ne pystyriivillä olevat vuosittaiset arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi. a, b: P < 0,05; d, e: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Taulukko 74. Lehmien keskimääräinen syöti- ja ravinnonsaanti vuorokaudessa metabolista elopainokiloa kohti roduttain ja ruokintaryhmittäin 70 vrk:n aikana poikimisesta 1 - 3 tuotosvuosina.

rodut/ ruokinta- ryhmät	ka g / vrk / W ^{0,75}			ry / vrk / W ^{0,75}			srv, g / vrk / W ^{0,75}		
	kar- kea- rehu	vilja /u- vilja	yh- teen- sä	kar- kea- rehu	vilja /u- vilja	yh- teen- sä	kar- kea- rehu	vilja /u- vilja	yh- teen- sä
<u>Rodut</u>									
<u>1.v. 70 vrk</u>									
ay	62 ^e	51 ^a	113 ^e	0,037 ^e	0,054 ^a	0,091 ^e	5,7 ^e	5,9 ^a	11,6 ^e
fr	62 ^e	49 ^a	111 ^e	0,037 ^e	0,052 ^a	0,090 ^e	5,9 ^e	5,6 ^a	11,5 ^e
sk	56 ^d	49 ^a	104 ^d	0,033 ^d	0,052 ^a	0,085 ^d	5,1 ^d	5,6 ^a	10,7 ^d
<u>2.v. 70 vrk</u>									
ay	77 ^a	64 ^b	141 ^e	0,050 ^a	0,068 ^e	0,118 ^e	8,1 ^b	7,4 ^e	15,5 ^e
fr	75 ^a	62 ^{ab}	137 ^{de}	0,050 ^a	0,066 ^{de}	0,116 ^{de}	8,0 ^{ab}	7,1 ^{de}	15,2 ^e
sk	75 ^a	57 ^a	132 ^d	0,049 ^a	0,061 ^d	0,110 ^d	7,3 ^a	6,5 ^d	13,8 ^d
<u>3.v. 70 vrk</u>									
ay	72 ^a	62 ^a	134 ^a	0,051 ^a	0,067 ^a	0,117 ^a	7,0 ^a	7,0 ^a	14,1 ^a
fr	71 ^a	62 ^a	132 ^a	0,050 ^a	0,066 ^a	0,116 ^a	7,0 ^a	6,9 ^a	13,9 ^a
sk	71 ^a	58 ^a	129 ^a	0,049 ^a	0,063 ^a	0,112 ^a	6,8 ^a	6,5 ^a	13,3 ^a
<u>Ruokinta</u>									
<u>1.v. 70 vrk</u>									
säilörehu	58 ^g	41 ^g	99 ^g	0,038 ^h	0,044 ^g	0,082 ^g	6,7 ^h	3,9 ^g	10,5 ^g
heinä-urea	64 ^h	59 ^h	123 ^h	0,035 ^g	0,062 ^h	0,097 ^h	4,7 ^g	7,7 ^h	12,4 ^h
<u>2.v. 70 vrk</u>									
säilörehu	75 ^a	53 ^g	128 ^g	0,055 ^h	0,057 ^g	0,112 ^g	9,9 ^h	4,8 ^g	14,7 ^g
heinä-urea	76 ^a	71 ^h	147 ^h	0,045 ^g	0,075 ^h	0,120 ^h	6,1 ^g	9,3 ^h	15,4 ^h
<u>3.v. 70 vrk</u>									
säilörehu	67 ^g	52 ^g	119 ^g	0,051 ^a	0,057 ^g	0,108 ^g	8,3 ^h	4,8 ^g	13,0 ^g
heinä-urea	76 ^h	71 ^h	147 ^h	0,049 ^a	0,075 ^h	0,124 ^h	5,6 ^g	9,2 ^h	14,8 ^h
<u>Yhdysvaikutus rodut/ruokinta</u>									
1.v. 70 vrk	NS	NS	**	*	NS	*	*	NS	**
2.v. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
3.v. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 73 . a, b: P < 0,05 ;
d, e: P < 0,01 ; g, h: P < 0,001.

Taulukko 75. Lehmien keskimääräinen syönti 100 elopainokiloa ja metabolista elopainokiloa kohti vuorokaudessa 154 vrk:n kuluessa poikimisesta 1. - 3. tuotantovuosina.

1. - 3.	syönti ka kg / 100 elop. kg / vrk			syönti ka g / W ^{0,75} / vrk				
	säilö- rehu	heinä	vilja/ u-vilja	yhteensä	säilö- rehu	heinä	vilja/ u-vilja	yhteensä
Ryhmät								
ay-sr	1,46 ^a	0,17	0,98 ^d	2,61 ^d	68 ^{ab}	8	46 ^d	122 ^{bd}
fr-sr	1,45 ^a	0,15	0,90 ^d	2,50 ^d	70 ^b	7	43 ^d	120 ^{abd}
sk-sr	1,43 ^a	0,17	0,93 ^d	2,53 ^d	65 ^a	8	42 ^d	115 ^{ad}
ay-hr		1,84 ^b	1,31 ^f	3,15 ^{be}		86 ^{be}	61 ^f	147 ^f
fr-hr		1,76 ^a	1,26 ^{ef}	3,02 ^{abe}		83 ^{ade}	59 ^f	142 ^{bef}
sk-hr		1,81 ^{ab}	1,18 ^e	2,99 ^{ae}		82 ^d	53 ^e	135 ^{ae}
								144
Vuodet								
1. v. 154 vrk	1,34 ^d	<u>sr / hr</u> 0,15/1,66 ^d	0,94 ^d	2,51 ^d	62 ^{ad}	<u>sr / hr</u> 7/76 ^d	43 ^d	114 ^d
2. v. "	1,62 ^e	0,16/1,91 ^{be}	1,15 ^e	3,00 ^{be}	77 ^e	8/89 ^e	54 ^e	140 ^e
3. v. "	1,39 ^d	0,18/1,84 ^{ae}	1,18 ^e	2,88 ^{ae}	66 ^{bd}	8/87 ^e	56 ^e	136 ^e
Keskimäärin	1,45	0,16/1,80	1,09	2,79	68	8/84	51	130

Yhdysvaikutus

ryhmät/vuodet	NS	/**	NS	NS	NS	/**	NS	NS
---------------	----	-----	----	----	----	-----	----	----

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 74. a, b: P < 0,05; d, e, f: P < 0,01.

Taulukko 76. Lehmien keskimäärin vuorokaudessa syömä kuiva-ainemäärä 100 elopainokiloa ja metabolistia elopainokiloa kohti 154 vrk:n kuluessa poikimisesta 1. - 3. lypsykausina roduittain ja ruokintaryhmittäin.

1. - 3. v. 154 vrk poikimisesta	ka kg / 100 elop. kg / vrk		ka g / W ^{0,75} / vrk	
	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	karkea- rehu	vilja/ u-vilja
				yhteensä
<u>Rodut</u>				
ay	1,73 ^b	1,15 ^{be}	81 ^{be}	54 ^{be}
fr	1,68 ^a	1,07 ^{ade}	80 ^{bde}	51 ^{bde}
sk	1,70 ^{ab}	1,05 ^{ad}	77 ^{ad}	48 ^{ad}
				yhteensä
<u>Ruokinta</u>				
säilörehu	1,61 ^g	0,94 ^g	76 ^g	44 ^g
heinä-urea	1,80 ^h	1,27 ^h	84 ^h	59 ^h
Keskimäärin	1,70	1,09	79	51
<u>Yhdysvaikutus</u>				
rotu/ruokinta	NS	NS	NS	NS
rotu/vuodet	NS	NS	NS	NS
ruokinta/vuodet	**	NS	**	NS
				*
				134 ^e
				131 ^e
				125 ^d
				120 ^g
				143 ^h
				130

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 72. a, b: P < 0,05; d, e: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Ero ayrshiren ja friisiläisten välillä johtui ayrshiren pienemmästä painosta, sillä lehmää kohti syödyt viljamäärät olivat niillä yhtäsuuria (taulukko 62). Metabolista elopainoa kohti ero näiden rotujen viljan syönnissä ei ollutkaan merkitsevä (taulukko 72). Erot rotujen viljamäärissä olivat lypsykausien puoliväliin mennessä vastaavanlaisia kuin koko lypsykausina, mutta pienempiä alkuvuokoina, jolloin viljamäärät olivat suurimmillaan (taulukot 73, 74, 75 ja 76).

Kuiva-aineen kokonaissyönti oli kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 2,64 kg/100 elopaino-kg/vrk ja 123 g/metabolinen elop.kg/vrk. Se oli heinäryhmillä erittäin merkitsevästi suurempi (2,91 kg/100 elopaino-kg ja 136 g/metab. elop.) kuin säilörehuryhmillä (2,35 kg ja 111 g) (taulukot 70, 71 ja 72).

Ayrshiren kuiva-aineen syönti oli painoon suhteutettuna joka lypsykaudella suurempi kuin muiden rotujen, mutta vuosittaiset erot olivat merkitseviä vain joissain tapauksissa (taulukko 70). Kolmen lypsykauden keskimääräinen kuiva-aineen syönti 100 elopainokiloa kohti oli ayrshirellä merkitsevästi suurempi (2,70 kg/vrk) kuin muilla roduilla (fr 2,56 ja sk 2,58 kg). Sensijaan metabolista elopainoa kohti laskettaessa ayrshiren syönti erosi merkitsevästi vain suomenkarjasta (ay 126, fr 123 ja sk 118 g/vrk) (taulukko 72).

Kuiva-aineen syönti oli ensikkovuonna merkitsevästi vähäisempää, säilörehuruokinnalla 2,1 kg ja heinäruokinnalla 2,7 kg/100 elop.kg/vrk, kuin myöhempinä lypsykausina, keskimäärin 2,45 kg ja 3,0 kg/100 elop.kg/vrk (taulukko 70). Määriä voidaan pitää kyseisten lypsykausien keskimääräisinä täyttävyyshormeinä.

Runsaammin tuottaneet lehmät kykenivät syömään jopa karkearehua, mutta ennenkaikkea kokonaiskuiva-ainetta painoon suhteutettuinakin enemmän kuin heikoimmin tuottaneet. Kun kunkin ryhmän lehmät jaettiin keskiarvoa parempiin ja heikompiin tuottajiin, olivat syöntitulokset 100 elopainokiloa kohti 2. ja 3. lypsykaudella keskimääräisesti seuraavia:

	ka kg / 100 elop.kg / vrk			
	karkearehua		kokonaiskuiva-ainetta	
	paremmat	heikommat	paremmat	heikommat
ay-sr	1,67	1,70	2,56	2,48
fr-sr	1,66	1,64	2,49	2,22
sk-sr	1,72	1,59	2,58	2,27
ay-hr	1,98	1,95	3,16	2,99
fr-hr	1,96	1,82	3,15	2,70
sk-hr	2,11	1,87	3,28	2,67

Tuloksista voidaan päätellä, että hyvätuottoisille karjoille voidaan käyttää suurempia täyttävyyshormeja kuin heikompituottoisille. Tässä laskelmassa oli parempituottoisten 4-prosenttinen maitomäärä keskimäärin 5 877 kg ja heikompituottoisten 4 489 kg.

Lypsykausien alussa, 70 vrk:n kuluessa poikimisesta, oli kokonaiskuiva-aineen syönti suhteessa painoihin 1. lypsykaudella samaa tasoa, mutta 2. ja 3. lypsykaudella runsaampaa kuin koko lypsykausina keskimäärin (taulukot 73 ja 74). Kolmen lypsykauden alussa oli keskimääräinen kuiva-aineen syönti 100 elopainokiloa kohti 2,72 kg/vrk ja metabolista elopainokiloa kohti 127 g/vrk.

Lypsykausien puoliväliin mennessä, 154 vrk:n kuluessa poikimisesta, lehmien kuiva-aineen syöntikyky oli parhaimmillaan; 100 elopainokiloa kohti keskimäärin 2,79 kg ja metabolista elopainokiloa kohti 130 g/vrk (taulukko 75).

Säilörehuvaltaisessa ruokinnassa voidaan lypsykausien puoliväliin saakka käyttää tämän tutkimuksen mukaan keskimääräisenä kuiva-aineen syöntimääränä ay-karjoissa 2,6 ka kg ja muilla roduilla 2,5 ka kg/100 elopaino-kg/vrk. Heinävaltaisessa ruokinnassa vastaavat syöntimäärät ovat 3,15 ja 3,0 ka kg. Jos karjassa ei juuri ole ensikoita, voivat vastaavat syöntimäärät olla säilörehuvaltaisella ruokinnalla ay:llä 2,8 ja muilla roduilla 2,7 ka kg/100 elopaino-kg/vrk ja heinävaltaisella ruokinnalla 3,3 ja 3,2 ka kg. Hyvätuottoisessa karjassa kyseisiä lukuarvoja voidaan vielä kohottaa.

Lehmien syöntimäärissä oli huomattavia yksilöllisiä eroja. Kuitenkaan ei yksikään lehmä yltänyt täyttävyyshormien ylärajana pidettyyn 4,0 ka kg/100 elopaino-kg/vrk, kun oli kysymys lypsykauden koko alkupuoliskosta. Vain parhaimpina syöntiviikkoina eniten syöneet yksilöt saavuttivat kyseisen ylärajan heinäruokinnalla 2. ja 3. lypsykaudella. Joka rodulla parhaat syöntimäärät lypsykauden puoliväliin mennessä olivat säilörehuvaltaisella ruokinnalla 3,2 ka kg ja heinävaltaisella 3,7 ka kg/100 elopaino-kg/vrk.

Tuloksia tarkasteltaessa voidaan todeta, että rotujen väliset syöntierot olivat varsin pieniä, kun syönti laskettiin suhteessa painoon. Näin ollen elopaino on hyvä syöntikyvyn mitta. Toisaalta tulokset osoittivat, että säilörehuvaltaisella ruokinnalla on syytä käyttää pienempiä täyttävyyshormeja kuin heinävaltaisella. Ilmeisesti kuiva-aineen syöntimäärä riippuu suuresti rehuannoksen ravin-

tosisällöstä ts. lehmät saavat ravinnontarpeensa tyydytetyksi vähemmällä rehumäärällä, jos karkearehukin on säilörehun tapaan hyvin ravintorikasta.

2.8.3. Lehmien syöntimäärät 100 elopainokiloa ja metabolista elopainokiloa kohti ummessaolokausina ja koko tuotantovuosina

Ummessa. Aikaisemmin on todettu, että lehmää kohti syödyt karkearehumäärät olivat ummessaolokausina likimain yhtä suuria kuin lypsykausinakin (taulukot 44 ja 46). Suhteessa painoon karkearehun syöntimäärät olivat kuitenkin huomattavasti pienempiä (taulukot 71 ja 77). Syynä oli lisääntynyt paino ummessaolokaudella. Kolmen ummessaolokauden aikana karkearehua kului 100 elopainokiloa kohti keskimäärin 1,47 ka kg/vrk ja metabolista elopainokiloa kohti 71 g ka/vrk (taulukko 78).

Rotujen karkearehun syönnissä oli ummessaolokausina merkitsevä ero vain 1. vuonna ayrshire- ja friisiläisheinäryhmän kesken (liite 8). Ayrshiren karkearehun syönti oli kuitenkin hieman muita runsaampaa muulloinkin, joten kolmen ummessaolokauden aikana keskimäärin ayrshiren karkearehun syönti oli 100 elopainokiloa kohti merkitsevästi suurempi kuin friisiläisten ja metabolista elopainoa kohti erosi merkitsevästi myös suomenkarjan karkearehun syönnistä (taulukko 78). Säilörehuryhmien karkearehun syönti oli erittäin merkitsevästi pienempi kuin heinäryhmien, keskimäärin 1,35 ja 1,57 ka kg/100 elopaino-kg/vrk sekä 66 ja 76 g ka/metab. elop.kg/vrk.

Viljan saanti oli ummessaolokausina vähäistä, keskimäärin 0,42 ka kg/100 elopaino-kg ja 20 g ka/metab.elop.kg/vrk (taulukko 78). Erot eri rotujen viljan saannissa johtuivat elopainoeroista.

Karkearehusta ja viljasta yhteensä saatu kuiva-ainemäärä oli keskimäärin 1,89 kg/100 elopaino-kg/vrk ja 92 g/metab. elop./vrk (taulukot 77 ja 78). Ayrshiren kuiva-aineen syönti oli runsaampaa kuin muiden rotujen. Ero ei säilörehuvaltaisella ruokinnalla ollut merkitsevä, mutta heinävaltaisella ja keskimääräisesti molemmilla ruokinnoilla ayrshiren kuiva-aineen syönti kolmen ummessaolokauden aikana oli 100 elopainokiloa kohti merkitsevästi suurempi kuin friisiläisten (ay 1,94, fr 1,79 ja sk 1,91 kg/vrk) ja metabolista elopainokiloa kohti laskettaessa erosi merkitsevästi molemmista muista (94, 89, 90 g/vrk).

Taulukko 77. Lehmien keskimääräinen syönti 100 elopainokiloa ja metabolista elopainokiloa kohti vuorokaudessa
1.-3. umnessaolokausina keskimäärin.

1 - 3 umnessaolokaudet	syönti / 100 elop.kg / vrk			syönti / W ^{0,75} / vrk			yhteensä ka g	säilörehu ka g	yhteensä ka g	säilörehu ka g	heinä ka g	vilja/ u-vilja ka g	yhteensä ka g
	säilörehu kg	heinä ka g	vilja/ u-vilja ka g	säilörehu g	yhteensä ka g	säilörehu ka g							
Ryhmät													
ay-sr	5,97 ^a	1,24 ^a	0,33 ^{de}	289 ^a	1,72 ^d	60 ^a	7	16 ^{de}	84 ^d				
fr-sr	5,82 ^a	1,19 ^a	0,29 ^d	292 ^a	1,61 ^d	60 ^a	7	15 ^d	81 ^d				
sk-sr	5,74 ^a	1,18 ^a	0,36 ^e	271 ^a	1,70 ^d	56 ^a	7	17 ^e	80 ^d				
ay-hr			0,50 ^{fg}		2,14 ^f		79 ^e	24 ^f	103 ^f				
fr-hr			0,48 ^f		1,98 ^e		73 ^d	23 ^f	97 ^e				
sk-hr			0,53 ^g		2,13 ^f		75 ^{de}	25 ^f	99 ^{ef}				
									149				
Umnessaolokaudet													
1. u-kausi	6,48 ^e	1,27 ^b	0,15 ^a /1,57 ^a	311 ^{be}	1,97 ^{ce}	61 ^a	0,7 ^a /74 ^a	22 ^e	94 ^e				
2. "	5,71 ^d	1,21 ^{ab}	0,14 ^a /1,62 ^a	280 ^{ade}	1,89 ^{bde}	59 ^a	0,7 ^a /78 ^a	19 ^{bde}	92 ^{bde}				
3. "	5,44 ^d	1,16 ^a	0,14 ^a /1,54 ^a	270 ^d	1,80 ^{ad}	58 ^a	0,7 ^a /75 ^a	18 ^{ad}	88 ^{ad}				
Keskimäärin	5,93	1,22	0,14 /1,58	289	1,89	60	7 /76	20	92				
Yhdysvaikutus													
ryhmät/u-kaudet	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS/NS	NS	NS				

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 77. a, b, c: P < 0,05; d, e, f, g: P < 0,01.

Taulukko 78. Lehmien vuorokaudessa syömiä kuiva-ainemääriä 100 elopainokiloa ja metabolista elopainokiloa kohti roduttain ja ruokintaryhmittäin 1. - 3. ummessaolokausina keskimäärin.

1 - 3 ummessaolo- kaudet	ka kg / 100 elop.kg / vrk			ka g / W ^{0,75} / vrk		
	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yhteensä	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yhteensä
<u>Rodut</u>						
ay	1,51 ^e	0,42 ^{bde}	1,94 ^e	73 ^{be}	20 ^{bde}	94 ^{be}
fr	1,41 ^d	0,38 ^{ad}	1,79 ^d	70 ^{ade}	19 ^{ad}	89 ^d
sk	1,47 ^{de}	0,45 ^e	1,91 ^e	69 ^d	21 ^e	90 ^{ade}
<u>Ruokinta</u>						
säilörehu	1,35 ^g	0,32 ^g	1,67 ^g	66 ^g	16 ^g	82 ^g
heinä-urea	1,57 ^h	0,50 ^h	2,07 ^h	76 ^h	24 ^h	100 ^h
Keskimäärin	1,47	0,42	1,89	71	20	92
<u>Yhdysvaikutus</u>						
rotu/ruokinta	NS	NS	NS	NS	NS	NS
rotu/u-kaudet	NS	NS	NS	NS	NS	NS
ruokinta/u-kaudet	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 72. a, b: P < 0,05; d, e: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Säilörehuvaltaisella ruokinnalla kuiva-aineen syönti oli merkitsevästi vähäisempää kuin heinävaltaisella. Säilörehuryhmien lehmät söivät kolmen ummessa-olokauden aikana kuiva-ainetta keskimäärin 1,67 kg ja heinäryhmien lehmät 2,07 kg/100 elopaino-kg/vrk ja vastaavasti metabolista elopainokiloa kohti 82 g ja 100 g/vrk.

Tuotantovuodet. Painoon suhteutettu karkearehun kulutus oli tuotantovuositain hieman pienempi kuin lypsykausittain (taulukot 70 ja 80). Keskimäärin kolmen tuotantovuoden karkearehun kulutus oli 100 elopainokiloa kohti 1,70 ka kg/vrk ja metabolista elopainokiloa kohti 80 ka g/vrk (taulukko 81).

Rotujen väliset erot karkearehun kulutuksessa olivat pieniä, kun syönti laskettiin suhteessa painoon; kolmen tuotantovuoden aikana keskimäärin ay 1,72, fr 1,67 ja sk 1,69 ka kg/100 elopaino-kg/vrk (taulukko 83).

Säilörehuvaltaisella ruokinnalla karkearehun kulutus oli merkitsevästi vähäisempää kuin heinävaltaisella, keskimäärin 1,56 ja 1,83 ka kg/100 elopaino-kg/vrk ja 74 ja 86 ka g/metab. elop./vrk (taulukko 83, liite 11). Vuosien välillä oli merkitsevät erot, 1. v. 1,6, 2. v. 1,8 ja 3. v. 1,7 ka kg/100 elopaino-kg/vrk (taulukko 81).

Karkearehun syönnissä oli huomattavia yksilöllisiä eroja joka rodun sisällä, vaikka syönti laskettiin suhteessa painoon (taulukko 79, liite 12). Säilörehun syönnin ääriarajat 100 elopainokiloa kohti laskettuina olivat laajimmat fr-lehmillä ja suppeimmat ayrshirellä. Friisiläislehmän paras säilörehun syöntimäärä 100 elopainokiloa kohti oli 2. vuonna 2,06 ka kg/vrk, sk-lehmän 1,73 ja ay-lehmän 1,64 ka kg/vrk. Kun mukaan laskettiin heinästä saatu kuiva-ainemäärä, olivat säilörehuryhmien suurimmat karkearehun syöntimäärät fr 2,21, sk 2,07 ja ay 1,80 ka kg/100 elopaino-kg/vrk ja metabolista elopainokiloa kohti 99, 88 ja 84 g ka/vrk (liite 10). Heinäryhmien suurimmat heinänsyöntimäärät 100 elopainokiloa kohti olivat sk 2,23, ay 2,18 ja fr 2,08 ka kg/100 elopaino-kg/vrk ja metabolista elopainokiloa kohti ay 102, fr 101 ja sk 100 g ka/vrk (liite 12).

Viljan saannissa ei ollut merkitseviä rodullisia eroavuuksia, kun painoon suhteutetut viljamäärät laskettiin vuosittain (taulukko 80). Sensijaan kolmen tuotantovuoden tulokset yhdistettyinä voimistivat ayrshiren eroa muihin niin, että sen saama viljamäärä erosi 100 elopainokiloa kohti merkitsevästi molemmista muista ja metabolista elopainoa kohti suomenkarjasta (taulukko 83). Erot yksilöittäin saamissa viljamäärissä olivat joka rodulla suuria, koska määrä riippui

Taulukko 79. Lehmien keskimäärin päivässä syömät eri rehujen kuiva-ainemäärät 100 elopainokiloa kohti kolmena ensimmäisenä tuotantovuonna 1981-84.

	säilörehuryhmät			heinäryhmät			
	säilörehua	viljaa	heinää	ka kg / 100 elop. kg / vrk	ka kg / 100 elop. kg / vrk	ureap. viljaa yhteensä	
Poikimisväli 1.-2.							
ay, keskim. yksilöt	1,32 ^a (1,20-1,52)	0,61 ^a (0,46-0,79)	0,17 ^b (0,15-0,24)	2,11 ^a (1,88-2,35)	1,79 ^b (1,57-2,15)	0,88 ^a (0,70-1,07)	2,67 ^b (2,43-3,11)
fr, keskim. yksilöt	1,31 ^a (1,15-1,58)	0,58 ^a (0,42-0,75)	0,15 ^a (0,10-0,21)	2,04 ^a (1,74-2,32)	1,69 ^a (1,57-1,87)	0,80 ^a (0,62-0,96)	2,50 ^a (2,29-2,80)
sk, keskim. yksilöt	1,31 ^a (1,14-1,52)	0,59 ^a (0,42-0,70)	0,15 ^a (0,10-0,17)	2,05 ^a (1,73-2,38)	1,67 ^a (1,41-1,94)	0,81 ^a (0,54-1,15)	2,47 ^a (2,14-2,80)
Poikimisväli 2.-3.							
ay, keskim. yksilöt	1,50 ^a (1,33-1,64)	0,71 ^a (0,55-0,97)	0,16 ^b (0,12-0,19)	2,38 ^a (2,12-2,72)	1,95 ^a (1,75-2,14)	1,01 ^a (0,72-1,23)	2,96 ^a (2,63-3,33)
fr, keskim. yksilöt	1,51 ^a (1,16-2,06)	0,65 ^a (0,46-1,03)	0,15 ^a (0,10-0,19)	2,31 ^a (1,80-3,24)	1,88 ^a (1,60-2,08)	0,94 ^a (0,52-1,28)	2,82 ^a (2,13-3,26)
sk, keskim. yksilöt	1,50 ^a (1,25-1,73)	0,69 ^a (0,44-0,87)	0,17 ^b (0,13-0,20)	2,36 ^a (1,98-2,80)	1,94 ^a (1,62-2,23)	0,89 ^a (0,58-1,18)	2,83 ^a (2,20-3,35)
Poikimisväli 3.-4.							
ay, keskim. yksilöt	1,40 ^a (1,26-1,55)	0,76 ^a (0,60-0,94)	0,17 ^b (0,13-0,22)	2,32 ^a (2,06-2,66)	1,84 ^a (1,65-2,18)	0,99 ^a (0,66-1,32)	2,84 ^a (2,30-3,49)
fr, keskim. yksilöt	1,37 ^a (1,04-1,90)	0,66 ^a (0,41-1,12)	0,14 ^a (0,11-0,18)	2,18 ^a (1,56-2,79)	1,80 ^a (1,53-1,97)	0,99 ^a (0,57-1,30)	2,79 ^a (2,10-3,26)
sk, keskim. yksilöt	1,34 ^a (1,19-1,73)	0,74 ^a (0,60-0,96)	0,19 ^c (0,16-0,22)	2,27 ^a (1,97-2,88)	1,90 ^a (1,60-2,17)	0,90 ^a (0,61-1,29)	2,79 ^a (2,21-3,39)

Erojen merkitsevyys on testattu yksisuuntaisella varianssianalyysillä ja parittainen vertailu tehty TUKEYn testillä vuositaittain, erikseen säilörehu- ja heinäryhmillä. Ne pystyryhmillä olevat vuosittaiset arvot, joilla ei ole samaa väkirajainta, eroavat toisistaan merkitsevästi. a, b, c: $P < 0,05$.

Taulukko 80 . Lehmien keskimääräinen syönti ja ravinnon saanti vuorokaudessa 100 elopainokiloa ja metabolista elopainokiloa kohti roduttain ja ruokintaryhmittäin 1.- 3.tuotantovuosina.

	ka kg / 100 elop.kg / vrk			ry/vrk /100 elop.kg	ka g/W ^{0,75} /vrk		ry/ vrk /W ^{0,75}
	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yhteen- sä		karkea- rehu	yhteen- sä	
<u>Rodut</u>							
Poikimisväli 1.-2.							
ay	1,64 ^b	0,75 ^a	2,39 ^{bd}	1,76 ^b	76 ^{bd}	110 ^d	0,081 ^d
fr	1,57 ^{ab}	0,68 ^a	2,26 ^{acd}	1,66 ^a	74 ^{bcd}	107 ^d	0,079 ^{cd}
sk	1,56 ^a	0,69 ^a	2,25 ^{ac}	1,67 ^a	70 ^{ac}	101 ^c	0,075 ^c
Poikimisväli 2.-3.							
ay	1,81 ^a	0,87 ^a	2,68 ^a	2,12 ^a	86 ^a	127 ^a	0,100 ^a
fr	1,77 ^a	0,80 ^a	2,57 ^a	2,02 ^a	86 ^a	124 ^a	0,098 ^a
sk	1,80 ^a	0,79 ^a	2,59 ^a	2,04 ^a	83 ^a	119 ^a	0,094 ^a
Poikimisväli 3.-4.							
ay	1,70 ^a	0,87 ^a	2,58 ^a	2,12 ^a	81 ^a	121 ^a	0,101 ^a
fr	1,65 ^a	0,82 ^a	2,47 ^a	2,02 ^a	81 ^a	120 ^a	0,099 ^a
sk	1,70 ^a	0,81 ^a	2,51 ^a	2,05 ^a	79 ^a	115 ^a	0,095 ^a
<u>Ruokinta</u>							
Poikimisväli 1.-2.							
säilörehu	1,47 ^g	0,59 ^g	2,07 ^g	1,61 ^g	69 ^g	96 ^g	0,075 ^g
heinä-urea	1,73 ^h	0,84 ^h	2,57 ^h	1,80 ^h	80 ^h	118 ^h	0,083 ^h
Poikimisväli 2.-3.							
säilörehu	1,66 ^g	0,68 ^g	2,35 ^g	1,94 ^g	80 ^g	112 ^g	0,093 ^g
heinä-urea	1,91 ^h	0,96 ^h	2,88 ^h	2,19 ^h	91 ^h	136 ^h	0,103 ^h
Poikimisväli 3.-4.							
säilörehu	1,54 ^g	0,71 ^g	2,26 ^g	1,97 ^c	75 ^g	109 ^g	0,095 ^g
heinä-urea	1,83 ^h	0,97 ^h	2,81 ^h	2,17 ^d	87 ^h	134 ^h	0,104 ^h
<u>Yhdysvaikutus rodut/ruokinta</u>							
1.-2. poik.väli	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
2.-3. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
3.-4. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 70 . a, b: P < 0,05; c, d: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Taulukko 81. Karkearehun syöti ja siitä saatu energiamäärä vuorokaudessa 100 elopainokiloa ja metabolista elopainokiloa kohti 1. - 3. tuotantovuosina keskimäärin.

1. - 3. tuotosvuodet	karkearehu/100 elop. kg/vrk		karkearehu/W ^{0,75} /vrk	
	ka kg	ry	ka g	ry
<u>Ryhmät</u>				
ay-sr	1,58 ^d	1,13 ^{be}	74 ^d	0,053 ^{be}
fr-sr	1,55 ^d	1,11 ^b	75 ^d	0,054 ^{be}
sk-sr	1,56 ^d	1,12 ^{be}	72 ^d	0,052 ^b
ay-hr	1,86 ^e	1,09 ^{ab}	87 ^e	0,051 ^{ab}
fr-hr	1,79 ^e	1,05 ^{ad}	85 ^e	0,050 ^{abd}
sk-hr	1,84 ^e	1,08 ^{ab}	84 ^e	0,049 ^{ad}
<u>Tuotosvuodet</u>				
1.-2. poik.väli	1,60 ^d	0,95 ^d	74 ^d	0,044 ^d
2.-3. "	1,80 ^f	1,19 ^{be}	85 ^{be}	0,057 ^e
3.-4. "	1,70 ^e	1,15 ^{ae}	81 ^{ae}	0,055 ^e
Keskimäärin	1,70	1,09	80	0,052
<u>Yhdysvaikutus</u>				
ryhmät/1-kaudet	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 82.

a, b: P < 0,05 ; d, e, f: P < 0,01

Taulukko 82. Lehmien vuorokaudessa syömä kuiva-ainemäärä ja rehuista yhteensä saama energiamäärä lehmää, 100 elopainokiloa ja metabolista elopainokiloa kohti 1. - 3. tuotosvuosina keskimäärin.

1. - 3. tuotosvuodet	kuiva-ainetta / vrk			ry / vrk		
	kg/ lehmä	kg/100 elop.kg	g/W ^{0,75}	/lehmä	/100 elop.kg	/W ^{0,75}
Ryhmät						
ay-sr	11,0 ^e	2,27 ^d	107 ^d	9,15 ^e	1,88 ^{ade}	0,088 ^{abd}
fr-sr	12,2 ^f	2,18 ^d	106 ^d	10,04 ^f	1,79 ^{ad}	0,087 ^{abd}
sk-sr	9,9 ^d	2,23 ^d	103 ^d	8,27 ^d	1,86 ^{ad}	0,086 ^{ad}
ay-hr	13,6 ^g	2,83 ^e	133 ^f	10,22 ^f	2,12 ^{bf}	0,099 ^e
fr-hr	13,8 ^g	2,70 ^e	129 ^{bef}	10,31 ^f	2,02 ^{bef}	0,096 ^{cde}
sk-hr	11,5 ^e	2,70 ^e	123 ^{ae}	8,51 ^d	2,01 ^{bef}	0,091 ^{bd}
Tuotosvuodet						
1.-2. poik.väli	10,6 ^d	2,32 ^d	107 ^d	7,84 ^d	1,71 ^d	0,079 ^d
2.-3. "	13,3 ^e	2,64 ^e	125 ^e	10,49 ^e	2,08 ^e	0,099 ^e
3.-4. "	13,3 ^e	2,55 ^e	122 ^e	10,91 ^e	2,09 ^e	0,100 ^e
Keskimäärin	12,3	2,50	118	9,66	1,95	0,092
Yhdysvaikutus						
ryhmät/t-vuodet	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu ryhmien kesken ja vuosien välillä sekä niiden välinen yhdysvaikutus monisuuntaisella varianssianalyysillä. Parittainen vertailu on tehty TUKEYn testillä. Ne samalla pystyivillä olevat ryhmien tai vuosien arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi. a, b: P < 0,05, c, d, e, f, g: P < 0,01.

Taulukko 83. Lehmien syönti ja ravinnon saanti vuorokaudessa 100 elopainokiloa ja metabolista elopainokiloa kohti roduittain ja ruokintaryhmittäin 1.- 3. tuotantovuosina keskimäärin.

1.- 3. tuotantovuodet	ka kg / 100 elop.kg / vrk		ry/100 elop./vrk		g ka / W ^{0,75} /vrk		ry / W ^{0,75} / vrk	
	karkea-rehu	vilja/u-vilja	yhteensä	karkea-rehu	yhteensä	karkea-rehu	vilja/u-vilja	yhteensä
Rodut								
ay	1,72 ^a	0,83 ^{be}	2,55 ^{be}	1,11 ^a	2,00 ^e	81 ^e	39 ^e	120 ^e
fr	1,67 ^a	0,76 ^d	2,43 ^{ad}	1,08 ^a	1,90 ^d	80 ^e	37 ^{de}	117 ^{de}
sk	1,69 ^a	0,77 ^a	2,46 ^a	1,10 ^a	1,93 ^{de}	77 ^d	35 ^d	112 ^d
Ruokinta								
säilörehu	1,56 ^g	0,66 ^g	2,22 ^g	1,12 ^h	1,84 ^g	74 ^g	32 ^g	106 ^g
heinä-urea	1,83 ^h	0,92 ^h	2,75 ^h	1,07 ^g	2,06 ^h	86 ^h	43 ^h	129 ^h
Keskimäärin	1,70	0,80	2,50	1,09	1,95	80	38	118
Yhdysvaikutus								
rotu/ruokinta	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
rotu/t-vuodet	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
ruokinta/t-vuodet	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 72. a, b: P < 0,05; d, e: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

sekä tuotannosta että painosta. Keskimäärin lehmät saivat viljaa 0,80 ka kg/100 elopaino-kg/vrk ja 38 g ka/metab. elop./vrk kolmen tuotantovuoden aikana.

Kokonaiskuiva-aineen syönti oli kolmen tuotantovuoden aikana 100 elopainokiloa kohti keskimäärin 2,50 kg ja metabolista elopainoa kohti 118 g/vrk (taulukot 82 ja 83). Ayrshiren syönti oli noin 0,1 ka kg/100 elopaino-kg/vrk suurempi kuin friisiläisten ja suomenkarjan.

Säilörehuvaltaisella ruokinnalla kuiva-aineen syönti 100 elopainokiloa kohti oli ensikkovuonna keskimäärin 2,1 kg ja muina vuosina noin 2,3 kg ja heinäruokinnalla vastaavasti 2,6 kg ja 2,85 kg/vrk (taulukko 80). Kuiva-aineen syönti oli tuotantovuosina 0,10 - 0,15 kg/100 elopaino-kg/vrk pienempi kuin lypsykausina lähinnä ummessaolokausien pienempien viljamäärien ja lehmien suuremman painon vuoksi (taulukot 70 ja 80). Ero oli kuitenkin siksi pieni, että yleissuunnittelussa voidaan syöntikyvyn keskimääräisinä "täyttävyyshormeinä" pitää lypsykausien vastaavia syöntimääriä.

Yksilölliset erot kuiva-aineen syönnissä olivat kuitenkin suuria (taulukko 79). Säilörehuvaltaisella ruokinnalla ääriarajat olivat ensikkovuonna joka roduilla noin 1,8 - 2,4, 2. ja 3. vuonna ayrshirellä noin 2,1 - 2,7, friisiläisillä 1,8 - 3,2 ja suomenkarjalla noin 2,0 - 2,9 kg/100 elopaino-kg/vrk. Heinäruokinnalla ayrshiren kuiva-aineen syönti oli varsinkin ensikkovuonna suurempi kuin muiden rotujen vaihdellen 2,4 - 3,1 kilon välillä, kun se muilla oli noin 2,2 - 2,8 kg. Toisena ja kolmantena vuonna vaihtelurajat olivat 2,1:n ja 3,5 kilon välillä. Metabolista elopainokiloa kohti syöntiluvut näkyvät liitteessä 12. Korkeimmat kuiva-aineen syöntimäärät olivat yleensä ryhmänsä parhaimmiston tai ainakin keskitasoa parempiin tuottajiin kuuluvilla yksilöillä, jotka olivat painoltaan keskitasoa. Tällaisilla yksilöillä viljan osuus kuiva-aineesta oli huomattava.

BREIREM ym. (1959) suosittelivat kuiva-aineen syönnin ylärajaksi kotovaraisessa ruokinnassa 3 kg/100 elopaino-kg/vrk, kun oli kysymys laskelmista käytännön olosuhteisiin. Samaan tulokseen päädyttiin Maatalouden tutkimuskeskuksen 1970-luvun säilörehututkimuksissa (ETTALA ja LAMPILA 1976). Myös tämä tutkimus tukee mainittua ylärajaa säilörehuvaltaisella ruokinnalla ensikkovuotta lukuunottamatta, jolloin yläraja oli noin 2,4 kg. Toisena ja kolmantena vuonna säilörehuvaltaisella ruokinnalla kuiva-aineen syönnin ääriarjoina voitaisiin tämän tutkimuksen mukaan pitää 2,0 - 3,0 kg/100 elopaino-kg/vrk ja heinävaltaisella ruokinnalla 2,2 - 3,5 kg. Lypsykauden alkupuoliskolla kyseisiä ylärajoja voisi nostaa 0,2 ka kg.

Karkearehun syönnin raja-arvot olisivat tämän tutkimuksen mukaan säilörehuvaltaisella ruokinnalla 1,3 - 2,0 ka kg ja heinävaltaisella 1,6 - 2,2 ka kg/100 elopaino-kg/vrk.

2.8.4. Lehmien energian ja valkuaisen saanti suhteessa painoon lypsykausina

Energian saanti säilörehusta oli kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 1,05 ry/100 elopaino-kg/vrk (taulukko 85). Ensimmäisellä lypsykaudella määrä (0,9 ry) oli merkittävästi pienempi kuin toisena ja kolmantena (1,16 ja 1,13 ry/vrk). Eri rotujen säilörehusta saama ry-määrä oli miltei yhtä suuri (liite 13). Säilörehusta ja heinästä säilörehuryhmät saivat yhteensä energiaa 100 elopainokiloa kohti keskimäärin 1,15 ry/vrk; ensikkovuonna 0,98 ja muina vuosina keskimäärin 1,23 ry/vrk (taulukko 84). Heinäryhmien heinästä saama energiamäärä ei ollut paljonkaan edellämainittuja pienempi, keskimäärin 1,10 ry; ensikkovuonna 0,93 ja muina vuosina keskimäärin 1,18 ry/100 elopaino-kg/vrk. Lypsykausien alussa karkearehuista saadut energiamäärät olivat noin 0,16 ry/100 elopaino-kg/vrk pienempiä kuin koko lypsykausina keskimäärin (taulukko 73).

Viljasta saatu energiamäärä oli hieman suurempi kuin syödyt kuiva-ainekilot, koska seosten rehuarvo oli vähän yli 1. Keskimäärin lehmät saivat viljasta energiaa säilörehuvaltaisessa ruokinnassa 0,80 ja heinävaltaisessa ruokinnassa 1,09 ry/100 elopaino-kg/vrk (taulukko 86). Ensikkovuonna määrät olivat merkittävästi pienempiä kuin toisena ja kolmantena (taulukko 85). Lypsykausien alussa (70 vrk poikimisesta) viljasta saatu energiamäärä 100 elopainokiloa kohti oli ensikkovuonna säilörehuvaltaisella ruokinnalla 0,95 ry ja heinävaltaisella 1,36 ry/vrk ja muina vuosina vastaavasti noin 1,2 ry ja 1,6 ry/vrk (taulukko 73).

Yhteensä lehmät saivat energiaa kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 2,07 ry/100 elopaino-kg/vrk ja 0,097 ry/metab. elop.kg/vrk (taulukot 85 ja 86). Kun lypsykausien tulokset yhdistettiin, korostui ayrshiren hieman muita suurempi vuosittainen energian saanti 100 elopainokiloa kohti merkittäväksi, keskimäärin ay 2,14 ry, fr 2,02 ja sk 2,03 ry/vrk. Metabolista elopainoa kohti laskettaessa sensijaan vain suomenkarjan energian saanti oli muita merkittävästi pienempi.

Painoon suhteutetut energian saantimäärät olivat säilörehuvaltaisella ruokinnalla erittäin merkittävästi pienempiä kuin heinävaltaisella (taulukot 84 ja 86). Kolmen lypsykauden aikana säilörehuryhmien keskimääräinen energian saanti

100 elopainokiloa kohti oli 1,95 ry ja heinäryhmien 2,19 ry/vrk. Ensikkovuonna vastaavat määrät olivat noin 1,7 ja 1,9 ry/vrk ja muina vuosina noin 2,1 ja 2,3 ry/vrk. Lypsykausien alussa (70 vrk) kyseiset energiamäärät olivat ensikkovuonna noin 1,8 ja 2,1 ry/vrk ja muina vuosina 2,3 ja 2,6 ry/vrk (taulukko 73).

Lehmien tuotostaso vaikutti painoa kohti laskettuun energian saantiin, koska syöntikyky oli hyvin tuottavilla parempi (vrt. s. 146). Kunkin ryhmän keskiarvoa paremmat ja heikommät tuottajat saivat 2. ja 3. lypsykaudella energiaa 100 elopainokiloa kohti karkearehusta ja yhteensä seuraavasti:

	ry / 100 elopaino-kg / vrk			
	karkearehusta		yhteensä	
	paremmat	heikommät	paremmat	heikommät
ay-sr	1,24	1,25	2,22	2,11
fr-sr	1,24	1,20	2,14	1,83
sk-sr	1,27	1,18	2,21	1,93
ay-hr	1,20	1,18	2,47	2,30
fr-hr	1,19	1,11	2,46	2,04
sk-hr	1,30	1,13	2,55	1,98

Tulosten mukaan hyvätuottoisissa karjoissa voidaan aikuisille lehmille laskea energiaa säilörehuvaltaisella ruokinnalla 2,2 ry ja heinävaltaisella 2,5 ry/100 elopaino-kg/vrk koko lypsykausina keskimäärin.

Rotujen ja ruokintamuotojen energian saannissa ei ollut merkitseviä yhdysvaikutuksia, kun energian saanti laskettiin suhteessa painoon (taulukot 73, 84 ja 86).

Sulavan raakavalkuaisen saanti säilörehusta oli kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 176 g/100 elopaino-kg/vrk ja 8,3 g/metab. elop./vrk (taulukko 87). Heinälisän kanssa säilörehuryhmät saivat karkearehusta sulavaa raakavalkuaista 100 elopainokiloa kohti keskimäärin 187 g/vrk; ensikkovuonna merkitsevästi vähemmän 173 g kuin muina lypsykausina, 196 ja 197 g/vrk. Eri rotujen sr-saannissa ei ollut merkitseviä eroja minään lypsykaudena (liite 15). Heinäryhmien lehmät saivat heinästä sulavaa raakavalkuaista kolmen lypsykauden aikana 100 elopainokiloa kohti 132 g ja metabolista elopainokiloa kohti 6,2 g/vrk

Taulukko 84 . Lehmien keskimääräinen energian saanti vuorokaudessa 100 elopainokiloa ja metabolista elopainokiloa kohti roduittain ja ruokintaryhmittäin 1 - 3 lypsykausina.

	ry / 100 elop.kg / vrk			ry / W ^{0,75} / vrk		
	karkea-rehu	vilja/u-vilja	yhteensä	karkea-rehu	vilja/u-vilja	yhteensä
<u>Rodut</u>						
1. lypsykausi						
ay	0,98 ^a	0,86 ^a	1,84 ^b	0,045 ^b	0,040 ^b	0,084 ^{be}
fr	0,95 ^a	0,80 ^a	1,74 ^a	0,044 ^{ab}	0,037 ^{ab}	0,082 ^{bde}
sk	0,94 ^a	0,80 ^a	1,74 ^a	0,042 ^a	0,035 ^a	0,077 ^{ad}
2. lypsykausi						
ay	1,23 ^a	1,05 ^b	2,28 ^a	0,058 ^a	0,049 ^b	0,107 ^b
fr	1,21 ^a	0,93 ^{ab}	2,14 ^a	0,058 ^a	0,045 ^{ab}	0,103 ^{ab}
sk	1,24 ^a	0,92 ^a	2,16 ^a	0,057 ^a	0,042 ^a	0,099 ^a
3. lypsykausi						
ay	1,20 ^a	1,08 ^a	2,28 ^a	0,057 ^a	0,051 ^a	0,108 ^a
fr	1,18 ^a	1,00 ^a	2,18 ^a	0,057 ^a	0,049 ^a	0,106 ^a
sk	1,20 ^a	0,98 ^a	2,18 ^a	0,056 ^a	0,045 ^a	0,101 ^a
<u>Ruokinta</u>						
1. lypsykausi						
säilörehu	0,98 ^e	0,70 ^g	1,68 ^g	0,046 ^h	0,032 ^g	0,078 ^g
heinä-urea	0,93 ^d	0,96 ^h	1,89 ^h	0,043 ^g	0,044 ^h	0,087 ^h
2. lypsykausi						
säilörehu	1,24 ^b	0,82 ^g	2,06 ^g	0,059 ^e	0,039 ^g	0,098 ^g
heinä-urea	1,20 ^a	1,12 ^h	2,32 ^h	0,056 ^d	0,053 ^h	0,109 ^h
3. lypsykausi						
säilörehu	1,22 ^b	0,90 ^g	2,12 ^d	0,059 ^e	0,043 ^g	0,102 ^d
heinä-urea	1,16 ^a	1,18 ^h	2,34 ^e	0,055 ^d	0,056 ^h	0,111 ^e
<u>Yhdysvaikutus rodut/ruokinta</u>						
1. lypsykausi	NS	NS	NS	NS	NS	NS
2. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS
3. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 70 . a, b: P < 0,05; d, e: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Taulukko 85. Lehmien eri rehuista keskimäärin saama energiamäärä 100 elopainokiloa ja metabolista elopainokiloa kohti vuorokaudessa 1 - 3 lypsykaudella.

1 - 3 lypsykaudet	ry / 100 elopaino-kg / vrk			ry / M ^{0,75} / vrk		
	säilö-rehu	heinä	vilja/u-vilja	heinä	vilja/u-vilja	yhteensä
Ryhmät						
ay-sr	1,06 ^a	0,10	0,85 ^d	0,005	0,040 ^d	0,094 ^{de}
fr-sr	1,05 ^a	0,09	0,76 ^d	0,004	0,037 ^d	0,092 ^{de}
sk-sr	1,05 ^a	0,10	0,80 ^d	0,005	0,037 ^d	0,089 ^d
ay-hr		1,12 ^a	1,14 ^f	0,052 ^a	0,053 ^f	0,105 ^g
fr-hr		1,08 ^a	1,06 ^{ef}	0,051 ^a	0,050 ^{bef}	0,101 ^{fg}
sk-hr		1,12 ^a	1,01 ^e	0,050 ^a	0,046 ^{ae}	0,096 ^{ef}
Lypsykaudet						
1. lypsykausi	0,90 ^d	0,09 ^a /0,93 ^d	0,83 ^d	0,004	0,038 ^d	0,082 ^d
2. "	1,16 ^e	0,10 ^a /1,20 ^e	0,99 ^e	0,005	0,047 ^{ae}	0,104 ^e
3. "	1,13 ^e	0,10 ^a /1,17 ^e	1,05 ^e	0,005	0,050 ^{be}	0,107 ^e
Keskimäärin	1,05	0,09 / 1,10	0,95	0,005 / 0,051	0,044	0,097
Yhdysvaikutus						
ryhmät/1-kaudet	NS	**/NS	NS	** / NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 71. a, b: P < 0,05; d, e, f, g: P < 0,01.

Taulukko 86. Lehmien keskimääräinen energian saanti vuorokaudessa 100 elopainokiloa ja metabolista elopainokiloa kohti roduttain ja ruokintaryhmittäin 1 - 3 lypsykaudella.

1 - 3 lypsykaudet	ry / 100 elop. kg / vrk		ry / W ^{0,75} / vrk		yhteensä
	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	
<u>Rodut</u>					
ay	1,14 ^a	1,00 ^e	0,053 ^a	0,047 ^b	0,100 ^{be}
fr	1,11 ^a	0,91 ^d	0,053 ^a	0,043 ^a	0,097 ^{bde}
sk	1,13 ^a	0,90 ^d	0,052 ^a	0,041 ^a	0,093 ^{ad}
<u>Ruokinta</u>					162
säilörehu	1,15 ^h	0,80 ^g	0,054 ^h	0,038 ^g	0,092 ^g
heinä-urea	1,10 ^g	1,09 ^h	0,051 ^g	0,051 ^h	0,102 ^h
Keskimäärin	1,12	0,95	0,053	0,044	0,097
<u>Yhdysvaikutus</u>					
rotu/ruokinta	NS	NS	NS	NS	NS
rotu/l-kaudet	NS	NS	NS	NS	NS
ruokinta/l-kaudet	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 72. a, b: P < 0,05; d, e: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Taulukko 87 . Lehmien eri rehuista keskimäärin saama valkuaismäärä 100 elopainokiloa ja metabolista elopainokiloa kohti 1 - 3 lypsykaudella.

1 - 3 lypsykaudet	srv, g / 100 elop. kg / vrk			srv, g / M ^{0,75} / vrk				
	säilö-rehu	heinä	vilja/u-vilja	yhteensä	säilö-rehu	heinä	vilja/u-vilja	yhteensä
Ryhmät								
ay-sr	178 ^a	12	73 ^d	263 ^{de}	8,3 ^a	0,6	3,4 ^d	12,3 ^{bcde}
fr-sr	175 ^a	11	65 ^d	250 ^d	8,5 ^a	0,5	3,1 ^d	12,1 ^{abde}
sk-sr	173 ^a	12	68 ^d	254 ^{de}	7,9 ^a	0,6	3,1 ^d	11,6 ^{ad}
ay-hr		135 ^a	141 ^f	276 ^e		6,3 ^a	6,6 ^f	12,9 ^{ce}
fr-hr		130 ^a	132 ^{ef}	261 ^{de}		6,1 ^a	6,2 ^f	12,4 ^{bcde}
sk-hr		133 ^a	125 ^e	258 ^{de}		6,0 ^a	5,6 ^e	11,7 ^{abd}
Lypsykaudet								
1. lypsykausi	162 ^d	11/124 ^d	90 ^d	238 ^d	7,5 ^d	0,5/5,7 ^d	4,1 ^d	10,9 ^d
2. "	184 ^e	12/143 ^f	108 ^e	276 ^e	8,7 ^e	0,6/6,7 ^f	5,1 ^e	13,0 ^e
3. "	185 ^e	12/131 ^e	111 ^e	275 ^e	8,8 ^e	0,5/6,2 ^e	5,3 ^e	13,1 ^e
Keskimäärin	176	12/132	102	262	8,3	0,5/6,2	4,8	12,3
Yhdysvaikutus								
ryhmät/1-kaudet	NS	*/NS	NS	NS	NS	**/NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 71. a, b, c: P < 0,05; d, e, f: P < 0,01.

Taulukko 88. Lehmien vuorokaudessa saama valkuaismäärä 100 elopainokiloa ja metabolista elopainokiloa kohti roduittain ja ruokintaryhmittäin 1. - 3. lypsykausina keskimäärin.

1 - 3 lypsykaudet	srv, g / 100 elop.kg / vrk			srv, g / W ^{0,75} / vrk		
	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yh- teensä	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yh- teensä
<u>Rodut</u>						
ay	162 ^a	107 ^e	269 ^e	7,6 ^a	5,0 ^{cd}	12,6 ^e
fr	158 ^a	97 ^d	256 ^d	7,6 ^a	4,7 ^{bde}	12,2 ^e
sk	161 ^a	95 ^d	256 ^d	7,3 ^a	4,3 ^{ad}	11,6 ^d
<u>Ruokinta</u>						
säilörehu	187 ^h	69 ^g	256 ^d	8,9 ^h	3,2 ^g	12,1 ^a
heinä-urea	132 ^g	134 ^h	267 ^e	6,2 ^g	6,3 ^h	12,5 ^b
Keskimäärin	160	102	262	7,5	4,8	12,3
<u>Yhdysvaikutus</u>						
rotu/ruokinta	NS	NS	NS	NS	NS	NS
rotu/l-kaudet	NS	NS	NS	NS	NS	NS
ruokinta/l-kaudet	**	*	NS	***	**	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 72. a, b, c: P < 0,05, d, e: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Lypsykausien väliset erot heinän srv-määrissä (124, 143 ja 131 g/100 elop.kg/vrk) olivat merkitseviä, rotujen väliset erot eivät (taulukko 87).

Lypsykausien alussa karkearehusta saadut srv-määrät olivat pienempiä kuin koko lypsykausina keskimäärin (taulukko 73, liite 16). Poikkeuksen tekivät vain säilörehuryhmien srv-määrät 2. lypsykaudella. Silloin lypsykausien alussa oli käytössä valkuaisrikkaimmat rehut ja niiden jälkeen taas valkuaisköyhimmät (liite 1).

Viljasta tuli säilörehuryhmien lehmille sulavaa raakavalkuaista kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 69 g ja ureapitoisesta viljasesoksesta heinäryhmien lehmille 134 g/100 elopaino-kg/vrk. Metabolista elopainoa kohti määrät olivat vastaavasti 3,2 g ja 6,3 g/vrk (taulukko 88). Ayrshiren keskimääräinen srv-saanti suhteessa painoon oli merkitsevästi suurempi kuin muiden rotujen. Ayrshiren ja friisiläisten ero johtui painoerosta, sillä lehmää kohti ne saivat viljaseoksista valkuaista yhtä paljon (taulukko 65).

Lypsykausien alussa viljaseoksista saatu srv-määrä oli huomattavasti suurempi kuin lypsykausina keskimäärin. Säilörehuryhmät saivat silloin ensikkovuonna 83 g, toisena 102 g ja kolmantena 99 g ja heinäryhmät vastaavasti 169, 201 ja 196 g/100 elopaino-kg/vrk (taulukko 73).

Karkearehusta ja viljasta yhteensä saatu srv-määrä oli eläinten painoon suhteutettuna säilörehuvaltaisella ruokinnalla merkitsevästi pienempi kuin heinävaltaisella (256 ja 267 g/100 elopaino-kg/vrk), vaikka srv-määrät lehmää kohti laskettuina olivat yhtä suuria (taulukko 65). Syynä olivat ruokintaryhmien painoerot. Lypsykausien alussa ero ruokintaryhmien srv-määrässä oli vielä suurempi, koska myös lehmää kohti lasketut valkuaismäärät olivat silloin säilörehuvaltaisella ruokinnalla jonkin verran pienempiä kuin heinävaltaisella (taulukot 28, 73 ja 74).

2.8.5. Lehmien energian ja valkuaisen saanti suhteessa painoon ummessaolokausina ja koko tuotantovuosina

Ummessa. Lehmät saivat säilörehusta energiaa kolmen ummessaolokauden aikana 100 elopainokiloa kohti keskimäärin 0,89 ry/vrk ja metabolista elopainoa kohti 0,044 ry/vrk (taulukko 90). Säilörehuryhmien koko karkearehusta saamat energia-

määrät olivat vastaavasti 0,97 ry ja 0,048 ry/vrk (taulukko 91). Heinäryhmien heinästä saamat vastaavat energiamäärät olivat 0,94 ry ja 0,045 ry/vrk. Ero ruokintaryhmien välillä oli kolmen ummessaolokauden keskiarvona merkitsevä, yksittäisvuosina vain ensikkovuotena (taulukko 89). Ayrshiren 100 elopainokiloa kohti karkearehusta saama keskimääräinen energiamäärä (0,99 ry/vrk) oli merkitsevästi suurempi kuin friisiläisten (0,92), muttei eronnut merkitsevästi suomenkarjan saamasta energiamäärästä (0,97 ry/vrk). Metabolista elopainokiloa kohti ayrshiren energiamäärä sensijaan erosi merkitsevästi suomenkarjan, muttei friisiläisten saamasta.

Viljasta saadut energiamäärät olivat ummessaolokausina heinäryhmillä niin paljon suurempia, että kokonaisenergiamäärä oli heinävaltaisella ruokinnalla (1,47 ry/100 elopaino-kg/vrk) merkitsevästi suurempi kuin säilörehuvaltaisella (1,32 g) (taulukko 91). Tulos oli vastaava metabolista elopainokiloa kohti (0,071 ry ja 0,065 ry/vrk). Friisiläisten energian saanti 100 elopainokiloa kohti oli merkitsevästi pienempi, keskimäärin 1,33 ry/vrk, kuin muiden rotujen 1,44 ja 1,45 ry/vrk. Metabolista elopainokiloa kohti se erosi merkitsevästi vain ayrshirestä.

Sulavaa raakavalkuaista lehmät saivat kolmen ummessaolokauden aikana säilörehusta keskimäärin 150 g/100 elopaino-kg/vrk ja metabolista elopainoa kohti 7,0 g/vrk (taulukko 92). Säilörehuryhmien karkearehusta yhteensä saamat vastaavat srv-määrät olivat 160 g ja 7,5 g/vrk. Merkitseviä eroja ei ollut rotujen välillä, eikä ummessaolokausien kesken. Heinäryhmien lehmät saivat heinästä sulavaa raakavalkuaista ummessaolokausina keskimäärin 112 g/100 elopaino-kg/vrk ja 5,4 g/metab. elop./vrk. Ayrshiren heinästä saama srv-määrä oli suurempi kuin muiden rotujen. Heinästä saatu srv-määrä oli 3. ummessaolokaudella merkitsevästi pienempi kuin edellisillä kausilla. Syynä oli lähinnä lehmien suuremmat painot (taulukko 68).

Ureapitoisesta viljasta tuli heinäryhmien lehmille merkitsevästi enemmän sulavaa raakavalkuaista kuin säilörehuryhmien lehmille pelkästä viljasta. Erot eri ryhmien kokonaisvalkuaismäärissä olivat täten verraten pieniä. Keskimäärin lehmät saivat ummessaolokausina sulavaa raakavalkuaista 100 elopainokiloa kohti 184 g/vrk ja metabolista elopainokiloa kohti 8,9 g/vrk.

Koko tuotantovuosina lehmät saivat energiaa karkearehusta 1,09 ry/100 elopaino-kg/vrk ja 0,052 ry/metab. elop./vrk (taulukot 81 ja 83). Säilörehuryh-

Taulukko 89. Lehmien keskimääräinen energian saanti vuorokaudessa 100 elopainokiloa ja metabolista elopainokiloa kohti roduttain ja ruokintaryhmittäin 1. - 3. umnessaolokausina.

	ry / 100 elop.kg / vrk			ry / W ^{0,75} / vrk		
	karkea-rehu	vilja/u-vilja	yhteensä	karkea-rehu	vilja/u-vilja	yhteensä
<u>Rodut</u>						
1. umnessa						
ay	0,95 ^a	0,51 ^e	1,46 ^{be}	0,045 ^a	0,024 ^a	0,069 ^a
fr	0,89 ^a	0,46 ^d	1,35 ^{ad}	0,043 ^a	0,022 ^a	0,066 ^a
sk	0,93 ^a	0,51 ^e	1,44 ^{bde}	0,043 ^a	0,024 ^a	0,066 ^a
2. umnessa						
ay	1,05 ^b	0,42 ^{de}	1,47 ^b	0,051 ^a	0,021 ^{de}	0,072 ^a
fr	0,97 ^a	0,39 ^d	1,35 ^a	0,048 ^a	0,019 ^d	0,068 ^a
sk	1,01 ^{ab}	0,47 ^e	1,48 ^b	0,048 ^a	0,022 ^e	0,070 ^a
3. umnessa						
ay	0,96 ^a	0,42 ^{ab}	1,38 ^{ab}	0,047 ^a	0,020 ^a	0,067 ^a
fr	0,91 ^a	0,37 ^a	1,28 ^a	0,046 ^a	0,019 ^a	0,065 ^a
sk	0,97 ^a	0,46 ^b	1,43 ^b	0,046 ^a	0,022 ^a	0,068 ^a
<u>Ruokinta</u>						
1. umnessa						
säilörehu	0,96 ^h	0,39 ^g	1,35 ^g	0,046 ^h	0,019 ^g	0,065 ^g
heinä-urea	0,87 ^g	0,60 ^h	1,47 ^h	0,041 ^g	0,028 ^h	0,070 ^h
2. umnessa						
säilörehu	0,99 ^a	0,32 ^g	1,31 ^g	0,049 ^a	0,016 ^g	0,065 ^g
heinä-urea	1,03 ^a	0,51 ^h	1,54 ^h	0,050 ^a	0,025 ^h	0,075 ^h
3. umnessa						
säilörehu	0,97 ^a	0,32 ^g	1,29 ^a	0,048 ^b	0,016 ^g	0,065 ^a
heinä-urea	0,91 ^a	0,48 ^h	1,40 ^b	0,045 ^a	0,024 ^h	0,068 ^a
<u>Yhdysvaikutus rodut/ruokinta</u>						
1. u-kausi	NS	NS	NS	NS	NS	NS
2. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS
3. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 70 . a, b: P < 0,05; d, e: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Taulukko 90 .Lehmien eri rehuista saama energiamäärä 100 elopainokiloa ja metabolista elopainokiloa kohti vuorokaudessa
 1.- 3. ummassaolokausina keskimäärin.

1. - 3. ummassaolokaudet	ry / 100 elopaino-kg / vrk			ry / W ^{0,75} / vrk				
	säilö- rehu	heinä	vilja/ u-vilja	yhteensä	säilö- rehu	heinä	vilja/ u-vilja	yhteensä
<u>Ryhmit</u>								
ay-sr	0,92 ^a	0,09	0,36 ^{de}	1,36 ^e	0,044 ^a	0,004	0,017 ^d	0,066 ^{abde}
fr-sr	0,86 ^a	0,08	0,32 ^d	1,26 ^d	0,043 ^a	0,004	0,016 ^{ad}	0,063 ^d
sk-sr	0,89 ^a	0,09	0,40 ^e	1,38 ^e	0,042 ^a	0,004	0,019 ^{bd}	0,065 ^{ade}
ay-hr		0,97 ^b	0,54 ^{fg}	1,51 ^{bf}		0,047 ^a	0,026 ^e	0,073 ^{cf}
fr-hr		0,90 ^a	0,51 ^f	1,41 ^{aef}		0,044 ^a	0,025 ^e	0,069 ^{bef}
sk-hr		0,95 ^{ab}	0,579	1,529		0,044 ^a	0,027 ^e	0,071 ^{bcf}
<u>Umassaolokaudet</u>								
1. u-kausi	0,88 ^a	0,08 ^d	0,50 ^e	1,41 ^{de}	0,042 ^a	0,004/0,041 ^{ad}	0,024 ^e	0,067 ^a
2. "	0,90 ^a	0,09 ^e	0,43 ^d	1,44 ^e	0,044 ^a	0,004/0,050 ^e	0,021 ^d	0,070 ^b
3. "	0,90 ^a	0,08 ^d	0,41 ^d	1,36 ^d	0,045 ^a	0,004/0,045 ^{bd}	0,020 ^d	0,067 ^a
Keskimäärin	0,89	0,09 / 0,94	0,45	1,41	0,044	0,004/0,045	0,022	0,068
<u>Yhdysvaikutus</u>								
ryhmät/u-kaudet	NS	NS/NS	NS	NS	NS	NS/NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 71 . a, b, c: P < 0,05; d, e, f, g: P < 0,01.

Taulukko 91 . Lehmien vuorokaudessa saama energiamäärä 100 elopainokiloa ja metabolista elopainokiloa kohti roduttain ja ruokintaryhmittäin 1. - 3. ummessaolokausina keskimäärin.

1. - 3. ummessaolokaudet	ry / 100 elop.kg / vrk			ry / W ^{0,75} / vrk		
	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yhteensä	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yhteensä
<u>Rodut</u>						
ay	0,99 ^e	0,45 ^{bde}	1,44 ^e	0,048 ^b	0,022 ^{de}	0,070 ^e
fr	0,92 ^d	0,41 ^{ad}	1,33 ^d	0,046 ^{ab}	0,020 ^d	0,066 ^d
sk	0,97 ^{de}	0,48 ^e	1,45 ^e	0,045 ^a	0,023 ^e	0,068 ^{de}
<u>Ruokinta</u>						
säilörehu	0,97 ^b	0,35 ^g	1,32 ^g	0,048 ^e	0,017 ^g	0,065 ^g
heinä-urea	0,94 ^a	0,53 ^h	1,47 ^h	0,045 ^d	0,026 ^h	0,071 ^h
Keskimäärin	0,96	0,45	1,41	0,047	0,022	0,068
<u>Yhdysvaikutus</u>						
rotu/ruokinta	NS	NS	NS	NS	NS	NS
rotu/u-kaudet	NS	NS	NS	NS	NS	NS
ruokinta/u-kaudet	**	NS	*	**	NS	**

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 72 . a, b: P < 0,05; d, e: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Taulukko 92 .Lehmien eri rehuista saama valkuaismäärä 100 elopainokiloa ja metabolista elopainokiloa kohti vuorokaudessa 1. - 3. ummessaolokausina keskimäärin.

1. - 3. ummessa- olokaudet	srv, g / 100 elopaino-kg / vrk				srv, g / W ^{0,75} / vrk			
	säi- lö- rehu	heinä	vilja /u- vilja	yh- teen- sä	säi- lö- rehu	heinä	vilja /u- vilja	yh- teen- sä
Ryhmät								
ay-sr	153 ^a	10	30 ^{de}	193 ^{abe}	7,4 ^a	0,5	1,5 ^d	9,4 ^{bf}
fr-sr	145 ^a	9	27 ^d	181 ^{ade}	7,3 ^a	0,5	1,3 ^{ad}	9,1 ^b
sk-sr	150 ^a	11	34 ^e	195 ^{be}	7,1 ^a	0,5	1,6 ^{bd}	9,2 ^{bef}
ay-hr		115 ^b	66 ^{fg}	181 ^{ade}		5,6 ^b	3,2 ^e	8,7 ^a
fr-hr		107 ^a	62 ^f	169 ^d		5,2 ^a	3,0 ^e	8,3 ^{ad}
sk-hr		111 ^{ab}	70 ^g	181 ^{ade}		5,2 ^a	3,3 ^e	8,4 ^{ade}
Ummessa- olokaudet								
		sr/hr				sr/hr		
1. u-kausi	157 ^a	11/115 ^e	54 ^e	196 ^e	7,5 ^a	0,5/5,4 ^e	2,6 ^e	9,3 ^e
2. "	142 ^a	10/116 ^e	45 ^d	179 ^d	7,0 ^a	0,5/5,6 ^e	2,2 ^d	8,7 ^d
3. "	149 ^a	9/102 ^d	44 ^d	173 ^d	7,4 ^a	0,5/4,9 ^d	2,2 ^d	8,5 ^d
Keskimäärin	150	10/112	49	184	7,0	0,5/5,4	2,3	8,9
Yhdysvaikutus ryhmät/ u-kaudet								
	NS	NS/NS	*	NS	NS	NS/NS	*	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 71 . a, b: P < 0,05;
d, e, f: P < 0,01.

Taulukko 93. Lehmien keskimäärin päivässä rehuista saama energiamäärä 100 elopainokiloa ja metabolista elopainokiloa kohti 1. - 3. tuotantovuosina.

	säilörehuryhmät		heinäryhmät	
	ry/100 elop.kg	ry/W ^{0,75}	ry/100 elop.kg	ry/W ^{0,75}
<u>Poikimisväli 1.-2.</u>				
ay, keskim.	1,65 ^a	0,076 ^a	1,89 ^b	0,087 ^b
yksilöt	(1,42-1,89)	(0,069-0,087)	(1,65-2,17)	(0,081-0,099)
fr, keskim.	1,59 ^a	0,076 ^a	1,75 ^a	0,082 ^a
yksilöt	(1,34-1,85)	(0,066-0,088)	(1,57-1,98)	(0,074-0,093)
sk, keskim.	1,61 ^a	0,073 ^a	1,76 ^a	0,078 ^a
yksilöt	(1,31-1,91)	(0,061-0,084)	(1,43-2,08)	(0,066-0,089)
<u>Poikimisväli 2.-3.</u>				
ay, keskim.	1,97 ^a	0,093 ^a	2,26 ^a	0,107 ^a
yksilöt	(1,72-2,35)	(0,081-0,110)	(1,95-2,58)	(0,092-0,121)
fr, keskim.	1,90 ^a	0,093 ^a	2,14 ^a	0,103 ^a
yksilöt	(1,48-2,71)	(0,074-0,127)	(1,51-2,57)	(0,073-0,120)
sk, keskim.	1,96 ^a	0,091 ^a	2,12 ^a	0,097 ^a
yksilöt	(1,59-2,13)	(0,077-0,105)	(1,61-2,54)	(0,077-0,111)
<u>Poikimisväli 3.-4.</u>				
ay, keskim.	2,04 ^a	0,097 ^a	2,20 ^a	0,105 ^a
yksilöt	(1,79-2,36)	(0,087-0,110)	(1,71-2,75)	(0,083-0,130)
fr, keskim.	1,89 ^a	0,094 ^a	2,17 ^a	0,105 ^a
yksilöt	(1,33-2,51)	(0,069-0,124)	(1,55-2,60)	(0,078-0,124)
sk, keskim.	1,98 ^a	0,092 ^a	2,13 ^a	0,099 ^a
yksilöt	(1,70-2,53)	(0,082-0,115)	(1,63-2,68)	(0,078-0,121)

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 79 . a, b: P < 0,05.

millä kolmen tuotantovuoden aikana karkearehusta saama energiamäärä 100 elopainokiloa kohti oli keskimäärin 1,12 ry ja heinäryhmillä 1,07 ry/vrk. Ero oli merkitsevä. Eri rotujen karkearehusta saamat energiamäärät eivät painoon suhteutettuina eronneet toisistaan merkitsevästi. Vuosien välillä erot olivat merkitseviä (1.v. 0,95, 2.v. 1,19 ja 3.v. 1,15 ry/100 elop.kg/vrk).

Kokonaisenergian saanti 100 elopainokiloa kohti laskettuna oli kolmen tuotantovuoden aikana 1,95 ry ja metabolistä elopainokiloa kohti 0,092 ry/vrk (taulukot 82 ja 83). Ayrshiren energian saanti oli 100 elopainokiloa kohti merkitsevästi parempi kuin friisiläisten (ay 2,00, fr 1,90 ja sk 1,93 ry/vrk) ja metabolistä elopainokiloa kohti merkitsevästi suurempi kuin suomenkarjan (0,094, 0,092 ja 0,088 ry/vrk). Vuosittaisessa energian saannissa ero rotujen välillä oli merkitsevä vain 1. vuonna (taulukko 80).

Säilörehuryhmien energian saanti oli merkitsevästi pienempi kuin heinäryhmien joka vuosi (taulukko 80). Keskimäärin säilörehuryhmien lehmät saivat kolmen vuoden aikana energiaa 100 elopainokiloa kohti 1,84 ry/vrk ja heinäryhmien lehmät 2,06 ry/vrk ja metabolistä elopainokiloa kohti vastaavasti 0,088 ja 0,097 ry/vrk (taulukko 83).

Vaihtelut energian saannissa olivat yksilöittäin välillä huomattavia (taulukko 93). Säilörehuryhmien lehmillä energian saanti 100 elopainokiloa kohti vaihteli ensikkovuonna välillä 1,3 - 1,9 ry/vrk, toisena 1,5 - 2,7 ry/vrk ja kolmantena 1,3 - 2,5 ry/vrk. Heinäryhmillä vastaavat vaihtelut olivat 1. vuonna 1,4 - 2,2 ry/vrk, toisena 1,5 - 2,6 ry/vrk ja kolmantena 1,6 - 2,7 ry/vrk. Vaihtelu oli vähäisintä ayrshirellä. Erot energian saannissa johtuivat paitsi lehmien karkearehun syöntikyvystä ja maitomäärien mukaisista vilja-annoksista myös lehmien painoeroista.

3. LEHMIEN NORMIEN MUKAINEN RAVINNONTARVE, ENERGIA- JA VALKUAISTASEET SEKA REHUN HYVÄKSIKÄYTTÖ KOTOVARAISILLA RUOKINNOILLA

3.1. Lehmien ravinnontarve

3.1.1. Lehmien normien mukainen energian tarve

Lehmien energian tarve laskettiin Suomessa käytössä olevia normeja käyttäen (REHUTAULUKOT JA RUOKINTANORMIT 1982). Maidontuotantoon laskettiin 0,4 ry/

kg 4%-maitoa. Muutos 4-prosenttiseksi maidoksi tehtiin kaavalla $(0,15 \times \text{rasva-\%} + 0,4) \times \text{maitotuotos}$. Elatukseen tarvittava energiamäärä laskettiin kaavasta (elopaino $^{0,75}/500^{0,75}$) * 4,0 ry. Painon nousuun laskettiin 2,5 ry lisääntyntä elopainokiloa kohti ja sama energiamäärä laskettiin saatavan maidontuotantoon lehmän vastaavasti laihtuessa. Tiineyden tarvitsema energiamäärä oli 7., 8. ja 9. tiineyskuukausina normien mukaiset 0,8, 1,4 ja 2,2 ry/vrk.

Energian tarve lypsykausina. Maitoon tarvittiin energiaa keskimäärin 6,32 ry/vrk (taulukot 95 ja 96). Ayrshirellä ja friisiläisillä oli maitoon tarvittava keskimääräinen energiamäärä lähes yhtä suuri (ay 6,56 ja fr 6,48 ry/vrk), koska niiden 4-prosenttiset maitomäärät olivat tasavertaisia (tiedote 19/1986). Suomenkarjan energiantarve maitoon oli niitä merkitsevästi pienempi, keskimäärin 5,42. Eri lypsykausina maitoon tarvittavat energiamäärät erosivat toisistaan merkitsevästi. Eri ruokintaryhmien keskimääräiset energiatarpeet olivat sensijaan lähes yhtäsuuria (sr 6,28 ja hr 6,36 ry/vrk), koska keskimääräiset 4-prosenttiset maitomäärätkin olivat tasavertaisia. Eri vuosina säilörehu- ja heinäryhmien välillä oli pieniä eroja, mutta ne tasoittuivat vuosien kuluessa (liite 18, taulukot 94 ja 96).

Elatukseen kului energiaa keskimäärin 3,90 ry/vrk. Ayrshiren elatusenergian tarve oli keskimäärin 3,83, friisiläisten 4,13 ja suomenkarjan 3,54 ry/vrk (taulukko 96). Erot rotujen elatusenergian tarpeessa olivat merkitseviä ja johtuivat rotujen painoeroista. Myös säilörehuryhmien lehmillä keskimääräinen elatusenergian tarve oli merkitsevästi suurempi kuin heinäryhmien (sr 3,97 ja 3,84 ry/vrk). Se johtui friisiläisten ja suomenkarjan säilörehuryhmien suuremmasta painosta, ayrshirellä sitävastoin oli elatusenergian tarve molemmilla ruokintaryhmillä sama (taulukko 95, liite 18). Elatusenergian tarve kasvoi painon nousun myötä lypsykausi lypsykaudelta.

Kun yhdistettiin elatukseen ja painon muutoksiin tarvittu energiamäärä, oli se keskimäärin 4,14 ry/vrk (taulukot 95 ja 96). Lypsykausien alussa lehmät laihtuivat (kuva 20) ja silloin vapautui ruhon rasvavaroista energiaa maidontuotantoon käytettäväksi. Kun painot jälleen alkoivat nousta, lisäenergiaa tarvittiin kasvuun ja lihomiseen. Ero pelkän elatusenergian tarpeen ja yhdistetyn elatuksesta ja painon noususta johtuneen tarpeen välillä oli suurin 2. lypsykaudella (0,41 ry/vrk, taulukko 95), koska silloin painon nousua tapahtui lypsykauden aikana eniten, keskimäärin 17 kg/lehmä (taulukko 68). Siinä oli sekä kasvua että lihomista. Ensikkovuonna energiaa ei juuri riittä-

nyt painonnousuun lypsykauden aikana, vaan vasta ummessaolokaudella. Eniten energiaa painon nousuun lypsykausina käyttivät friisiläiset. Eri ruokintaryhmillä elatukseen ja painon nousuun yhteensä tarvittu energiamäärä oli miltei yhtä suuri (sr 4,17 ja hr 4,11 ry/vrk), koska säilörehuryhmä tarvitsi enemmän elatukseen ja heinäryhmä painon nousuun (taulukot 94 ja 96).

Lehmien kokonaisenergian tarve päivässä oli kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 10,33 ry, kun painon muutoksia ei otettu ja 10,58 ry, kun ne otettiin huomioon. Ero näiden kahden välillä oli pienin suomenkarjalla, jolla laihtuessa vapautuneet energiamäärät ja painon kohotessa sitoutuneet energiamäärät olivat hyvin lähellä toisiaan ja varsinaisen painon nousu lypsykausina jäi vähäiseksi. Lehmien kokonaisenergiantarpeessa on vähän myös viimeisten lypsykuukausien tiineydestä johtuvaa.

Energian tarve koko lypsykausina riippui päivittäisen energiatarpeen ohella luonnollisesti lypsykausien pituudesta. Ensimmäinen ja toinen lypsykausi olivat miltei yhtä pitkiä, keskimäärin 312 vrk ja 313 vrk, kolmas 296 vrk (taulukko 147). Säilörehuryhmillä lypsykausien keskimääräinen pituus oli 312 vrk ja heinäryhmillä 304 vrk. Eri roduilla keskimääräinen lypsykauden pituus poikkesi vain vähän (ay 309, fr 305 ja sk 311 vrk).

Energiaa tarvittiin maidontuotantoon kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 1 936 ry lehmää kohti lypsykaudessa (taulukko 97). Tarve oli 1. lypsykaudella merkitsevästi pienempi (1 625 ry) kuin toisella ja kolmannella (2 067 ja 2 161 ry). Elatukseen kului energiaa keskimäärin 1 198 ry/lehmä/lypsykausi.

Kokonaisenergian tarve oli keskimäärin 3 166 ry/lehmä/lypsykausi. Ensikkovuonna ayrshiren ja friisiläisten energian tarve oli jonkin verran yli 2 800 ry, toisena ja kolmantena lypsykautena 3 500 ry:n molemmin puolin (liite 19). Suomenkarjan energian tarve oli säilörehuryhmällä suurempi, keskimäärin noin 3 000 ry, kuin heinäryhmällä, yli 2 600 ry.

Energian tarve ummessaolokausina oli keskimäärin 407 ry/lehmä (taulukko 98). Elatukseen tarvittiin 284 ry ja tiineyteen 123 ry/lehmä/ummessaolokausi. Energian tarpeeseen ei ole lisätty painon nousun aiheuttamaa tarvetta, koska sikiön kasvun ja lehmän kunnostumisen osuutta painon lisäyksestä ei osaa erottaa. Painon nousun aiheuttama energian tarve ilmenee suurempana elatus- tarpeena ja tiineyteen tarvittava energiamäärä on laskettu erillisenä. Energian tarve vuorokautta kohti on ummessaolokausien osalta käsitelty energian saantia ja tarvetta vertailevassa osassa (kohta 3.2.4.).

Taulukko 94. Lehmien keskimääräinen energian tarve vuorokaudessa normien mukaan laskettuna, kun a) painon muutosten vaatimia tai vapauttamia energia-
varoja ei ole ja b) on otettu huomioon. Tulokset roduittain ja ruokintaryhmit-
tään 1. - 3. lypsykausina.

	ry-tarve / lehmä / vrk				
	maitoon	a) elätukseen	b) elät+pain.muut	yhteensä	
				a)	b)
<u>Rodut</u>					
1. lypsykausi					
ay	5,40 _{+0,5} ^e	3,61 _{+0,2} ^e	3,66 _{+0,4} ^e	9,10 _{+0,6} ^e	9,15 _{+0,6} ^{ae}
fr	5,40 _{+0,7} ^e	3,88 _{+0,3} ^f	4,16 _{+0,4} ^f	9,37 _{+0,8} ^e	9,66 _{+0,7} ^{be}
sk	4,32 _{+0,8} ^d	3,32 _{+0,2} ^d	3,31 _{+0,4} ^d	7,71 _{+0,7} ^d	7,71 _{+0,7} ^d
2. lypsykausi					
ay	6,91 _{+0,9} ^e	3,89 _{+0,2} ^e	4,17 _{+0,4} ^{bde}	10,91 _{+1,0} ^e	11,22 _{+0,9} ^e
fr	6,74 _{+1,3} ^e	4,22 _{+0,3} ^f	4,79 _{+0,5} ^{be}	11,07 _{+1,3} ^e	11,66 _{+1,1} ^e
sk	6,68 _{+1,0} ^d	3,58 _{+0,3} ^d	3,88 _{+0,5} ^{ad}	9,39 _{+1,0} ^d	9,70 _{+0,9} ^d
3. lypsykausi					
ay	7,53 _{+0,8} ^e	4,02 _{+0,2} ^e	4,13 _{+0,4} ^e	11,66 _{+0,8} ^e	11,79 _{+0,8} ^e
fr	7,58 _{+1,4} ^e	4,35 _{+0,3} ^f	4,67 _{+0,5} ^f	12,05 _{+1,4} ^e	12,38 _{+1,3} ^e
sk	6,32 _{+1,1} ^d	3,72 _{+0,3} ^d	3,77 _{+0,4} ^d	10,15 _{+1,0} ^d	10,21 _{+1,1} ^d
<u>Ruokinta</u>					
1. lypsykausi					
säilörehu	5,21 _{+0,8} ^a	3,74 _{+0,3} ^e	3,83 _{+0,5} ^a	9,04 _{+0,9} ^a	9,14 _{+1,0} ^a
heinä-urea	5,23 _{+0,7} ^a	3,61 _{+0,3} ^d	3,78 _{+0,5} ^a	8,92 _{+0,9} ^a	9,11 _{+1,0} ^a
2. lypsykausi					
säilörehu	6,49 _{+1,1} ^a	4,04 _{+0,4} ^b	4,44 _{+0,7} ^a	10,64 _{+1,1} ^a	11,05 _{+1,1} ^a
heinä-urea	6,75 _{+1,3} ^a	3,91 _{+0,3} ^a	4,32 _{+0,5} ^a	10,79 _{+1,4} ^a	11,21 _{+1,3} ^a
3. lypsykausi					
säilörehu	7,35 _{+1,2} ^a	4,16 _{+0,4} ^b	4,29 _{+0,6} ^a	11,62 _{+1,3} ^a	11,76 _{+1,3} ^a
heinä-urea	7,29 _{+1,2} ^a	4,03 _{+0,3} ^a	4,25 _{+0,5} ^a	11,43 _{+1,3} ^a	11,67 _{+1,3} ^a
<u>Yhdysvaikutus rodot/ruokinta</u>					
1. lypsykausi	NS	NS	NS	*	*
2. "	NS	NS	*	NS	NS
3. "	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys rotujen kesken ja ruokintamuotojen välillä sekä rotujen ja ruokintojen yhdysvaikutus on testattu monisuuntaisella varianssianalyysillä. Parittaiset vertailut on tehty TUKEYn testillä. Ne vuosittaiset arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi. a, b : P < 0,05; d, e, f: P < 0,01.

Taulukko 95. Lehmien keskimääräinen energian tarve vuorokaudessa normien mukaan laskettuna, kun a) painon muutosten vaatimia tai vapauttamia energia-
varoja ei ole otettu ja b) on otettu huomioon, 1. - 3. lypsykaudena keskimäärin.

		ry-tarve / lehmä / vrk					yhteensä	
		a)		b)				
1. - 3. lypsykaudet	maitoon	elatuksen	elat+ pain.	muut.	tiineyteen	a)	b)	
Ryhmät								
ay-sr	6,42 ^e	3,83 ^e	3,91 ^e		0,11 ^a	10,35 ^e	10,44 ^e	
fr-sr	6,47 ^e	4,27 ^g	4,65 ^{bf}		0,11 ^a	10,84 ^e	11,24 ^f	
sk-sr	5,58 ^d	3,60 ^d	3,71 ^{de}		0,11 ^a	9,28 ^d	9,40 ^d	
ay-hr	6,69 ^e	3,83 ^e	4,03 ^e		0,12 ^a	10,64 ^e	10,86 ^{ef}	
fr-hr	6,49 ^e	4,00 ^f	4,40 ^{af}		0,11 ^a	10,59 ^e	11,00 ^{ef}	
sk-hr	5,26 ^d	3,47 ^d	3,60 ^d		0,11 ^a	8,83 ^d	8,96 ^d	
Lypsykaudet								
1. lypsykausi	5,22 ^d	3,68 ^d	3,81 ^d		0,09 ^d	8,98 ^d	9,12 ^d	
2. "	6,63 ^e	3,97 ^e	4,38 ^e		0,12 ^e	10,72 ^e	11,14 ^e	
3. "	7,32 ^f	4,09 ^f	4,27 ^e		0,12 ^e	11,52 ^f	11,71 ^f	
Keskimäärin	6,32	3,90	4,14		0,11	10,33	10,58	
Yhdysvaikutus								
ryhmät/1-kaudet	NS	NS	NS		NS	NS	NS	

Erojen merkitsevyys sekä ryhmien ja lypsykausien yhdysvaikutus testattiin monisuuntaisella varianssianalyysillä. Parittainen vertailu ryhmien välillä ja lypsykausien kesken tehtiin TUKEYn testillä. Ne samalla pystyivillä olevat ryhmien tai lypsykausien arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi. a, b : $P < 0,05$; d, e, f, g: $P < 0,01$.

Taulukko 96. Lehmien keskimääräinen energian tarve vuorokaudessa normien mukaan laskettuna, kun a) painon muutosten vaatimia tai vapauttamia energiavaroja ei ole ja b) on otettu huomioon. Tulokset roduittain ja ruokintaryhmittäin keskimäärin 1. - 3. lypsykaudella.

	ry-tarve / lehmä / vrk				
		a)	b)	yhteensä	
1. - 3. lypsykaudet	maitoon	elatuksen	elatuksen+ pain. muut.	a)	b)
<u>Rodut</u>					
ay	6,56 ^e	3,83 ^e	3,97 ^e	10,49 ^e	10,65 ^e
fr	6,48 ^e	4,13 ^f	4,52 ^f	10,71 ^e	11,12 ^f
sk	5,42 ^d	3,54 ^d	3,65 ^d	9,06 ^d	9,19 ^d
<u>Ruokinta</u>					
säilörehu	6,28 ^a	3,97 ^h	4,17 ^a	10,35 ^a	10,57 ^a
heinä-urea	6,36 ^a	3,84 ^g	4,11 ^a	10,31 ^a	10,59 ^a
Keskimäärin	6,32	3,90	4,14	10,33	10,58
<u>Yhdysvaikutus</u>					
rotu/ruokinta	NS	***	**	*	**
rotu/l-kaudet	NS	NS	NS	NS	NS
ruokinta/l-kaudet	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys rotujen kesken ja ruokintamuotojen välillä sekä yhdysvaikutukset testattiin monisuuntaisella varianssianalyysillä. Parittaiset vertailut on tehty TUKEYn testillä. Ne samalla pystyivillä olevat rotujen tai ruokintojen arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi.
d, e, f: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Taulukko 97. Lehmien 1 - 3 lypsykausina keskimäärin tarvitsemat energia- ja valkuaismäärät tarve-normien mukaisesti laskettuna.

1 - 3 lypsykaudet	tarve / lehmä / lypsykausi					
	ry			srv, kg		
	maitoon	elatuk- seen	yhteen- ¹⁾ sä	maitoon	elatuk- seen	yhteen ¹⁾ sä
Ryhmät						
ay-sr	2 006 ^{ce}	1 206 ^{ef}	3 242 ^{bce}	301 ^{ce}	90 ^{ef}	395 ^{be}
fr-sr	1 964 ^{bce}	1 299 ^f	3 296 ^{ce}	295 ^{bce}	97 ^f	396 ^{be}
sk-sr	1 790 ^{bde}	1 160 ^e	2 982 ^{bde}	268 ^{bde}	87 ^e	359 ^{ae}
ay-hr	2 016 ^{ce}	1 156 ^e	3 207 ^{bce}	302 ^{ce}	87 ^e	393 ^{be}
fr-hr	1 976 ^{bce}	1 223 ^{ef}	3 231 ^{bce}	296 ^{bce}	92 ^{ef}	392 ^{be}
sk-hr	1 560 ^{ad}	1 033 ^d	2 622 ^{ad}	234 ^{ad}	77 ^d	315 ^d
Lypsykaudet						
1. lypsykausi	1 625 ^d	1 146 ^d	2 796 ^d	244 ^d	86 ^d	333 ^d
2. "	2 067 ^e	1 243 ^e	3 346 ^e	310 ^e	93 ^e	408 ^e
3. "	2 161 ^e	1 211 ^e	3 406 ^e	324 ^e	91 ^e	419 ^e
Keskimäärin	1 936	1 198	3 166	290	90	384
Yhdysvaikutus						
ryhmät/1-kaudet	NS	NS	NS	NS	NS	NS

¹⁾ yhteismäärässä on mukana tiineyteen tarvittava ry- ja srv-määrä 7. tiineyskuukaudesta lähtien.

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 95. a, b, c: P < 0,05; d, e, f: P < 0,01.

Taulukko 98. Lehmien 1 - 3 ummessaolokausina keskimäärin tarvitsemat energia- ja valkuaismäärät.

1 - 3 ummessaolo- kaudet	tarve / lehmä / ummessaolokausi					
	ry			srv, kg		
	elätuk- seen	tiiney- teen	yhteen- sä	elätuk- seen	tiiney- teen	yhteen- sä
<u>Ryhmät</u>						
ay-sr	305 ^{de}	132 ^e	437 ^b	23 ^b	16 ^e	39 ^b
fr-sr	314 ^e	122 ^{de}	437 ^b	24 ^{be}	15 ^{de}	38 ^{ab}
sk-sr	260 ^d	126 ^{de}	386 ^a	20 ^{ad}	15 ^{de}	35 ^{ab}
ay-hr	262 ^{de}	119 ^{de}	381 ^a	20 ^a	14 ^{de}	34 ^a
fr-hr	274 ^{de}	116 ^d	390 ^{ab}	21 ^{ab}	14 ^d	34 ^a
sk-hr	268 ^{de}	125 ^{de}	393 ^{ab}	20 ^a	15 ^{de}	35 ^{ab}
<u>Ummessaolokaudet</u>						
1. u-kausi	291 ^a	131 ^e	422 ^a	22 ^a	16 ^e	38 ^b
2. "	272 ^a	117 ^d	389 ^a	20 ^a	14 ^d	34 ^a
3. "	288 ^a	119 ^d	407 ^a	22 ^a	14 ^d	36 ^{ab}
Keskimäärin	284	123	407	21	15	36
<u>Yhdysvaikutus</u>						
ryhmät/u-kaudet	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 95 . a, b: $P < 0,05$:
d, e: $P < 0,01$.

Taulukko 99. Lehmien normien mukainen energiantarve vuodessa roduittain ja ruokintaryhmittäin 1 - 3 tuotantovuosina.

	ry-tarve / lehmä / v				maitoon ry % ry-tarpeesta
	maitoon	elatuk- seen	tiiney- teen	yhteen- sä	
<u>Rodut</u>					
Poikimisväli 1.-2.					
ay	1 682 ^b	1 406 ^a	161 ^a	3 245 ^{ab}	51,8+3,5 ^e
fr	1 647 ^b	1 487 ^a	155 ^a	3 289 ^b	50,1+6,3 ^{de}
sk	1 424 ^a	1 370 ^a	155 ^a	2 949 ^a	48,3+3,6 ^d
Poikimisväli 2.-3.					
ay	2 176 ^e	1 516 ^e	159 ^b	3 851 ^e	56,5+3,4 ^a
fr	2 093 ^e	1 538 ^e	133 ^a	3 760 ^e	55,7+6,1 ^a
sk	1 745 ^d	1 333 ^d	152 ^{ab}	3 229 ^d	54,0+5,6 ^a
Poikimisväli 3.-4.					
ay	2 213 ^e	1 444 ^{de}	152 ^a	3 805 ^e	58,2+3,8 ^a
fr	2 246 ^e	1 585 ^e	154 ^a	3 974 ^e	56,5+6,8 ^a
sk	1 876 ^d	1 315 ^d	147 ^a	3 318 ^d	56,5+5,9 ^a
<u>Ruokinta</u>					
Poikimisväli 1.-2.					
säilörehu	1 628 ^a	1 457 ^a	160 ^a	3 242 ^a	50,2+4,6 ^a
heinä-urea	1 622 ^a	1 410 ^a	154 ^a	3 186 ^a	50,9+4,0 ^a
Poikimisväli 2.-3.					
säilörehu	2 084 ^a	1 575 ^h	148 ^a	3 806 ^a	54,8+5,0 ^a
heinä-urea	2 051 ^a	1 420 ^g	145 ^a	3 613 ^a	56,8+5,1 ^a
Poikimisväli 3.-4.					
säilörehu	2 189 ^a	1 513 ^a	155 ^a	3 842 ^a	57,0+5,5 ^a
heinä-urea	2 134 ^a	1 432 ^a	148 ^a	3 710 ^a	57,5+5,5 ^a
<u>Yhdysvaikutus</u>					
1.-2. poik.väli	NS	NS	NS	NS	NS
2.-3. "	NS	NS	NS	NS	NS
3.-4. "	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 94. a, b: P < 0,05; d, e: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Taulukko 100. Lehmien energiatarve vuodessa normien mukaan laskettuna roduittain ja ruokintaryhmittäin 1 - 3 tuotantovuosina keskimäärin.

1 - 3 tuotantovuodet	ry-tarve / lehmä / v				maitoon ry % ry-tarpeesta
	maitoon	elätuk- seen	tiiney- teen	yhteensä	
<u>Rodut</u>					
ay	2 011 ^e	1 455 ^e	157 ^b	3 621 ^e	55,5 ^e
fr	1 970 ^e	1 532 ^e	147 ^a	3 645 ^e	54,1 ^{de}
sk	1 678 ^d	1 340 ^d	151 ^{ab}	3 162 ^d	53,1 ^d
<u>Ruokinta</u>					
säilörehu	1 950 ^a	1 513 ^h	155 ^a	3 612 ^b	54,0 ^a
heinä-urea	1 922 ^a	1 420 ^g	149 ^a	3 489 ^a	55,1 ^a
Keskimäärin	1 936	1 466	152	3 550	54,5
<u>Yhdysvaikutus</u>					
rotu/ruokinta	NS	NS	NS	NS	NS
rotu/t-vuodet	NS	NS	NS	NS	NS
ruokinta/t-vuodet	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 96 . a, b: $P < 0,05$;
d, e: $P < 0,01$; g, h: $P < 0,001$.

Kokonaisenergiatarve oli ensikkovuoden ummessaolokaudella suurempi kuin seuraavina vuosina, koska ummessaolokausi oli silloin pitempi (keskimääräiset ummessaolokaudet 1.v. 71 vrk, 2.v. 60 vrk ja 3.v. 62 vrk, taulukko 147).

Energian tarve koko tuotantovuosina oli keskimäärin 3 550 ry lehmää ja vuotta kohti (taulukko 100). Maidontuotantoon tarvittiin keskimäärin kolmen tuotantovuoden aikana 1 936 ry, elatukseen 1 466 ry ja tiineyteen 152 ry/lehmä/v. Ayrshirellä ja friisiläisillä energian tarve oli lähes yhtä suuri, keskimäärin 3 621 ry ja 3 645 ry/lehmä ja suomenkarjalla niitä merkitsevästi pienempi, 3 162 ry. Erot rotujen välillä olivat hyvin samanlaisia joka vuosi (taulukko 99). Säilörehuryhmien energian tarve oli joka vuosi jonkin verran suurempi kuin heinäryhmien, keskimäärin ero oli merkitsevä (sr 3 612 ry ja hr 3 489 ry/lehmä/v).

Maidon osuus koko vuoden energiatarpeesta oli keskimäärin 54,5 % (taulukko 100). Ayrshirellä tämä prosenttiosuus oli paras (ay 55,5, fr 54,1 ja sk 53,1 %) eroten merkitsevästi suomenkarjasta. Parhaimmillaan maidontuotannon osuus energian tarpeesta oli ayrshirellä 3. tuotantovuonna (58,2 %). Säilörehuryhmillä maidon osuus energiatarpeesta oli keskimäärin 54,0 % ja heinäryhmillä 55,1 %. Ero johtui pääasiassa säilörehuryhmän suuremmasta elopainosta ja niin ollen suuremmasta elatusrehun tarpeesta.

3.1.2. Lehmien normien mukainen valkuaistarve

Lehmien valkuaistarve laskettiin käytössä olevia normeja käyttäen (Rehutaulukot ja ruokintanormit 1982). Maidontuotantoon laskettiin 60 g/kg 4%-maitoa. Elatustarve oli 75 g srv ylläpitorehuyksikköä kohti ja tiineyden vaatima 120 g tiineysrehuyksikköä kohden.

Valkuaistarve vuorokaudessa oli kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 1 254 g/lehmä (taulukko 101). Siitä oli maidontuotannon osuus 949 g, elatukseen 293 g ja tiineyden koko lypsykaudelle laskettuna 13 g/vrk.

Ensimmäisenä lypsy kautena keskimääräinen valkuaistarve oli 1 069 g, toisena 1 306 g ja kolmantena 1 418 g/vrk. Erot olivat merkitseviä. Ayrshiren ja friisiläisten maitoon tarvitsemat valkuaismäärät eivät eronneet merkitsevästi toisistaan, mutta elatustarpeessa oli merkitsevä ero (liite 21, taulukko 101). Suomenkarjan valkuaistarve erosi merkitsevästi muista pienemmän maidontuotannon ja elopainon vuoksi.

Taulukko 101. Lehmien keskimääräinen valkuaistarve vuorokaudessa kolmena ensimmäisenä lypsykautena.

1. - 3.		srv-tarve g / lehmä / vrk			
lypsykaudet	maitoon	elätukseen	tiineyteen	yhteensä	
<u>Ryhmät</u>					
ay-sr	963 ^e	287 ^e	13 ^a	1 262 ^e	
fr-sr	970 ^e	320 ^g	13 ^a	1 303 ^e	
sk-sr	837 ^d	270 ^d	13 ^a	1 119 ^d	
ay-hr	1 004 ^e	287 ^e	14 ^a	1 305 ^e	
fr-hr	973 ^e	300 ^f	13 ^a	1 285 ^e	
sk-hr	789 ^d	261 ^d	13 ^a	1 061 ^d	
<u>Lypsykaudet</u>					
1. lypsykausi	783 ^d	276 ^d	11 ^d	1 069 ^d	
2. "	994 ^e	298 ^e	15 ^e	1 306 ^e	
3. "	1 098 ^f	307 ^f	15 ^e	1 418 ^f	
Keskimäärin	949	293	13	1 254	
<u>Yhdysvaikutus</u>					
ryhmät/1-kaudet	NS	NS	NS	NS	

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa .95 . d, e, f, g: P < 0,01.

Taulukko 102 .Lehmien normien mukainen valkuaistarve vuodessa roduttain ja ruokintaryhmittäin 1 - 3 tuotantovuosina.

	srv, kg / lehmä / v				maitoon srv % srv-tarpeesta
	maitoon	elaturukseen	tiineyteen	yhteensä	
<u>Rodut</u>					
Poikimisväli 1.-2.					
ay	252 ^b	105 ^a	19 ^a	377 ^b	67,0 _{3,2} ^e
fr	247 ^b	112 ^a	19 ^a	377 ^b	65,5 _{3,3} ^{de}
sk	214 ^a	103 ^a	19 ^a	335 ^a	63,8 _{6,1} ^d
Poikimisväli 2.-3.					
ay	326 ^e	114 ^e	19 ^b	459 ^e	71,1 _{2,9} ^a
fr	314 ^e	115 ^e	16 ^a	445 ^e	70,6 _{5,3} ^a
sk	262 ^d	100 ^d	18 ^{ab}	380 ^d	68,9 _{5,0} ^a
Poikimisväli 3.-4.					
ay	332 ^e	108 ^a	18 ^a	458 ^e	72,5 _{3,2} ^a
fr	337 ^e	119 ^{be}	18 ^a	473 ^e	71,2 _{5,8} ^a
sk	281 ^d	99 ^d	18 ^a	395 ^d	71,2 _{5,3} ^a
<u>Ruokinta</u>					
Poikimisväli 1.-2.					
säilörehu	244 ^a	109 ^a	19 ^a	372 ^a	65,6 _{4,4} ^a
heinä-urea	243 ^a	106 ^a	18 ^a	368 ^a	66,2 _{3,7} ^a
Poikimisväli 2.-3.					
säilörehu	313 ^a	118 ^h	18 ^a	448 ^a	69,7 _{4,3} ^a
heinä-urea	308 ^a	106 ^g	17 ^a	431 ^a	71,3 _{4,5} ^a
Poikimisväli 3.-4.					
säilörehu	328 ^a	113 ^a	19 ^a	459 ^a	71,6 _{4,8} ^a
heinä-urea	320 ^a	107 ^a	18 ^a	445 ^a	72,0 _{4,8} ^a
<u>Yhdysvaikutus</u>					
1.-2. poik.väli	NS	NS	NS	NS	NS
2.-3. "	NS	NS	NS	NS	NS
3.-4. "	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 94. a, b: P < 0,05; d, e: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Taulukko 103. Lehmien valkuaistarve vuodessa normien mukaan laskettuna roduittain ja ruokintaryhmittäin 1-3 tuotantovuosina keskimäärin.

1 - 3 tuotantovuodet	srv, kg / lehmä / v			yhteen- sä	maitoon srv % srv-tarpeesta
	maitoon	elätuk- seen	tiiney- teen		
<u>Rodut</u>					
ay	302 ^e	109 ^e	19 ^b	429 ^e	70,3 ^e
fr	296 ^e	115 ^e	18 ^a	428 ^e	69,1 ^{bde}
sk	252 ^d	100 ^d	18 ^{ab}	369 ^d	68,1 ^{ad}
<u>Ruokinta</u>					
säilörehu	292 ^a	113 ^h	19 ^a	424 ^a	69,0 ^a
heinä-urea	288 ^a	106 ^g	18 ^a	412 ^a	69,9 ^a
Keskimäärin	290	110	18	418	69,5
<u>Yhdysvaikutus</u>					
rotu/ruokinta	NS	NS	NS	NS	NS
rotu/t-vuodet	NS	NS	*	NS	NS
ruokinta/t-vuodet	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 96 . a, b: P < 0,05; d, e: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Valkuaisen kokonaistarve lehmää kohti lypsykaudessa oli keskimäärin 384 kg (taulukko 97). Maidontuotantoon tarvittiin keskimäärin 290 kg ja elatukseen 90 kg/lehmä. Ayrshire- ja friisiläislehmien keskimääräinen srv-tarve lypsykautta kohti oli molemmilla ruokintaryhmillä vähän yli 390 kg ja suomenkarjan säilörehuryhmällä noin 360 kg ja heinäryhmällä 315 kg.

Ummessaolokaudella keskimääräinen valkuaistarve oli 36 kg/lehmä. Siinä oli elatuksen osuus 21 kg ja tiineyden osuus 15 kg (taulukko 98). Rotujen väliset erot olivat pieniä.

Koko tuotantovuosina lehmät tarvitsivat sulavaa raakavalkuaista normien mukaan laskettaessa keskimäärin 418 kg/lehmä/v (taulukko 103). Maitoon tarvittiin 290 kg, elatukseen 110 kg ja tiineyteen 18 kg. Ayrshiren ja friisiläisten keskimääräinen valkuaistarve oli yhtä suuri (ay 4 29 ja fr 428 kg/v) ja suomenkarjan niitä merkitsevästi pienempi (369 kg). Ero toistui vuodesta toiseen samansuuntaisena (taulukko 102). Säilörehuryhmien valkuaistarve oli joka vuosi hieman suurempi kuin heinäryhmien, mutta ero ei ollut merkitsevä (keskimäärin 424 ja 412 kg/v).

Maidon vaatima srv-määrä oli keskimäärin 69,5 % koko valkuaistarpeesta. Rotujen välillä oli tässä suhteessa kolmen vuoden keskiarvona merkitsevät erot (ay 70,3, fr 69,1 ja sk 68,1 %). Ruokintaryhmien välillä sensijaan ei ollut merkitseviä eroja minään vuotena.

3.2. Lehmien energiataseet ja rehunkäyttökyky

3.2.1. Energiataseet ja rehunkäyttökyky 70 vrk:n aikana poikimisesta

Poikimisen jälkeiset viikot ovat ravintotasapainon kannalta kriittisimmät, koska lehmät silloin harvoin kykenevät syömään ravinnontarvettaan vastaavasti. Kokeessa oli rehuista saadun energiamäärän ja normien mukaisen tarpeen välinen ero suurimmillaan 1. lypsykauden alussa (kuva 21). Silloin energiavajaus oli 70 vrk:n aikana poikimisesta keskimäärin 1,88 ry/vrk (taulukot 104, 105 ja 108). Toisen lypsykauden alussa vastaava ero oli -0,68 ry ja kolmannen alussa -1,44 ry/vrk.

Rotujen energiataseet 70 vrk kuluessa poikimisesta. Rehusta saadun energian ja normitarpeen välinen ero oli suurin lypsykauden toisella viikolla,

ayrshirellä ja friisiläisillä yli 3 ry ja suomenkarjalla noin 2 ry/vrk (kuva 21). Tuotos oli silloin jo kohonnut, mutta vilja-annosta ei voitu lisätä vastaavasti ja karkearehun syönti oli vähäistä. Senjälkeen energian saanti lisääntyi kyllä nopeasti.

Ensimmäisen lypsykauden alussa ei mikään roduista saavuttanut normitasoa. Keskimääräinen vajaus 70:n ensimmäisen vuorokauden aikana oli ay- ja fr-lehmillä yli 1,9 ry/vrk ja suomenkarjalla vajaat 1,6 ry/vrk (taulukot 104 ja 105). Silloin ensikot laihtuivat ja luovuttivat rasvavarojensa energiaa maidontuotantoon. Hiehot olivatkin poikiessaan erittäin hyväkuntoisia, joten rasvavaroja oli runsaasti käytettävissä. Kun rehusta saadut ja ruhosta luovutetut energiamäärät laskettiin yhteen, oli energiavajaus 1. lypsykauden 70 vrk:n aikana ay- ja fr-ensikoilla noin 1,2 ry ja suomenkarjalla noin 0,7 ry/vrk (taulukot 106 ja 107, kuva 22).

Toisen lypsykauden alussa rehusta saatu energiamäärä kattoi verrattain hyvin lehmien keskimääräisen energiatarpeen (taulukot 104 ja 105). Vain toisella viikolla energiavajaus oli 2 - 3 ry/vrk, mutta pieneni senjälkeen nopeasti (kuva 21). Friisiläiset saavuttivat normitason vajaan 6 viikon ja muut rodut noin 7 viikon kuluttua poikimisesta. Keskimäärin energiavajaus oli 2. lypsykauden alussa, 70 vrk:n kuluessa poikimisesta, 0,68 ry/vrk (taulukko 108), eivätkä rodut eronneet merkitsevästi toisistaan (taulukot 104 ja 105). Kun ruhon rasvavaroista vapautunut energiamäärä laskettiin rehusta saadun energian lisäksi 2. lypsykauden alussa, vastasi energian saanti normitarvetta, jopa ayrshirellä ja friisiläisillä ylitti sen, noin kahden viikon kuluttua poikimisesta (kuva 22). Keskimääräinen energiataase 70 vrk:n aikana oli tällöin tasapainossa (-0,03 ry/vrk, taulukko 108); ayrshirellä ja suomenkarjalla oli hieman vajausta ja friisiläisillä jopa ylimäärää (ay -0,14, fr +0,14 ja sk -0,20 ry/vrk) (taulukot 106 ja 107).

Kolmannen lypsykauden alussa oli rehun energiamäärän ja normitarpeen välinen ero 2. viikolla samaa tasoa kuin 1. lypsykauden alussa, mutta lehmät saavuttivat normitason, friisiläiset noin 9 viikon ja muut rodut noin 11 viikon kuluttua poikimisesta (kuva 21). Keskimäärin rehun energian ja normitarpeen välinen ero 70 vrk:n kuluessa poikimisesta oli ay- ja fr-lehmillä -1,5 ry ja suomenkarjalla -1,2 ry/vrk (taulukko 105). Kun ruhosta ja rehusta saadut energiamäärät 3. lypsykauden alussa yhdistettiin, nousi energian saanti normitarpeen mukaiseksi varsin nopeasti (kuva 22). Keskimääräinen energian

saanti oli silloin lähes normitarvetta vastaava (-0,14 ry/vrk, taulukko 108). Vajausta oli lähinnä säilörehuryhmillä (taulukko 106).

Eri rotujen energiavajaukset toistuivat kunkin lypsykauden alussa samansuuntaisena, vain vajauksen suuruudessa oli eroavuutta. Siksi kolmen lypsykauden keskimääräiset, vajausta ilmaisevat käyrät muistuttavat vuosittaiskäyriä (kuva 25). Keskimäärin energiavajaus kolmen lypsykauden alussa, 70 vrk:n kuluessa poikimisesta oli 1,34 ry/vrk (taulukko 108). Kun ruhon rasvavaroista saatu energiamäärä laskettiin mukaan, oli keskimääräinen vajaus 0,45 ry/vrk; säilörehuryhmillä noin 0,5 - 0,7 ry ja heinäryhmillä noin 0,1 - 0,4 ry/vrk. Rotujen välillä ei ollut merkitseviä eroja (taulukko 109).

Ruokintaryhmien energiataseet 70 vrk:n kuluessa poikimisesta erosivat toisistaan erittäin merkittävästi joka vuosi (taulukko 105). Keskimäärin oli säilörehuryhmillä vajausta 1,7 ry/vrk ja heinäryhmillä 1,0 ry/vrk, kun kyseessä oli rehuista saatu energiamäärä kolmen lypsykauden 70:n ensimmäisen vuorokauden aikana (taulukko 109).

Lähtökohta oli molemmilla ruokintaryhmillä kahden ensimmäisen viikon aikana yhtäläinen, keskimääräinen energiavajaus oli 2 - 3 ry/vrk joka vuosi (kuva 23). Senjälkeen heinäryhmien lehmät nostivat suuremman viljalisän ansiosta energian saantiaan ja pienensivät energiavajauksia nopeammin kuin säilörehuryhmien lehmät. Ensimmäisellä lypsykaudella ei kummallakaan ruokintatavalla saavutettu normitasoa. Toisen lypsykauden alussa heinäryhmä saavutti normitason 5:ssä ja säilörehuryhmä 10:ssä viikossa, kolmannen lypsykauden alussa heinäryhmä 8:ssä ja säilörehuryhmä vasta 17:ssä viikossa. Keskimäärin kolmen lypsykauden aikana heinäryhmä saavutti normitason 10:ssä ja säilörehuryhmä 18:ssä viikossa (kuva 25).

Toisaalta säilörehuryhmillä oli runsaat ruhon rasvavarat. Kun laihtumisen vapauttamat energiamäärät ja rehuista saadut energiamäärät laskettiin yhteen, lähenivät energiataseet eri ruokintaryhmillä huomattavasti, eniten 2. lypsykauden alussa (kuva 24). Keskimäärin energiavajaus kolmen lypsykauden 70 vrk:n aikana poikimisesta oli säilörehuvaltaisella ruokinnalla 0,6 ry/vrk ja heinävaltaisella 0,3 ry/vrk, kun mukana olivat rehuista ja ruhoista saadut energiamäärät (taulukko 109). Toisen lypsykauden alussa vallitsi silloin käytännöllisesti katsoen energiatasapaino ja kolmannenkin alussa oli vain säilörehuryhmillä vähäistä vajausta (0,33 ry/vrk) (taulukko 107). Ensimmäisen lypsykauden alussa oli tässäkin tapauksessa energiavajauksia noin 1 ry:n verran päivässä.

Taulukko 104. Lehmien energian saanti ja normien mukaan laskettu tarve keskimäärin vuorokaudessa 70 vrk:n aikana poikimisesta, kun painon muutosten vaatimia tai vapauttamia energiamääriä ei ole otettu huomioon, 1 - 3 tuotantovuosina.

ryhmät	ry / lehmä / vrk						ry/ 4%- maito-kg	
	saanti \bar{x}	tarve				saanti-tarve \bar{x} s.d.		
		maitoon		elatukseen				yhteensä
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.		
<u>1.v. 70 vrk</u>								
ay-sr	7,80 ^a	6,56 _{+0,8} ^b	3,64 _{+0,2} ^b		10,21 _{+0,7} ^{bc}		-2,40 _{+0,6} ^a	0,25 ^a
fr-sr	8,78 ^b	7,02 _{+1,2} ^{bc}	3,97 _{+0,3} ^c		11,00 _{+1,2} ^{cd}		-2,22 _{+1,0} ^{ab}	0,27 ^{ab}
sk-sr	7,12 ^a	5,32 _{+1,3} ^a	3,41 _{+0,2} ^{ab}		8,74 _{+1,4} ^a		-1,62 _{+0,7} ^{abc}	0,28 ^{abc}
ay-hr	9,57 ^c	7,52 _{+0,7} ^c	3,59 _{+0,2} ^b		11,11 _{+0,8} ^d		-1,54 _{+0,5} ^c	0,32 ^c
fr-hr	9,27 ^{bc}	7,22 _{+0,7} ^{bc}	3,65 _{+0,2} ^b		10,87 _{+0,7} ^{cd}		-1,61 _{+0,4} ^{bc}	0,31 ^c
sk-hr	7,88 ^a	6,10 _{+1,2} ^{ab}	3,29 _{+0,2} ^a		9,39 _{+1,2} ^{ab}		-1,51 _{+0,9} ^{bc}	0,30 ^{bc}
<u>2.v. 70 vrk</u>								
ay-sr	11,51 ^b	8,80 _{+0,9} ^b	3,87 _{+0,2} ^{bc}		12,67 _{+1,0} ^{bc}		-1,16 _{+1,0} ^a	0,35 ^a
fr-sr	12,34 ^b	8,84 _{+1,3} ^b	4,19 _{+0,2} ^d		13,03 _{+1,3} ^c		-0,69 _{+0,7} ^a	0,37 ^a
sk-sr	10,28 ^a	7,66 _{+1,6} ^{ab}	3,56 _{+0,3} ^{ab}		11,22 _{+1,5} ^{ab}		-0,94 _{+1,3} ^a	0,35 ^a
ay-hr	12,42 ^b	9,12 _{+1,1} ^b	3,81 _{+0,25} ^{bc}		12,93 _{+1,2} ^c		-0,51 _{+0,8} ^a	0,38 ^a
fr-hr	12,44 ^b	8,94 _{+1,8} ^b	3,93 _{+0,2} ^c		12,88 _{+1,8} ^c		-0,43 _{+0,9} ^a	0,38 ^a
sk-hr	10,10 ^a	7,01 _{+0,9} ^a	3,43 _{+0,4} ^a		10,45 _{+0,9} ^a		-0,35 _{+0,7} ^a	0,38 ^a
<u>3.v. 70 vrk</u>								
ay-sr	11,59 ^{ab}	9,70 _{+0,9} ^{ab}	4,03 _{+0,2} ^b		13,73 _{+0,9} ^{abc}		-2,14 _{+1,0} ^a	0,31 ^a
fr-sr	12,75 ^{bc}	10,15 _{+1,8} ^b	4,45 _{+0,3} ^c		14,60 _{+1,9} ^c		-1,85 _{+2,0} ^{ab}	0,33 ^{ab}
sk-sr	10,33 ^a	8,35 _{+1,2} ^a	3,80 _{+0,4} ^{ab}		12,16 _{+1,3} ^a		-1,83 _{+0,8} ^{ab}	0,31 ^{ab}
ay-hr	13,17 ^c	10,05 _{+1,1} ^{ab}	3,98 _{+0,2} ^{ab}		14,03 _{+1,2} ^{bc}		-0,86 _{+1,1} ^b	0,37 ^b
fr-hr	13,26 ^c	10,35 _{+1,6} ^b	4,06 _{+0,2} ^b		14,41 _{+1,7} ^c		-1,14 _{+0,8} ^{ab}	0,36 ^{ab}
sk-hr	11,83 ^{ab}	8,67 _{+1,3} ^{ab}	3,64 _{+0,4} ^a		12,32 _{+1,2} ^{ab}		-0,49 _{+0,5} ^b	0,38 ^{ab}

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 66 . a, b, c, d: P < 0,05.

Taulukko 105 .Lehmien energian saanti ja laskettu tarve keskimäärin vuorokaudessa 70 vrk:n aikana poikimisesta roduittain ja ruokintaryhmittäin, kun painon muutosten vaatimia tai vapauttamia energiamääriä ei ole otettu huomioon 1 - 3 tuotantovuosina.

rodukinta-ryhmät	ry / lehmä / vrk					
	saanti \bar{x}	tarve			saanti-tarve \bar{x} s.d.	ry/4%-maito-kg \bar{x} s.d.
		maitoon \bar{x}	elätukseen \bar{x}	yhteensä \bar{x}		
<u>Rodut</u>						
<u>1.v. 70 vrk</u>						
ay	8,69 ^e	7,04 ^e	3,62 ^e	10,66+0,9 ^e	-1,97+0,7 ^a	0,29+0,04 ^a
fr	9,02 ^e	7,12 ^e	3,81 ^f	10,94+1,0 ^e	-1,91+0,8 ^a	0,29+0,04 ^a
sk	7,50 ^d	5,71 ^d	3,35 ^d	9,06+1,3 ^d	-1,56+0,8 ^a	0,29+0,04 ^a
<u>2.v. 70 vrk</u>						
ay	11,99 ^e	8,97 ^e	3,84 ^e	12,81+1,1 ^e	-0,82+0,9 ^a	0,36+0,04 ^a
fr	12,40 ^e	8,89 ^e	4,06 ^f	12,95+1,6 ^e	-0,55+0,8 ^a	0,38+0,07 ^a
sk	10,19 ^d	7,33 ^d	3,50 ^d	10,83+1,3 ^d	-0,65+1,1 ^a	0,36+0,05 ^a
<u>3.v. 70 vrk</u>						
ay	12,38 ^e	9,88 ^e	4,00 ^e	13,88+1,0 ^e	-1,50+1,2 ^a	0,34+0,05 ^a
fr	13,01 ^e	10,25 ^e	4,26 ^f	14,50+1,8 ^e	-1,50+1,5 ^a	0,34+0,06 ^a
sk	11,03 ^d	8,50 ^d	3,73 ^d	12,23+1,2 ^d	-1,20+0,9 ^a	0,34+0,04 ^a
<u>Ruokinta</u>						
<u>1.v. 70 vrk</u>						
säilörehu	8,10 ^g	6,55 ^g	3,74 ^h	10,29+1,3 ^a	-2,20+0,8 ^h	0,27+0,04 ^g
heinä-urea	9,16 ^h	7,16 ^h	3,57 ^g	10,72+1,0 ^b	-1,56+0,5 ^g	0,31+0,03 ^h
<u>2.v. 70 vrk</u>						
säilörehu	11,63 ^a	8,61 ^a	3,94 ^e	12,55+1,4 ^a	-0,93+0,9 ^d	0,36+0,04 ^a
heinä-urea	12,04 ^a	8,70 ^a	3,80 ^d	12,49+1,7 ^a	-0,45+0,8 ^e	0,38+0,06 ^b
<u>3.v. 70 vrk</u>						
säilörehu	11,77 ^g	9,60 ^a	4,14 ^e	13,74+1,6 ^a	-1,97+1,4 ^g	0,32+0,06 ^g
heinä-urea	12,97 ^h	9,92 ^a	3,95 ^d	13,87+1,6 ^a	-0,90+0,9 ^h	0,36+0,04 ^h
<u>Yhdysvaikutus rodukinta/ruokinta</u>						
1.v. 70 vrk	***	NS	*	NS	NS	*
2.v. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS
3.v. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 94 .

a, b: P < 0,05 ; d, e, f: P < 0,01 ; g , h: P < 0,001.

Taulukko 106. Lehmien energian saanti ja tarve keskimäärin vuorokaudessa 70 vrk:n aikana poikimisesta sekä energian käyttö 4 % maitokiloa kohti, kun painon muutosten vaatimat tai vapauttavat energiamäärät on otettu huomioon, 1 - 3 tuotantovuosina.

ryhmät	ry / lehmä / vrk							
	saanti \bar{x}	tarve				saanti-tarve		ry/4%- maito-kg \bar{x} s.d.
		maitoon		elätukseen \pm pain. muut. yhteensä		\bar{x}	s.d.	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.		
<u>1.v. 70 vrk</u>								
ay-sr	7,80 ^a	6,56 ^b	2,52 \pm 0,5 ^a	9,13 \pm 0,8 ^b	-1,33 \pm 0,7 ^{ab}	0,32 \pm 0,04 ^a		
fr-sr	8,78 ^b	7,02 ^{bc}	3,12 \pm 1,0 ^a	10,20 \pm 1,3 ^c	-1,42 \pm 0,8 ^a	0,32 \pm 0,04 ^a		
sk-sr	7,12 ^a	5,32 ^a	2,51 \pm 0,5 ^a	7,88 \pm 1,2 ^a	-0,76 \pm 0,5 ^{ab}	0,35 \pm 0,03 ^a		
ay-hr	9,57 ^c	7,52 ^c	2,96 \pm 0,8 ^a	10,53 \pm 0,9 ^c	-0,96 \pm 0,6 ^{ab}	0,35 \pm 0,03 ^a		
fr-hr	9,27 ^{bc}	7,22 ^{bc}	3,02 \pm 0,7 ^a	10,29 \pm 0,8 ^c	-1,03 \pm 0,7 ^{ab}	0,35 \pm 0,04 ^a		
sk-hr	7,88 ^a	6,10 ^{ab}	2,32 \pm 1,0 ^a	8,47 \pm 0,6 ^{ab}	-0,59 \pm 0,3 ^b	0,36 \pm 0,02 ^a		
<u>2.v. 70 vrk</u>								
ay-sr	11,51 ^b	8,80 ^b	2,81 \pm 0,7 ^a	11,68 \pm 0,9 ^{bc}	-0,17 \pm 0,8 ^a	0,40 \pm 0,04 ^a		
fr-sr	12,34 ^b	8,84 ^b	3,48 \pm 1,1 ^a	12,38 \pm 1,2 ^c	-0,04 \pm 0,8 ^a	0,40 \pm 0,04 ^a		
sk-sr	10,28 ^a	7,66 ^{ab}	2,82 \pm 0,7 ^a	10,53 \pm 1,0 ^{ab}	-0,25 \pm 0,7 ^a	0,39 \pm 0,04 ^a		
ay-hr	12,42 ^b	9,12 ^b	3,36 \pm 0,6 ^a	12,53 \pm 1,05 ^c	-0,11 \pm 0,6 ^a	0,40 \pm 0,03 ^a		
fr-hr	12,44 ^b	8,94 ^b	3,14 \pm 1,1 ^a	12,14 \pm 1,4 ^c	+0,30 \pm 0,6 ^a	0,42 \pm 0,03 ^a		
sk-hr	10,10 ^a	7,01 ^a	3,18 \pm 0,6 ^a	10,24 \pm 0,7 ^a	-0,15 \pm 0,8 ^a	0,39 \pm 0,04 ^a		
<u>3.v. 70 vrk</u>								
ay-sr	11,59 ^{ab}	9,70 ^{ab}	2,30 \pm 0,8 ^a	12,07 \pm 1,1 ^{abc}	-0,48 \pm 1,0 ^a	0,38 \pm 0,04 ^a		
fr-sr	12,75 ^{bc}	10,15 ^b	2,70 \pm 1,4 ^a	12,92 \pm 1,3 ^{bc}	-0,16 \pm 1,3 ^a	0,40 \pm 0,06 ^a		
sk-sr	10,33 ^a	8,35 ^a	2,27 \pm 1,3 ^a	10,68 \pm 2,1 ^a	-0,35 \pm 0,9 ^a	0,39 \pm 0,05 ^a		
ay-hr	13,17 ^c	10,05 ^{ab}	3,02 \pm 0,6 ^a	13,13 \pm 1,2 ^{bc}	+0,05 \pm 1,0 ^a	0,40 \pm 0,04 ^a		
fr-hr	13,26 ^c	10,35 ^b	2,95 \pm 1,0 ^a	13,35 \pm 1,7 ^c	-0,09 \pm 0,9 ^a	0,40 \pm 0,03 ^a		
sk-hr	11,83 ^{ab}	8,67 ^{ab}	2,72 \pm 0,5 ^a	11,45 \pm 1,1 ^{ab}	+0,38 \pm 0,7 ^a	0,42 \pm 0,03 ^a		

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 66 . a, b, c: P < 0,05.

Taulukko 107. Lehmien energian saanti ja laskettu tarve keskimäärin vuorokaudessa 70 vrk:n aikana poikimisesta sekä energian käyttö 4 % maitokiloa kohti roduittain ja ruokintaryhmittäin, kun painon muutosten vaatimat tai vapauttamat energiamäärät on otettu huomioon, 1 - 3 tuotantovuosina.

rodukinta-ryhmät	ry / lehmä / vrk					
	saanti \bar{x}	tarve			saanti-tarve \bar{x} s.d.	ry/4%- maito-kg \bar{x} s.d.
		maitoon \bar{x}	elätukseen [±] pain. muut. \bar{x}	yhteensä \bar{x} s.d.		
Rodut						
<u>1.v. 70 vrk</u>						
ay	8,69 ^e	7,04 ^e	2,74 ^{de}	9,83 ^{+1,1} _e	-1,15 ^{+0,6} _{be}	0,34 ^{+0,04} _{ab}
fr	9,02 ^e	7,12 ^e	3,07 ^e	10,25 ^{+1,1} _e	-1,22 ^{+0,8} _b	0,33 ^{+0,04} _a
sk	7,50 ^d	5,71 ^d	2,42 ^d	8,18 ^{+1,0} _d	-0,68 ^{+0,4} _{ad}	0,36 ^{+0,02} _b
<u>2.v. 70 vrk</u>						
ay	11,99 ^e	8,97 ^e	3,10 ^a	12,13 ^{+1,0} _e	-0,14 ^{+0,7} _a	0,40 ^{+0,03} _a
fr	12,40 ^e	8,89 ^e	3,30 ^a	12,25 ^{+1,3} _e	+0,14 ^{+0,7} _a	0,41 ^{+0,04} _a
sk	10,19 ^d	7,33 ^d	3,00 ^a	10,39 ^{+0,8} _d	-0,20 ^{+0,7} _a	0,39 ^{+0,04} _a
<u>3.v. 70 vrk</u>						
ay	12,38 ^e	9,88 ^e	2,66 ^a	12,60 ^{+1,3} _e	-0,22 ^{+1,0} _a	0,39 ^{+0,04} _a
fr	13,01 ^e	10,25 ^e	2,82 ^a	13,14 ^{+1,5} _e	-0,13 ^{+1,1} _a	0,40 ^{+0,04} _a
sk	11,03 ^d	8,50 ^d	2,48 ^a	11,04 ^{+1,7} _d	-0,01 ^{+0,9} _a	0,40 ^{+0,05} _a
Ruokinta						
<u>1.v. 70 vrk</u>						
säilörehu	8,10 ^g	6,55 ^g	2,77 ^a	9,37 ^{+1,3} _g	-1,27 ^{+0,7} _b	0,33 ^{+0,04} _d
heinä-urea	9,16 ^h	7,16 ^h	2,88 ^a	10,09 ^{+1,1} _h	-0,93 ^{+0,6} _a	0,35 ^{+0,03} _e
<u>2.v. 70 vrk</u>						
säilörehu	11,64 ^a	8,61 ^a	3,09 ^a	11,75 ^{+1,2} _a	-0,13 ^{+0,8} _a	0,40 ^{+0,04} _a
heinä-urea	12,04 ^a	8,70 ^a	3,24 ^a	11,99 ^{+1,4} _a	+0,06 ^{+0,7} _a	0,41 ^{+0,03} _a
<u>3.v. 70 vrk</u>						
säilörehu	11,77 ^g	9,60 ^a	2,45 ^a	12,11 ^{+1,6} _a	-0,33 ^{+1,1} _a	0,39 ^{+0,05} _a
heinä-urea	12,97 ^h	9,92 ^a	2,94 ^a	12,91 ^{+1,5} _b	+0,05 ^{+0,9} _a	0,40 ^{+0,04} _a
Yhdysvaikutus rodukinta						
1.v. 70 vrk	***	NS	NS	*	NS	NS
2.v. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS
3.v. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 94.

a, b: $P < 0,05$; d, e: $P < 0,01$; g, h: $P < 0,001$.

Taulukko 108. Lehmien rehuista saama energiamäärä ja normien mukainen tarve keskimäärin vuorokaudessa 70 vrk:n aikana poikimisesta sekä energian käyttöä 4 %-maitokiloa kohti kun a) painon muutosten vaatimia tai vapauttamia energiavaroja ei ole otettu, b) on otettu huomioon. Tulokset ovat 1. - 3. lypsykausien 70 vrk:ltä keskiarvoja.

1. - 3. lypsykaudet	saanti		ry / lehmä / vrk		saanti - tarve		ry / 4 % - maito - kg	
	a)	b)	a)	b)	a)	b)	a)	b)
<u>Ryhmit</u>								
ay-sr	10,19 ^e	12,10 ^e	10,87 ^e	10,87 ^e	-1,92 ^d	-0,69 ^d	0,31+0,05 ^d	0,37+0,05 ^d
fr-sr	11,12 ^{af}	12,71 ^e	11,71 ^f	11,71 ^f	-1,59 ^{de}	-0,60 ^{de}	0,33+0,07 ^{ade}	0,38+0,06 ^{de}
sk-sr	9,24 ^d	10,71 ^d	9,70 ^d	9,70 ^d	-1,46 ^{df}	-0,46 ^{de}	0,32+0,05 ^d	0,38+0,04 ^{de}
ay-hr	11,65 ^{bf}	12,62 ^e	12,01 ^f	12,01 ^f	-0,97 ^{fg}	-0,36 ^{de}	0,36+0,04 ^f	0,39+0,04 ^{de}
fr-hr	11,51 ^f	12,57 ^e	11,80 ^f	11,80 ^f	-1,05 ^{efg}	-0,22 ^{de}	0,35+0,04 ^{bef}	0,39+0,05 ^{de}
sk-hr	9,85 ^d	10,65 ^d	9,99 ^d	9,99 ^d	-0,79 ^g	-0,14 ^e	0,36+0,05 ^f	0,40+0,04 ^e
<u>Lypsykaudet</u>								
1. v. 70 vrk	8,63 ^d	10,51 ^d	9,73 ^d	9,73 ^d	-1,88 ^d	-1,10 ^d	0,29+0,04 ^d	0,34+0,04 ^d
2. v. "	11,84 ^e	12,52 ^e	11,88 ^{ae}	11,88 ^{ae}	-0,68 ^f	-0,03 ^e	0,37+0,05 ^f	0,40+0,04 ^e
3. v. "	12,36 ^f	13,80 ^f	12,51 ^{be}	12,51 ^{be}	-1,44 ^e	-0,14 ^e	0,34+0,05 ^e	0,40+0,04 ^e
Keskimäärin	10,84	12,18	11,29	11,29	-1,34	-0,45	0,34	0,38
<u>Yhdysvaikutus</u>								
ryhmät/v. 70 vrk	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen ja yhdysvaikutusten merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 95. a, b: P < 0,05; d, e, f, g: P < 0,01.

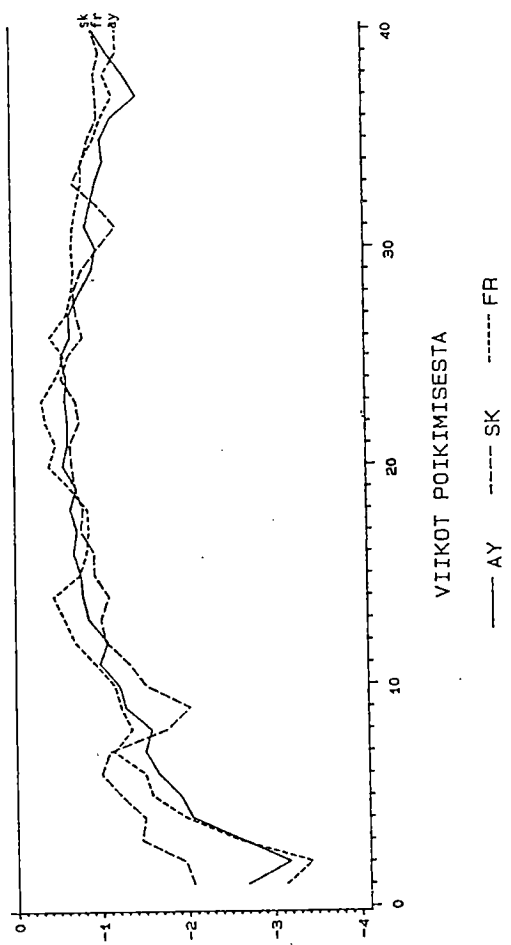
Taulukko 109. Lehmien rehuista saama energiamäärä sekä normien mukainen tarve keskimäärin vuorokaudessa 70 vrk:n aikana poikimisesta sekä energian käyttöä 4 %- maitokiloa kohti, kun a) painon muutosten vaatimia tai vapauttamia energiavaroja ei ole otettu, b) on otettu huomioon. Tulokset ovat 1. - 3. lypsykausien 70 vrk:lta keskiarvoja roduttain ja ruokinta-ryhmittäin.

1. - 3. lypsykaudet 70 vrk	ry / lehmä / vrk		saanti - tarve		ry / 4 % - maito-kg	
	saanti	tarve	a)	b)	a)	b)
<u>Rodut</u>						
ay	10,93 ^{ae}	12,37 ^e	11,45 ^e	-1,44 ^a	0,33±0,06 ^a	0,38±0,05 ^a
fr	11,32 ^{be}	12,64 ^e	11,76 ^e	-1,32 ^a	0,34±0,07 ^a	0,38±0,05 ^a
sk	9,54 ^d	10,68 ^d	9,84 ^d	-1,14 ^a	0,34±0,05 ^a	0,39±0,04 ^a
<u>Ruokinta</u>						
säilörehu	10,39 ^g	12,09 ^a	11,00 ^g	-1,70 ^g	0,32±0,06 ^g	0,37±0,05 ^g
heinä-urea	11,29 ^h	12,26 ^a	11,58 ^h	-0,98 ^h	0,35±0,06 ^h	0,39±0,04 ^h
Keskimäärin	10,84	12,18	11,29	-1,34	0,34	0,38
<u>Yhdysvaikutus</u>						
rotu/ruokinta	***	NS	**	NS	NS	NS
rotu/v. 70 vrk	NS	NS	NS	NS	NS	NS
ruokinta/v. 70 vrk	*	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen ja yhdysvaikutusten merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 96. a, b: P < 0,05; d, e: P < 0,01; g, h: P < 0,001

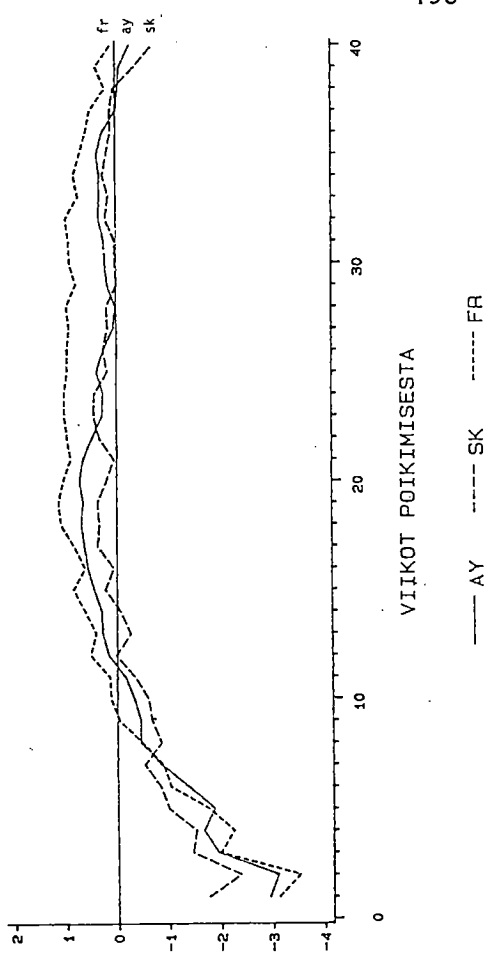
RY SAANTI-TARVE 1. TUOTOSVUONNA

RY / LEHMA / VRK



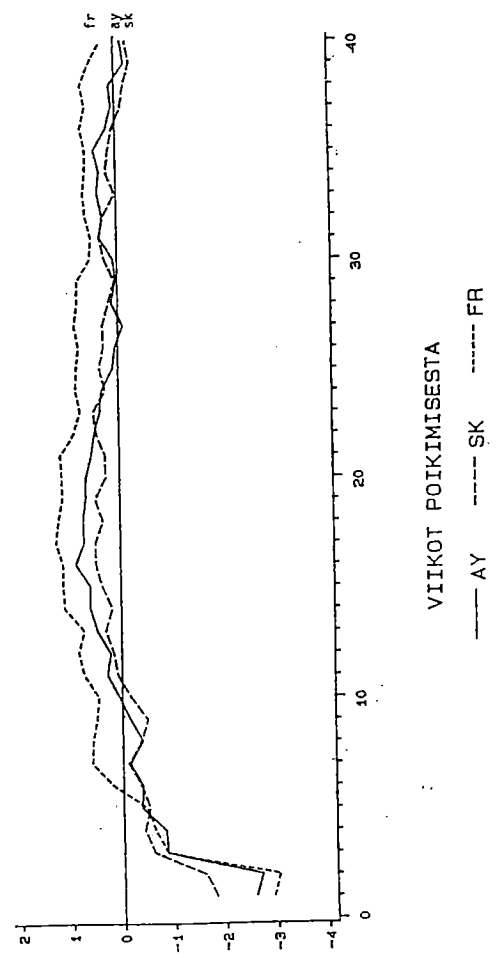
RY SAANTI-TARVE 3. TUOTOSVUONNA

RY / LEHMA / VRK



RY SAANTI-TARVE 2. TUOTOSVUONNA

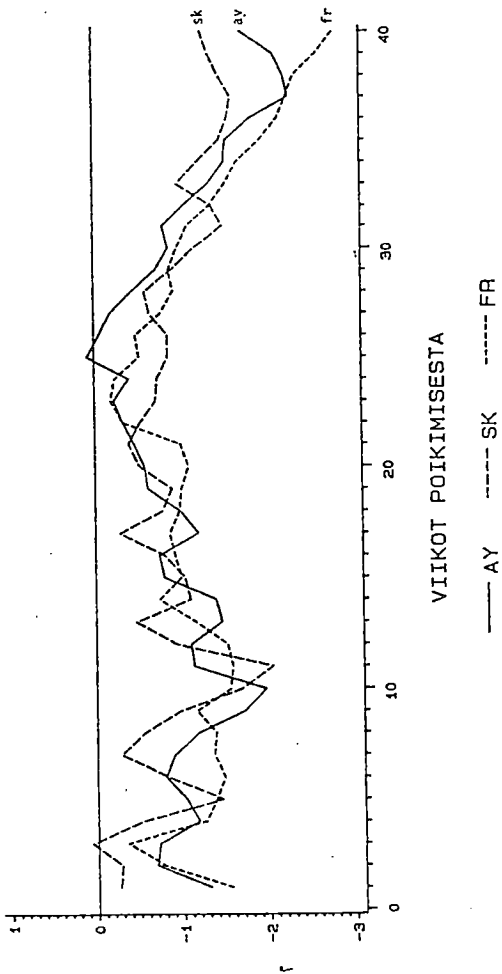
RY / LEHMA / VRK



Kuva 21. Erirotuisten lehmien rehuista saaman päivittäisen energiamäärän ero normitarpeeseen (0) nähden 1., 2. ja 3. lypsy kautena

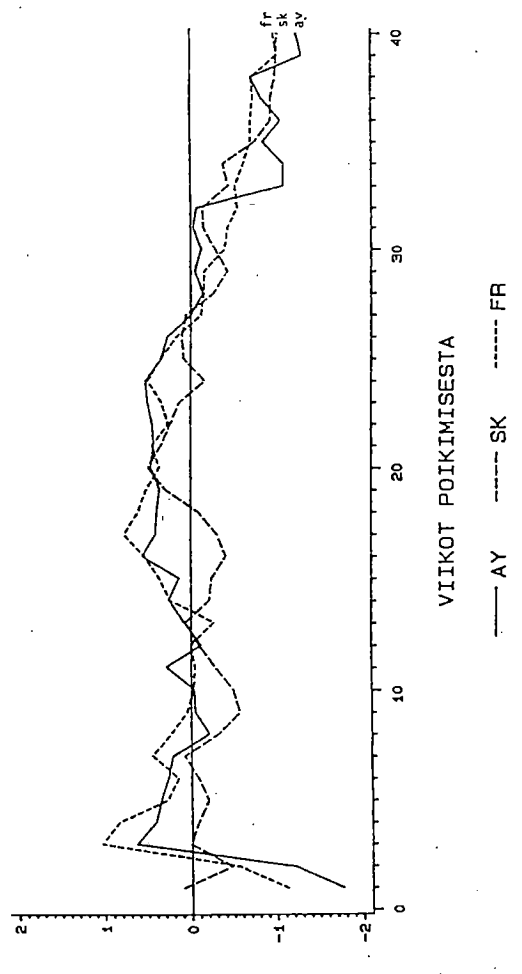
RY SAANTI-TÄRVE 1. TUOTOSVUONNA
MUKANA PAINONMUUTOS-RY

RY / LEHMA / VRK



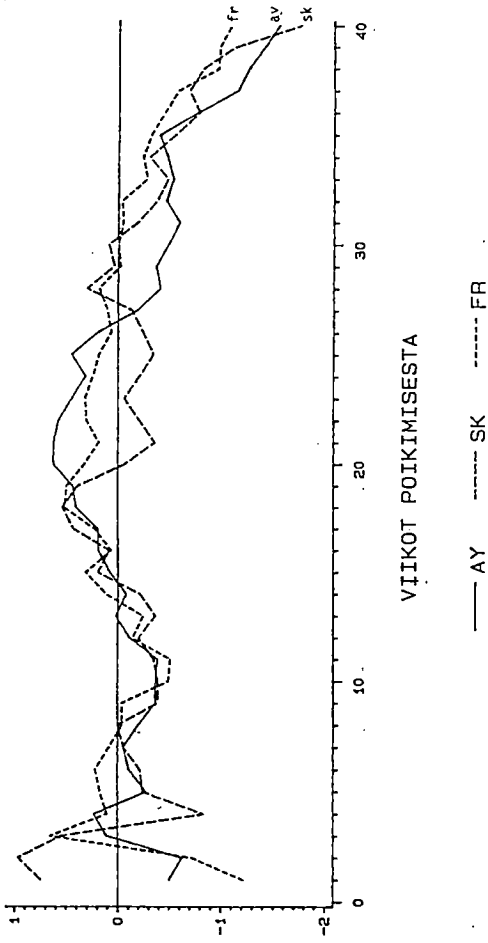
RY SAANTI-TÄRVE 2. TUOTOSVUONNA
MUKANA PAINONMUUTOS-RY

RY / LEHMA / VRK



RY SAANTI-TÄRVE 3. TUOTOSVUONNA
MUKANA PAINONMUUTOS-RY

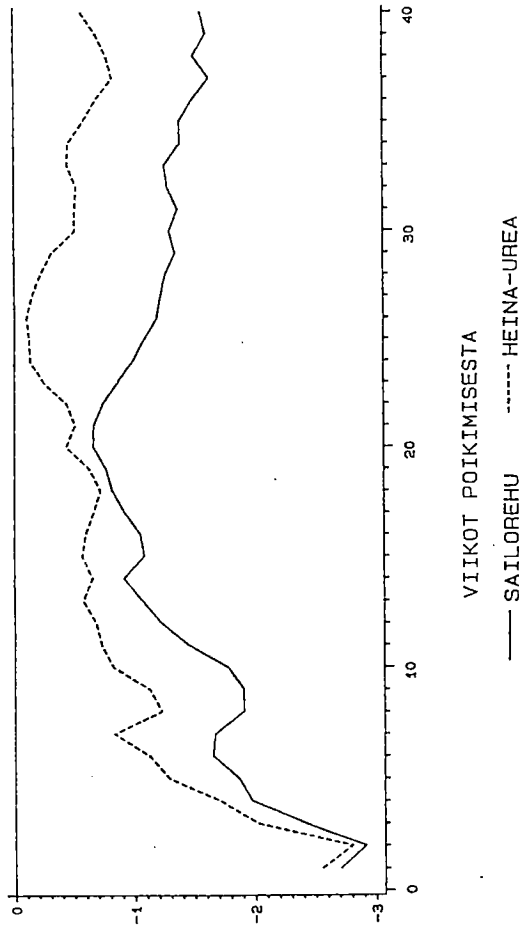
RY / LEHMA / VRK



Kuva 22. Erirotuisten lehmien rehuista saamat sekä painonmuutosten vapauttamat ja vaatimat energiamäärät yhdessä verrattuna normitarpeeseen (0) 1., 2. ja 3. lypsy kautena

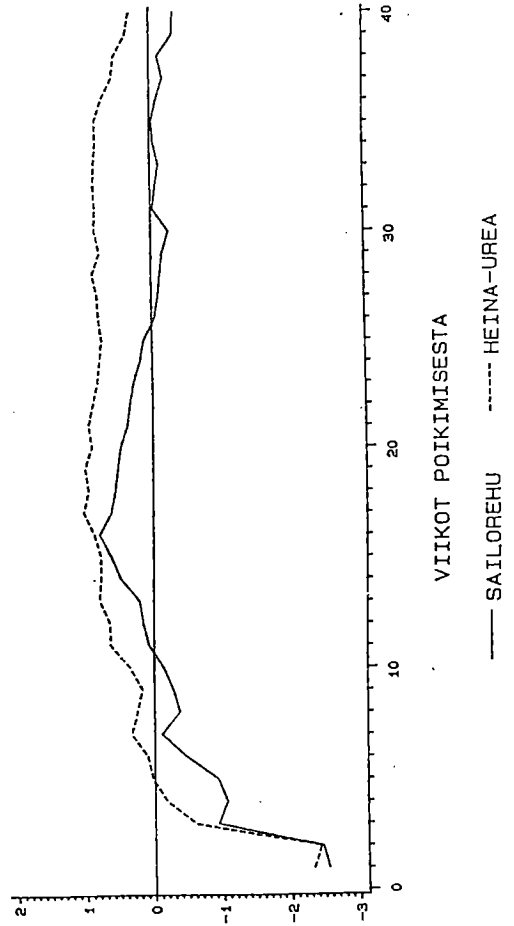
RY SAANTI-TARVE 1. TUOTOSVUONNA

RY / LEHMA / VRK



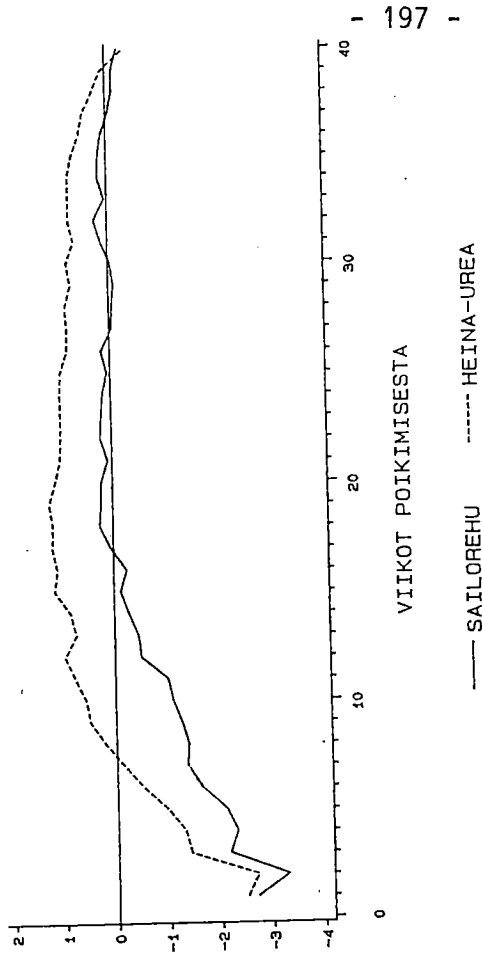
RY SAANTI-TARVE 2. TUOTOSVUONNA

RY / LEHMA / VRK



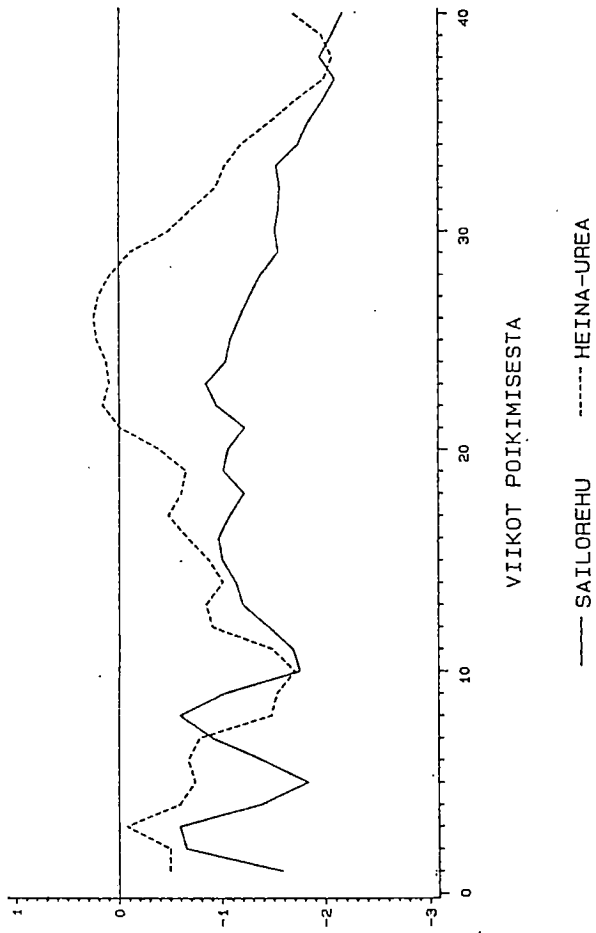
RY SAANTI-TARVE 3. TUOTOSVUONNA

RY / LEHMA / VRK

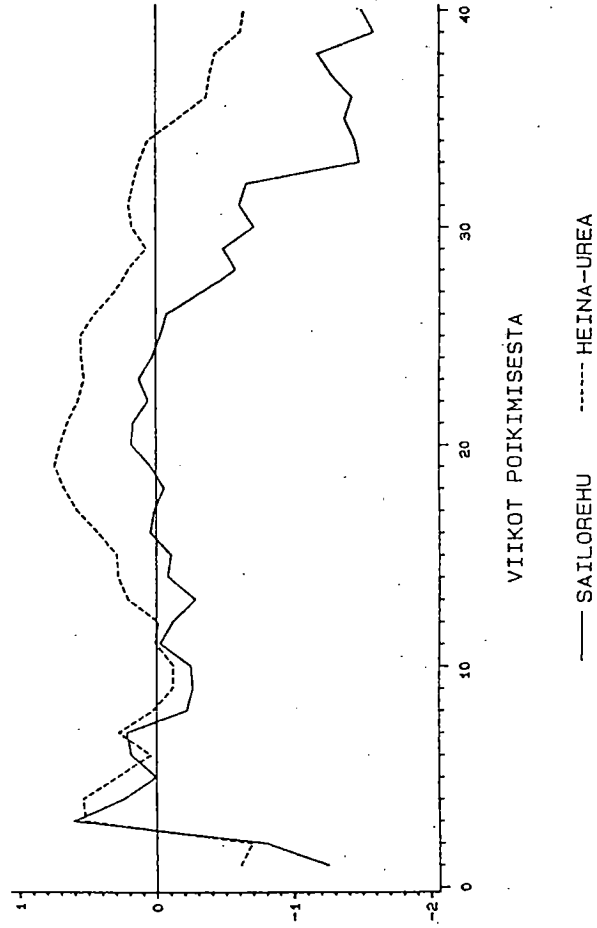


Kuva 23. Rehuista saadun päivittäisen energiamäärän ja lehmien normitarpeen (0) välinen ero säilörehu- ja heinävaltaisella ruokinnalla 1., 2. ja 3. Typsykautena

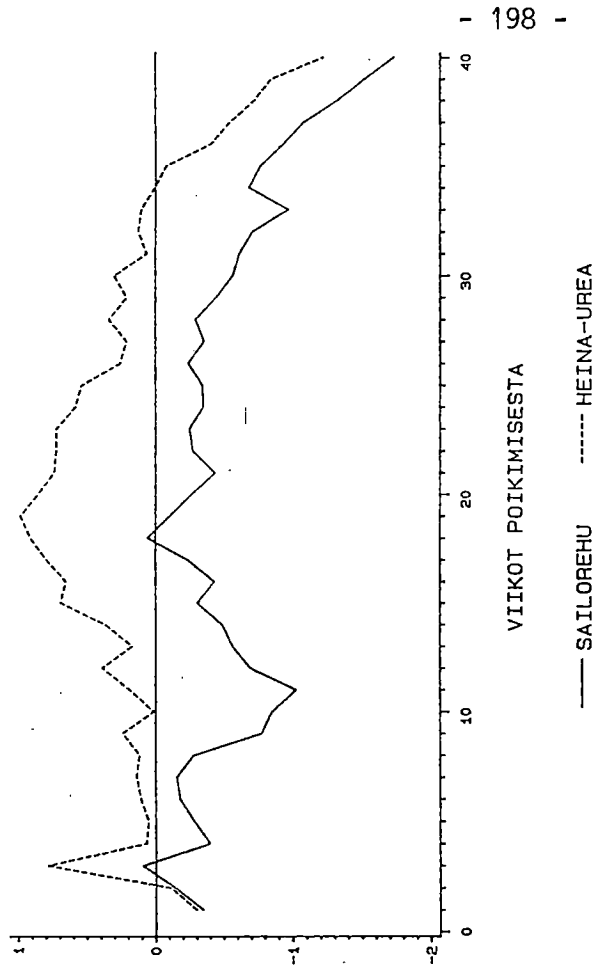
RY SAANTI-TARVE 1. TUOTOSVUONNA
MUKANA PAINONMUUTOS-RY



RY SAANTI-TARVE 2. TUOTOSVUONNA
MUKANA PAINONMUUTOS-RY



RY SAANTI-TARVE 3. TUOTOSVUONNA
MUKANA PAINONMUUTOS-RY



Kuva 24. Rehuista ja ruhon kasvavaroista yhteensä saadun energiamäärän ja normitarpeen (0) välinen ero säilörehu- ja heinävaltaisella ruokinnalla 1., 2. ja 3. lypsy kautena

Vaihtelut yksilöittäin energiataseissa olivat suuria joka rodulla ja kummassakin ruokintaryhmässä (taulukot 105 ja 107). Keskihajonta (s.d.) oli suurin 3. lypsykaudella ja pienin 1. lypsykaudella, säilörehuryhmillä vähän suurempi kuin heinäryhmillä.

Tarkastelemalla ääritapauksia lehmäkohtaisesti, voi saada käsityksen siitä, mistä johtuivat suurimmat energiavajaukset ja ylimäärät. Esitetyissä tapauksissa on laskettu myös ruhosta: saatu energiamäärä mukaan. Ensimmäisellä lypsykaudella suurin energiavajaus 70 vrk:n aikana oli fr-säilörehuryhmän ensikolla (n:o 263: 2,88 ry/vrk). Eläin oli erittäin painava (poikimaino 561 kg) ja hyväkuntoinen, herui keskitasoa jonkin verran paremmin ja laihtui vain vähän pitkän ajan kuluessa (3,5 % 123 vrk:ssa). Toiseksi suurin energiavajaus oli ay-säilörehuryhmän ensikolla (n:o 105: 2,83 ry/vrk), joka oli keskikokoa (447 kg), herui keskitasoa heikommin ja laihtui vähän ja lyhyen aikaa (2,5 % 20 vrk:ssa). Suomenkarjalla suurin energiavajaus oli myös säilörehuryhmän ensikolla (n:o 7: 1,43 ry/vrk). Se oli ryhmänsä kookkaimpia (468 kg) ja tuotokseltaan paras laihtuen huomattavasti, mutta pitkän ajan kuluessa (12,8 % 118 vrk:ssa).

Toisen lypsykauden alussa, 70 vrk:n aikana oli suurin energiavajaus fr-säilörehuryhmän lehmällä (n:o 293: 1,75 ry/vrk), joka lisäsi painoaan koko ajan poikimisen jälkeen, oli erittäin lihava ja ryhmänsä heikoimpia yksilöitä. Kolmannen lypsykauden alussa suurin energiavajaus oli puolestaan ay-säilörehuryhmän lehmällä (n:o 145: 2,77 ry/vrk), joka oli ryhmänsä parhaimpia ja laihtui huomattavasti, mutta erittäin hitaasti (13,3 % 7 kk:ssa). Toiseksi suurin vajaus oli silloin fr-säilörehuryhmän lehmällä (n:o 77: 2,41 ry/vrk), joka kuului ryhmänsä parhaimpiin ja joka luovutti erittäin suuresta ja lihavasta ruhostaan (656 kg) vain 8,2 % kahden ensimmäisen kuukauden aikana.

Positiivisimmat energiataseet puolestaan olivat 2. lypsykauden alussa fr-säilörehu- ja fr-heinäryhmän lehmillä (n:o 393: +1,6 ry/vrk ja n:o 170: +1,4 ry/vrk), jotka olivat painavia (608 ja 585 kg), tuotostasoltaan keskitasoa tai vähän yli ja laihtuivat huomattavasti (15 % ja 11 %) kahden ensimmäisen kuukauden aikana.

Näitä ääritapauksia oli vain muutama yksilö. Suurin osa lehmistä edusti ryhmänsä keskimääräistä energiatasetta. Yhteistä negatiivisille ääritapauksille oli, että ne olivat säilörehuryhmistä, mikä onkin luonnollista, koska niillä viljamäärä oli pienempi kuin heinäryhmillä ja lisäenergian saanti perustui säilörehun runsaaseen syöntiin. Toinen yhteinen piirre kyseisille lehmille oli, että ne eivät luovuttaneet nopeasti ruhonsa energiavaroja maidontuotan-

toon. Tähän ryhmään ei siis kuulunut, kuten olisi voinut luulla, kokeen korkeatuottoisimpia yksilöitä. Näin ollen jää kysymään, olivatko kyseiset yksilöt erittäin hyviä rehunkäyttäjiä, jotka eivät tarvinneet ruhonsa energiaa siihen maitomäärään, johon geneettisesti kykenivät.

Korkeatuottoisia yksilöitä kuului lähinnä siihen ryhmään, joilla oli suuri energiavajaus, kun laskettiin vain rehusta saatu energiamäärä. Suurimmat erot rehusta saadun energiamäärän ja normitarpeen välillä olivat 1. ja 2. lypsykauden alussa 70 vrk:n kuluessa -3,77 ry ja 3. lypsykauden alussa -4,45 ry/vrk. Useimmat korkeatuottoiset yksilöt varastoivat energiaa runsaasti ummessa-oloaikana ja luovuttivat sitä herkästi maidontuotantoon.

Rehun hyväksikäyttö 70 vrk:n kuluessa poikimisesta. Ensimmäisen lypsykauden alussa ensikot saivat rehuista vain 0,29 ry 4-prosenttista maitokiloa kohti (taulukko 108). Säilörehuryhmillä se oli pienempi kuin heinäryhmillä ja kaikilla roduilla keskimääräisesti sama, 0,29 ry (taulukot 104 ja 105). Toisen lypsykauden alussa lehmät saivat rehun energiaa keskimäärin 0,37 ry/kg 4%-maitoa. Säilörehu- ja heinäryhmien välillä oli silloin verrattain pieni ero. Friisiläiset saivat rehun energiaa hyvän säilörehun syönnin ansiosta silloin jonkin verran enemmän (0,38 ry/kg 4%-maitoa) kuin muut rodut (0,36 ry). Kolmannen lypsykauden alussa keskimääräinen energian saanti rehuista 4-prosenttista maitokiloa kohti oli kaikilla roduilla 0,34 ry.

Keskimääräisesti kolmen lypsykauden alussa saivat säilörehuryhmien lehmät rehun energiaa 4-prosenttista maitokiloa kohti 0,32 ry ja heinäryhmien lehmät 0,35 ry (taulukko 109). Ero ruokintaryhmien välillä oli joka vuosi merkitsevä (taulukko 105).

Kun rehusta saadun energiamäärän lisäksi laskettiin ruhosta luovutettu energiamäärä käyttämällä laskelman perustana 2,5 ry:n saantia elopainokilon alenemista kohti, kului 1. lypsykauden alussa energiaa keskimäärin 0,34 ry 4-prosenttista maitokiloa kohti (taulukko 108). Määrä oli erittäin alhainen. Varsinkin ay- ja fr-säilörehuryhmillä energian hyväksikäyttö, keskimäärin 0,32 ry/kg 4%-maitoa, oli selittämättömän edullinen. Juuri kyseisillä ryhmillä oli runsaasti käytettävissä ruhon rasvavaroja. Kenties ruhosta saatu energiamäärä oli laskettua suurempi. Myös on mahdollista, että säilörehun energia-arvo oli parempi kuin mitä nykyisillä laskemistavoilla on saatu.

Toisen lypsykauden alussa rehusta ja ruhosta yhteensä saatua energiaa tarvittiin 0,40 ry/kg 4%-maitoa. Se oli täsmälleen normitarvetta vastaava. Friisiläisillä se oli hieman yli (0,41), suomenkarjalla alle (0,39) ja ayrshirellä tasan 0,40 ry (taulukko 107). Erot rotujen välillä eivät olleet merkitseviä. Myöskin säilörehu- ja heinäryhmien energian käytössä ero oli pieni (0,40 ja 0,41 ry/kg 4%-maitoa).

Myös kolmannen lypsykauden alussa rehusta ja ruhosta saatua energiaa tarvittiin keskimäärin 0,40 ry/kg 4%-maitoa (taulukko 108). Erot eivät olleet merkitseviä rotujen välillä eivätkä ruokintaryhmien kesken, tosin säilörehuryhmillä edelleen hieman pienempi kuin heinäryhmillä (0,39 ja 0,40 ry/kg 4%-maitoa).

Kun lypsykaudet yhdistettiin, oli rehusta ja ruhosta saatua energiaa käytetty keskimäärin 0,38 ry/kg 4%-maitoa. Säilörehuryhmillä se oli merkitsevästi pienempi 0,37 ry kuin heinäryhmillä 0,39 ry (taulukko 109). Ay- ja fr-lehmillä se oli 0,38 ry ja sk-lehmillä 0,39 ry, mutta ero ei ollut merkitsevä. Paremmuus normitasoon nähden syntyi 1. lypsykaudella. Sitävastoin 2. ja 3. lypsykauden alussa energian käyttö 4-prosenttista maitokiloa kohti oli täsmälleen normitasoa.

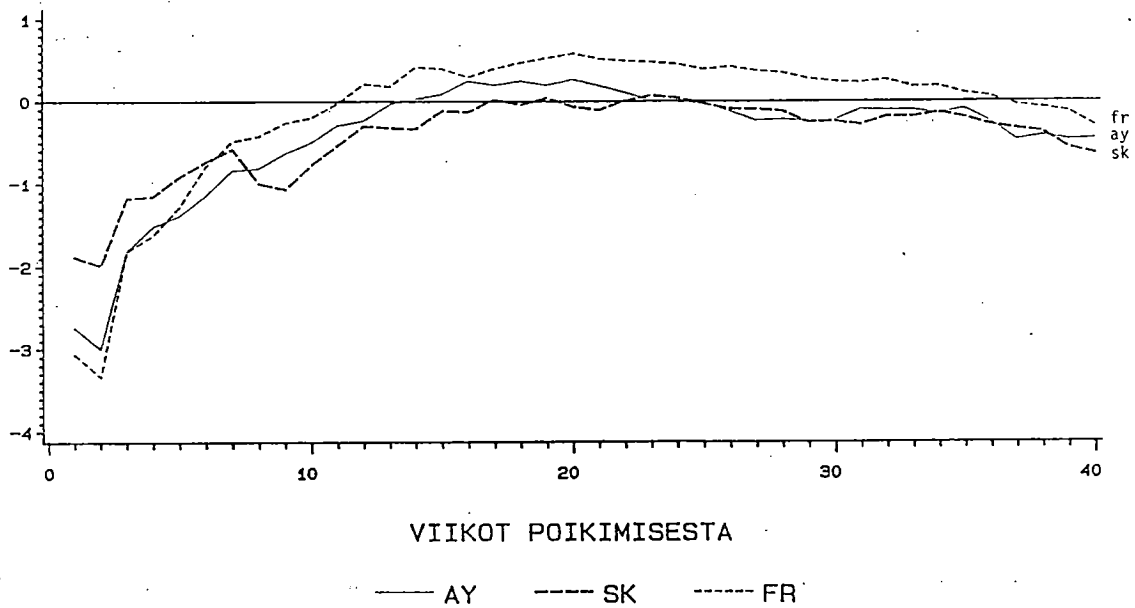
3.2.2. Energiataseet ja rehunkäyttökyky 154 vrk:n aikana poikimisesta

Energiataseet. Lehmien rehuista saama energiamäärä saavutti normien mukaisen tason keskimäärin noin 3,5 kk:n kuluttua poikimisesta (kuva 25). Ensimmäiseksi sen saavuttivat friisiläiset, viimeiseksi suomenkarja. Lypsykaudet poikkesivat tässä suhteessa selvästi toisistaan (kuva 21). Ensikkovuonna rehuista saatu energiamäärä ei riittänyt normitasolle missään lypsykauden vaiheessa. Toisella lypsykaudella rehun energiamäärä ohitti normitason friisiläisillä jo noin 6 viikon, muilla 10 viikon kuluttua ja kolmannella hieman myöhemmin.

Kun energiataseet muuttuivat positiivisiksi, alkoivat myös lehmien elopainot nousta (kuva 20). Friisiläisten painonnousu oli selvintä. Ne painoivat lypsykauden puolivälissä lähes yhtä paljon kuin poikimisen jälkeen. Näin ollen lehmien laihutuessa ruhosta vapautunut energiamäärä oli miltei yhtä suuri kuin lihoessa jälleen sitoutunut. Tämä ilmenee friisiläisillä miltei yhtä suurena ry-tarpeena vuorokautta kohti 154 vrk:n aikana poikimisesta otettiinpa painonmuutosten aiheuttamia energiamääriä huomioon tai ei (11,82 ry ja 11,72

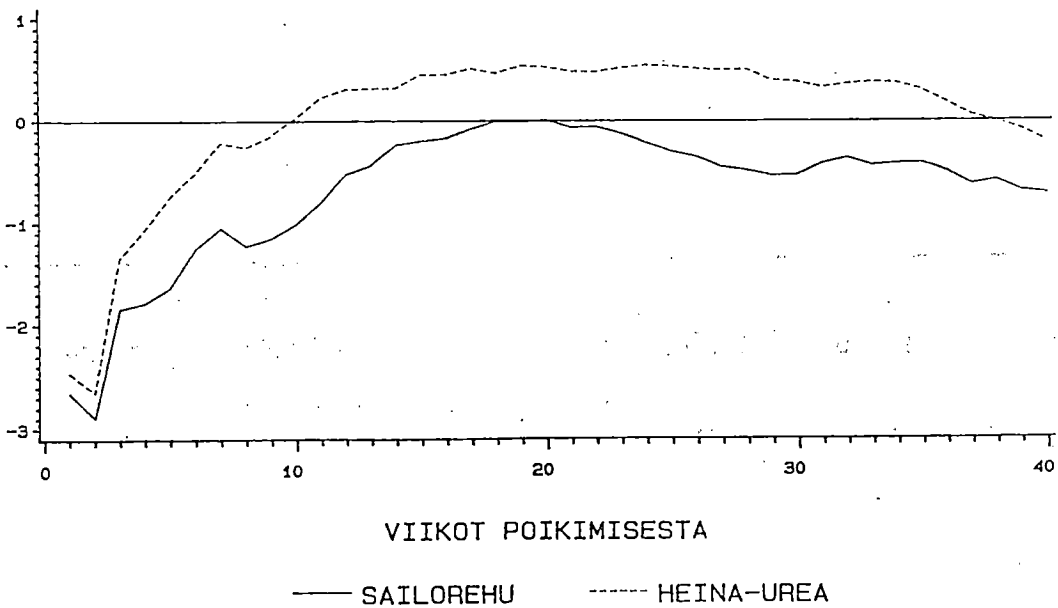
RY SAANTI-TARVE 1-3. TUOTOSVUOSINA

RY / LEHMA / VRK



RY SAANTI-TARVE 1-3. TUOTOSVUOSINA

RY / LEHMA / VRK



Kuva 25. Rehuista saadun päivittäisen energiamäärän ja lehmien normitarpeen (0) välinen ero erierotuisilla lehmillä (yläkuva) ja eri ruokinnoilla (alakuva) kolmena ensimmäisenä lypsy kautena keskimäärin

ry/vrk) (taulukko 111). Ayrshiren ja suomenkarjan painon nousu oli vähäisempää ja ruhosta luovutettu energiamäärä vähensi päivittäistä rehusta tarvittavaa energiamäärää keskimäärin 0,3 ry/vrk lypsykausien puoliväliin mennessä.

Lypsykaudet olivat kuitenkin erilaisia. Ensimmäisellä lypsykaudella 154 vrk:n energiatase oli negatiivinen laskettiinpa pelkästään rehusta saatu energiamäärä (-1,26 ry/vrk) tai rehusta ja ruhosta saatu (-1,0 ry/vrk) (taulukko 110, kuvat 21 ja 22). Toisella lypsykaudella oli energiatase puoliväliin mennessä hieman positiivinen eikä eroa juuri ollut laskettiinpa painonmuutosten aiheuttamaa energiamäärää mukaan tai ei. Kolmannen lypsykauden puoliväliin mennessä rehun energiamäärä ei aivan riittänyt kattamaan normitarvetta (-0,38 ry/vrk), mutta yhdessä ruhosta vapautuneen energiamäärän kanssa saavutettiin energiatasapaino.

Edelläesitetyt tulokset olivat kaikkien rotujen ja molempien ruokintamuotojen keskiarvoja. Säilörehuryhmillä energiataseet pysyivät lypsykausien 154 vrk:n aikana edelleen negatiivisena, otettiinpa ruhosta saatu energia huomioon tai ei (taulukko 111). Heinäryhmillä keskimääräinen energiatase oli hieman negatiivinen, kun laskettiin vain rehun energia, mutta miltei tasapainossa, kun mukaan tuli ruhosta saatu energiamäärä. Erot ruokintaryhmien energiataseissa olivat merkitseviä joka rodulla. Keskimäärin kaikkien rotujen energiatase kolmen lypsykauden puoliväliin mennessä oli säilörehuryhmillä -0,56 ry/vrk ja heinäryhmillä -0,08 ry/vrk, kun laskettiin rehusta ja ruhosta yhteensä saatu energiamäärä. Erot ruokintamuotojen energiataseissa näkyvät selvästi kuvista 23 ja 24 ja kolmen vuoden keskiarvona kuvasta 25.

Rotujen energiataseissa ei ollut merkitseviä eroja, joskin friisiläiset kattoivat normitarpeensa rehujen energialla hieman paremmin kuin muut rodut (taulukko 111, kuvat 21 ja 25). Kun laskettiin rehuista ja ruhosta saadut energiamäärät yhteen, olivat rotujen keskimääräiset energiataseet hyvin tasavertaisia, joskin kunkin rodun "tasekäyrät" vaihtelivat suuresti viikko viikolta (kuva 22).

Rehunkäyttökyky. Rehun energian käyttö 4-prosenttista maitokiloa kohti oli lypsykauden puoliväliin mennessä vain vähän pienempi (keskimäärin 0,37 ry), kuin rehusta ja ruhosta yhteensä saatu energiamäärä (0,38 ry) (taulukko 111). Se olikin luonnollista, koska ruhosta saatu ja siihen jälleen sitoutunut energiamäärä olivat lähellä toisiaan. Toisen lypsykauden puoliväliin mennessä ei eroa näiden laskemistapojen välillä ollut lainkaan, 1. ja 3. lypsykaudella

Taulukko 110. Lehmien energian saanti ja normien mukaan laskettu tarve keskimäärin vuorokaudessa 154 vrk:n aikana poikimisesta, kun painon muutosten vaatimia tai vapauttamaa energiamääriä a) ei ole b) on otettu huomioon 1. - 3. lypsykausien 154 vrk:lta keskimäärin.

1.-3. lypsyk. 154 vrk	ry / lehmä / vrk		ry / 4 % - maito-kg		rehu- hyöty- suhde		
	saanti	tarve	a)	b)			
Ryhmät							
ay-sr	10,48 ^e	11,08 ^{ae}	-1,05+0,9 ^{ad}	-0,60+0,8 ^d	0,35+0,05 ^{de}	0,37+0,04 ^d	0,54+0,05 ^{ad}
fr-sr	11,28 ^f	11,96 ^e	-0,67+1,1 ^{bd}	-0,50+0,9 ^d	0,37+0,06 ^{aef}	0,38+0,05 ^d	0,58+0,08 ^b
sk-sr	9,29 ^d	10,22 ^d	-0,93+0,7 ^{abd}	-0,58+0,5 ^d	0,34+0,05 ^d	0,37+0,04 ^d	0,56+0,07 ^{ab}
ay-hr	11,57 ^f	11,77 ^e	-0,20+0,7 ^e	-0,05+0,7 ^e	0,39+0,04 ^g	0,40+0,04 ^e	0,58+0,05 ^b
fr-hr	11,51 ^f	11,66 ^{bef}	-0,18+0,7 ^e	-0,14+0,7 ^e	0,39+0,04 ^g	0,39+0,04 ^e	0,59+0,08 ^e
sk-hr	9,51 ^d	9,80 ^d	-0,28+0,8 ^e	-0,00+0,5 ^e	0,38+0,05 ^{bf}	0,40+0,04 ^e	0,60+0,07 ^e
Lypsykaudet							
1. v. 154 vrk	8,59 ^d	9,85 ^d	-1,26+0,5 ^d	-1,01+0,5 ^d	0,32+0,03 ^d	0,34+0,03 ^d	0,56+0,06 ^d
2. v. "	11,90 ^e	11,82 ^e	+0,09+0,6 ^f	+0,13+0,5 ^e	0,41+0,04 ^f	0,41+0,03 ^e	0,61+0,08 ^e
3. v. "	12,52 ^f	12,90 ^f	-0,38+0,9 ^e	+0,01+0,7 ^e	0,38+0,04 ^e	0,40+0,03 ^e	0,57+0,06 ^d
Keskimäärin	10,89	11,43	-0,54	-0,32	0,37	0,38	0,58
Yhdysvaikutus							
ryhmät/v. 154 vrk	NS	NS	**	NS	NS	NS	NS

Erojen ja yhdysvaikutusten merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 95. a, b: P < 0,05; d, e, f: P < 0,01.

Taulukko 111. Lehmien rehuista saama energiamäärä sekä normien mukainen tarve keskimäärin vuorokaudessa 154 vrk:n aikana poikimisesta sekä energian käyttöä 4 % -maitokiloa kohti, kun a) painon muutosten vaatimia tai vapauttamia energia-
varoja ei ole otettu, b) on otettu huomioon. Tulokset ovat 1. - 3. lypsykausien 154 vrk:lta keskiarvoja roduttain ja ruokintaryhmittäin.

1. - 3. lypsykausilta 154 vrk	ry / lehmä / vrk		ry / 4 % - maito - kg		rehu- hyöty- suhde
	saanti	tarve	saanti - tarve	a) b)	
Rodut					
ay	11,03 ^{ae}	11,65 ^e	-0,62+0,9 ^a	0,37+0,05 ^{de}	0,56+0,05 ^a
fr	11,40 ^{be}	11,82 ^e	-0,42+0,9 ^a	0,38+0,06 ^e	0,59+0,08 ^b
sk	9,40 ^d	10,01 ^d	-0,61+0,8 ^a	0,36+0,05 ^d	0,58+0,08 ^{ab}
Ruokinta					
säilörehu	10,59 ^g	11,46 ^a	-0,88+0,9 ^g	0,35+0,05 ^g	0,56+0,07 ^d
heinä-urea	11,20 ^h	11,40 ^a	-0,20+0,7 ^h	0,39+0,05 ^h	0,59+0,07 ^e
Keskimäärin	10,89	11,43	-0,54	0,37	0,58

Yhdysvaikutus

rotu/ruokinta	**	NS	*	NS	NS
rotu/v. 154 vrk	NS	NS	NS	NS	NS
ruokinta/v. 154 vrk	NS	NS	*	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 96. a, b: P < 0,05; d, e: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

ruhosta oli saatu lisäenergiaa keskimäärin 0,02 ry 4-prosenttista maitokiloa kohti (taulukko 110). Suomenkarja käytti ruhon energiaa 4-prosenttista maitokiloa kohti keskimäärin 0,02 ry, ayrshire 0,01 ry ja friisiläiset vain säilörehuruokinnalla 0,01 ry.

Kaikilla roduilla kului energiaa kolmen lypsykauden puoliväliin mennessä keskimäärin 0,38 ry/kg 4%-maitoa. Säilörehuvaltaisella ruokinnalla energian käyttö oli keskimäärin 0,37 ry ja heinävaltaisella 0,40 ry. Säilörehuvaltaisella ruokinnalla ei siis tarvittu energiaa normien edellyttämää 0,40 ry:n määrää. Pienin tarve oli 1. lypsykaudella, keskimäärin 0,34 ry eli puoliväliin mennessä sama, mikä oli 70:n ensimmäisen vuorokauden aikana (taulukko 108). Toisen lypsykauden puoliväliin mennessä energian tarve 4-prosenttista maitokiloa kohti oli keskimäärin 0,41 ry ja kolmannen lypsykauden 0,40 ry. Tulosten perusteella näyttää ilmeiseltä, että lehmät kykenivät käyttämään rehua edullisemmin aina silloin, kun energiaa oli saatavana niukasti.

Rehun hyväksikäyttöä tavataan ilmaista myös rehuhyötysuhteella, joka on rehusta saadun energiamäärän ja 4-prosenttisen maitomäärän suhde ilman, että elatus- ym. tarpeita on otettu huomioon. Rehuhyötysuhde oli kolmen lypsykauden puoliväliin mennessä keskimäärin 0,58 (taulukot 110 ja 111). Ayrshirellä se oli merkitsevästi parempi kuin friisiläisillä (ay 0,56, fr 0,59 ja sk 0,58 ry). Ero syntyi ay-säilörehuryhmän erinomaisen rehuhyötysuhteen (0,54 ry) ansiosta. Heikoin rehuhyötysuhde oli sk-heinäryhmällä (0,60 ry), jolla oli vähäisin maitotuotos.

Ensimmäisen ja kolmannen lypsykauden alkupuoliskolla keskimääräiset rehuhyötysuhteet eivät eronneet toisistaan merkitsevästi (0,56 ja 0,57 ry), mutta toisella lypsykaudella vastaava rehuhyötysuhde oli merkitsevästi heikompi (0,61 ry). Tämäkin ero kuvastaa sitä, että rehun hyväksikäyttö oli parempi silloin, kun energian saanti on niukempaa.

3.2.3. Energiataseet ja rehunkäyttökyky koko lypsykausina

Koko lypsykauden energiataaset. Lehmien rehuista saama energiamäärä vastasi normitarvetta 2. ja 3. lypsykaudella, mutta ensimmäisellä lypsykaudella oli keskimäärin 1,0 ry:n päivittäinen energiavajaus (taulukko 114). Koko loppulypsykauden vallinnut positiivinen energiataase korvasi ensimmäisten viikkojen energiavajauksen 2. ja 3. lypsykaudella (kuva 21). Ensimmäisellä lypsykaudella rehusta saatu energiamäärä ei yltänyt normitarpeeseen missään lypsykauden vaiheessa.

Kun elopainojen muutosten vapauttamat ja vaatimat energiamäärät laskettiin rehun energian lisäksi koko lypsykausien aikana, energiataseet laskivat jonkin verran (taulukot 112, 113, 114 ja 115). Se johtui elopainojen huomattavasta noususta lypsykausien lopulla, jolloin näin lasketut energiataseet muuttuivat jopa negatiivisiksi (kuva 22). Kun lihominen ei voinut tapahtua negatiivisella energiataseella, on syytä epäillä, että laskemistavat vaativat täsmentämistä.

Säilörehuryhmät saivat rehuista energiaa normitarvetta vastaavasti suurimman osan 2. ja 3. lypsykautta (kuva 23). Alkuviikkojen energiavajausten vuoksi keskimääräiset energiataseet olivat hieman negatiivisia (-0,13 ja -0,45 ry/vrk (taulukko 113). Ensimmäisellä lypsykaudella säilörehuryhmien rehuista saama energiamäärä oli huomattavasti normitarvetta pienempi, keskimäärin energiavajaus oli 1,3 ry/vrk (taulukko 112, kuva 23). Vajaus vielä kasvoi, kun otettiin huomioon elopainojen muutosten aiheuttamat energiamäärät (kuva 24). Keskimäärin säilörehuryhmien energiatase oli kolmen lypsykauden aikana -0,66 ry/vrk, kun elopainojen muutosten energiamääriä ei otettu huomioon (taulukko 115, kuva 25). Kun elopainojen muutosten energiamäärät laskettiin mukaan keskimääräinen energiavajaus oli -0,88 ry/vrk.

Heinäryhmillä kolmen lypsykauden keskimääräinen energiatase oli rehuista saadun energiamäärän ja normitarpeen välillä tasapainossa (+0,04 ry/vrk, kuva 25, taulukko 115). Kun huomioon otettiin myös elopainojen muutosten aiheuttama energiamäärä, jäi energiatase hieman negatiiviseksi (-0,24 ry/vrk). Ensimmäisellä lypsykaudella keskimääräinen energiatase oli molemmilla laskemistavoilla heinäryhmilläkin negatiivinen (-0,68 ry ja -0,87 ry/vrk, taulukot 112 ja 113). Toisen ja kolmannen lypsykauden energiataseet sensijaan olivat positiivisia.

Friisiläisillä rehun energian ja normitarpeen välinen ero oli 1. lypsykaudella -1,0 ry/vrk, mutta muina vuosina positiivinen (+0,44 ja +0,18 ry/vrk). Ensimmäisellä lypsykaudella eri rotujen energiavajaukset eivät eronneet toisistaan merkittävästi (taulukko 113), mutta muina vuosina friisiläisten paremmuus ilmeni alkuviikkoja lukuunottamatta pitkin lypsykautta (kuva 21). Keskimäärin kolmen lypsykauden energiavajaus oli friisiläisillä -0,16 ry/vrk ja muilla roduilla merkittävästi suurempi -0,41 ja -0,40 ry/vrk (taulukko 115). Vajaus johtui ensimmäisten viikkojen energiataseista, sillä 10 viikon jälkeen kaikki rodut saivat rehuista energiaa vähintään normitarvetta vastaavasti, kun kysymyksessä oli kolmen lypsykauden keskimäärät (kuva 25).

Keskimääräinen energiatase kolmen vuoden aikana oli $-0,31$ ry/vrk, kun laskettiin rehusta saadun energian ja normitarpeiden välinen ero. Kun mukaan otettiin myös elopainojen muutosten aiheuttamat energiamäärät, oli energiatase $-0,56$ ry/vrk. Ero näiden kahden laskemistavan välillä oli pieni, kun kyseessä oli koko lypsykausi. Se oli pieni jo lypsykausien puolivälissä (taulukot 110 ja 111). Näyttääkin ilmeiseltä, että näinä ajankohtina riittää hyvin, kun energiatarvetta laskettaessa otetaan huomioon vain maitoon ja eläntukseen sekä loppukuukausina tiineyteen tarvittava energiamäärä sekä energian saannissa vain rehusta tuleva energiamäärä. Sensijaan lypsykausien alkuvuikoina on ruhosta saadulla lisäenergialla suuri merkitys. Samoin elopainon kasvuun tarvittava energiamäärä on 1. lypsykaudella syytä ottaa laskelemissa huomioon. Tässä tutkimuksessa todettu, keskimäärin yhden rehuyksikön päivittäinen energiavajaus 1. lypsykaudella, olisi korvattava viljalla, koska ensikoiden karkearehun syöntikyky on oleellisesti pienempi kuin lehmien.

Rehunkäyttökyky. Energiataseita tarkasteltaessa on tullut selvästi ilmi se, että säilörehuryhmät eivät saaneet energiaa rehusta samassa määrin kuin heinäryhmät. Ne tuottivat kuitenkin yhtä paljon 4-prosenttista maitoa (tiedote 19/1986) ja lisäsivät painoaan jopa enemmän kuin heinäryhmät (kuva 20). Näin ollen lehmät olivat käyttäneet säilörehuvaltaista ruokintaa paremmin hyväkseen kuin heinävaltaista. Keskimäärin kolmen lypsykauden aikana säilörehuryhmät käyttivät rehun energiaa $0,36$ ry/kg 4%-maitoa ja heinäryhmät $0,41$ ry (taulukko 115). Kun mukaan otettiin painonmuutosten luovuttamat ja vaatimat energiamäärät, olivat vastaavat luvut $0,35$ ry ja $0,39$ ry/kg 4%-maitoa. Kummassakin tapauksessa ero oli erittäin merkitsevä. Tulos toistui samansuuntaisena joka rodulla ja joka vuosi (taulukot 112, 113 ja 114). Se näkyi erittäin selvästi myös pitkin lypsykautta joka lypsykaudella (kuva 26) ja tasoittui mainittuun keskitasoon kolmen lypsykauden aikana (kuva 27). Ero näyttää siis todelliselta ja herättää kysymyksen, onko säilörehu energiarikkaampaa kuin mitä nykyisillä analyysimenetelmillä ja laskemistavoilla on saatu vai voivatko lehmät todella käyttää säilörehuvaltaista ruokintaa paremmin hyväkseen kuin heinävaltaista. Omalta osaltaan voi vaikuttaa myös se, että energian saanti oli säilörehuvaltaisella ruokinnalla niukempaa kuin heinävaltaisella ja rehun hyväksikäyttö sentähden parempi.

Myös rehuhyötysuhde, siis rehun energiamäärän ja pelkästään 4-prosenttisen maitomäärän välinen suhde, oli säilörehuvaltaisella ruokinnalla merkitsevästi

Taulukko 112. Lehmien keskimäärin rehuista vuorokaudessa saama energiamäärä ja energian käyttö 4%-maitokiloa kohti sekä saannin ja normien mukaan lasketun tarpeen erotus, kun a) painon muutosten vaatimia tai vapauttamia energiavaroja ei ole otettu b) on otettu huomioon 1. - 3. lypsykausina 1981 - 84.

	saanti ry/vrk \bar{x}	ry / 4%-maito-kg				saanti-tarve, ry / vrk			
		a)		b)		a)		b)	
		\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
1. lypsykausi									
ay-sr	7,48 ^a	0,30	0,03 ^a	0,30	0,02 ^a	-1,4	0,5 ^a	-1,4	0,4 ^a
fr-sr	8,33 ^b	0,31	0,03 ^{ab}	0,30	0,03 ^a	-1,3	0,5 ^a	-1,5	0,5 ^a
sk-sr	6,69 ^a	0,30	0,03 ^a	0,30	0,03 ^a	-1,2	0,3 ^{ab}	-1,2	0,3 ^{ab}
ay-hr	8,60 ^b	0,36	0,03 ^c	0,35	0,02 ^b	-0,7	0,4 ^b	-0,8	0,3 ^{bc}
fr-hr	8,43 ^b	0,36	0,02 ^c	0,33	0,02 ^b	-0,7	0,3 ^b	-1,0	0,3 ^{bc}
sk-hr	6,88 ^a	0,34	0,03 ^{bc}	0,35	0,02 ^b	-0,7	0,4 ^b	-0,6	0,3 ^c
2. lypsykausi									
ay-sr	10,29 ^{ab}	0,39	0,03 ^a	0,37	0,02 ^a	-0,3	0,5 ^a	-0,6	0,5 ^a
fr-sr	11,29 ^{bc}	0,42	0,05 ^{bc}	0,38	0,04 ^{ab}	+0,2	0,8 ^b	-0,5	0,7 ^{ab}
sk-sr	9,25 ^a	0,38	0,03 ^{ab}	0,36	0,02 ^a	-0,4	0,4 ^a	-0,7	0,3 ^a
ay-hr	11,60 ^c	0,43	0,02 ^c	0,41	0,02 ^b	+0,4	0,3 ^b	+0,1	0,3 ^c
fr-hr	11,70 ^c	0,44	0,03 ^c	0,41	0,02 ^b	+0,6	0,4 ^b	+0,1	0,3 ^c
sk-hr	9,45 ^a	0,44	0,02 ^c	0,41	0,02 ^b	+0,3	0,2 ^b	+0,0	0,3 ^{bc}
3. lypsykausi									
ay-sr	11,10 ^{bc}	0,37	0,03 ^{ab}	0,37	0,02 ^a	-0,6	0,5 ^a	-0,7	0,5 ^a
fr-sr	12,10 ^{cd}	0,40	0,05 ^{bc}	0,39	0,05 ^a	-0,1	0,9 ^{ab}	-0,4	0,9 ^{ab}
sk-sr	9,60 ^a	0,36	0,02 ^a	0,36	0,02 ^a	-0,7	0,3 ^a	-0,7	0,4 ^a
ay-hr	11,91 ^{cd}	0,42	0,03 ^c	0,41	0,03 ^b	+0,3	0,5 ^b	+0,1	0,5 ^b
fr-hr	12,37 ^d	0,43	0,02 ^c	0,41	0,02 ^b	+0,5	0,3 ^b	+0,1	0,4 ^b
sk-hr	10,33 ^{ab}	0,43	0,02 ^c	0,42	0,02 ^c	+0,4	0,4 ^b	+0,3	0,4 ^b

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 66 . a, b, c, d: P < 0,05.

Taulukko 113 .Lehmien keskimäärin rehuista vuorokaudessa saama energiamäärä ja energian käyttö 4%-maitokiloa kohti sekä saannin ja normien mukaan lasketun tarpeen erotus, kun a) painon muutosten vaatimia tai vapauttamia energiavaroja ei ole otettu, b) on otettu huomioon. Tulokset roduittain ja ruokintaryhmittäin 1 - 3 lypsykausina.

	saanti ry/vrk \bar{x}	ry / 4%-maito-kg				saanti-tarve, ry/vrk			
		a)		b)		a)		b)	
		\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
Rodut									
1. lypsykausi									
ay	8,04 ^e	0,33+0,04 ^a	0,32+0,04 ^a	-1,06+0,6 ^a	-1,11+0,5 ^{de}				
fr	8,38 ^e	0,38+0,04 ^a	0,31+0,03 ^a	-0,99+0,5 ^a	-1,27+0,5 ^d				
sk	6,79 ^d	0,32+0,04 ^a	0,32+0,04 ^a	-0,92+0,4 ^a	-0,92+0,4 ^e				
2. lypsykausi									
ay	10,98 ^e	0,41+0,03 ^{ade}	0,39+0,03 ^a	+0,06+0,6 ^b	-0,24+0,5 ^a				
fr	11,51 ^e	0,43+0,04 ^{be}	0,40+0,04 ^a	+0,44+0,6 ^{be}	-0,15+0,6 ^a				
sk	9,35 ^d	0,41+0,04 ^{ad}	0,38+0,03 ^a	-0,04+0,5 ^{ad}	-0,35+0,5 ^a				
3. lypsykausi									
ay	11,50 ^e	0,40+0,04 ^{ab}	0,39+0,03 ^a	-0,16+0,7 ^{ab}	-0,28+0,6 ^a				
fr	12,23 ^e	0,42+0,04 ^b	0,40+0,04 ^a	+0,18+0,6 ^b	-0,15+0,7 ^a				
sk	9,94 ^d	0,39+0,04 ^a	0,39+0,04 ^a	-0,21+0,6 ^a	-0,27+0,6 ^a				
Ruokinta									
1. lypsykausi									
säilörehu	7,71 ^g	0,30+0,03 ^g	0,30+0,03 ^g	-1,33+0,5 ^g	-1,43+0,4 ^g				
heinä-urea	8,24 ^h	0,35+0,03 ^h	0,34+0,02 ^h	-0,68+0,4 ^h	-0,87+0,3 ^h				
2. lypsykausi									
säilörehu	10,51 ^d	0,40+0,04 ^g	0,37+0,03 ^g	-0,13+0,7 ^g	-0,54+0,5 ^g				
heinä-urea	11,28 ^e	0,44+0,03 ^h	0,41+0,02 ^h	+0,50+0,3 ^h	+0,07+0,3 ^h				
3. lypsykausi									
säilörehu	11,17 ^a	0,38+0,04 ^g	0,37+0,04 ^g	-0,45+0,7 ^g	-0,59+0,6 ^g				
heinä-urea	11,80 ^b	0,43+0,02 ^h	0,41+0,03 ^h	+0,37+0,4 ^h	+0,14+0,4 ^h				
Yhdysvaikutus rodot/ruokinta									
1. lypsykausi	**	NS	NS	NS	NS				
2. "	NS	NS	NS	NS	NS				
3. "	NS	NS	NS	NS	NS				

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 94 . a, b: P < 0,05; d, e: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Taulukko 114 . Lehmien keskimäärin rehuista vuorokaudessa saama energiamäärä ja energian käyttö 4%-maitokiloa kohti sekä saannin ja normien mukaan lasketun tarpeen erotus, kun a) painon muutosten vaatimia tai vapauttamia energiavaroja ei ole otettu b) on otettu huomioon sekä c) rehun energian ja 4%-maitomäärän suhde. Tulokset ovat 1 - 3 vuoden keskiarvoja.

1 - 3 lypsykaudet	saanti ry/vrk	ry / 4%-maito-kg			saanti-tarve, ry/vrk	
		a)	b)	c)	a)	b)
<u>Ryhmät</u>						
ay-sr	9,52 ^e	0,35 ^d	0,35 ^d	0,59 ^d	-0,8 ^d	-0,9 ^d
fr-sr	10,40 ^f	0,38 ^e	0,36 ^d	0,64 ^e	-0,4 ^e	-0,8 ^d
sk-sr	8,52 ^d	0,35 ^d	0,34 ^d	0,61 ^{de}	-0,8 ^d	-0,9 ^d
ay-hr	10,64 ^f	0,41 ^f	0,39 ^e	0,64 ^e	+0,0 ^f	-0,2 ^e
fr-hr	10,70 ^f	0,41 ^f	0,39 ^e	0,66 ^{ef}	+0,1 ^f	-0,3 ^e
sk-hr	8,82 ^d	0,41 ^f	0,40 ^e	0,67 ^{ef}	+0,0 ^f	-0,1 ^e
<u>Lypsykaudet</u>						
1. lypsykausi	7,97 ^d	0,33 ^d	0,32 ^d	0,62 ^d	-1,0 ^d	-1,1 ^e
2. "	10,91 ^e	0,42 ^f	0,39 ^e	0,67 ^e	+0,2 ^{be}	-0,2 ^d
3. "	11,48 ^f	0,40 ^e	0,39 ^e	0,63 ^d	+0,0 ^{ae}	-0,2 ^d
Keskimäärin	10,03	0,38	0,37	0,64	-0,31	-0,56
<u>Yhdysvaikutus</u>						
ryhmät/1-kaudet	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 95 . a,b: P < 0,05 ;
d, e, f: P < 0,01.

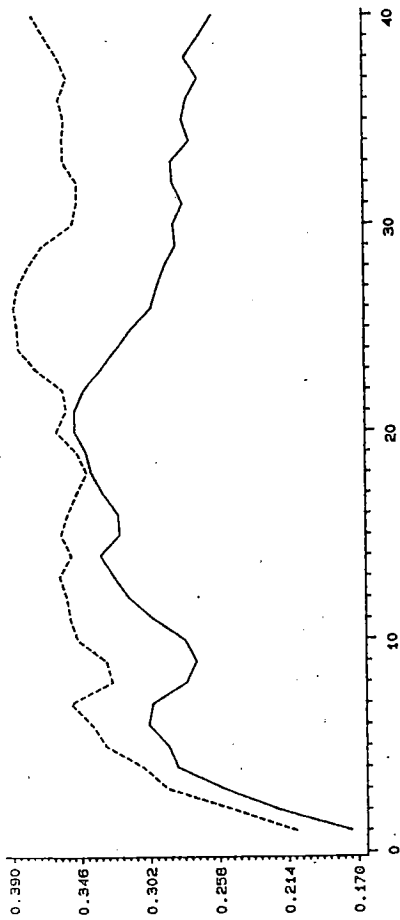
Taulukko 115. Lehmien keskimäärin rehuista vuorokaudessa saama energiamäärä ja energian käyttö 4%-maitokiloa kohti sekä saannin ja normien mukaan lasketun tarpeen erotus kun a) painon muutosten vaatimia tai vapauttamia energiavaroja ei ole otettu, b) on otettu huomioon sekä c) rehun energian ja 4%-maitomäärän suhde. Tulokset ovat 1 - 3 lypsykausien keskiarvoja roduittain ja ruokinta-ryhmittäin.

1 - 3 lypsykaudet	saanti ry/vrk	ry / 4%-maito-kg			saanti-tarve, ry/vrk	
		a)	b)	c)	a)	b)
<u>Rodut</u>						
ay	10,09 ^e	0,38 ^d	0,37 ^a	0,62 ^d	-0,41 ^d	-0,57 ^a
fr	10,55 ^f	0,40 ^e	0,37 ^a	0,65 ^e	-0,16 ^e	-0,57 ^a
sk	8,67 ^d	0,38 ^d	0,37 ^a	0,64 ^{de}	-0,40 ^d	-0,52 ^a
<u>Ruokinta</u>						
säilörehu	9,69 ^g	0,36 ^g	0,35 ^g	0,62 ^g	-0,66 ^g	-0,88 ^g
heinä-urea	10,35 ^h	0,41 ^h	0,39 ^h	0,66 ^h	+0,04 ^h	-0,24 ^h
Keskimäärin	10,03	0,38	0,37	0,64	-0,31	-0,56
<u>Yhdysvaikutus</u>						
rotu/ruokinta	**	*	*	NS	NS	NS
rotu/1-kaudet	NS	NS	NS	NS	NS	*
ruokinta/1-kaudet	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 96. d, e, f: P < 0,01; g, h : P < 0,001.

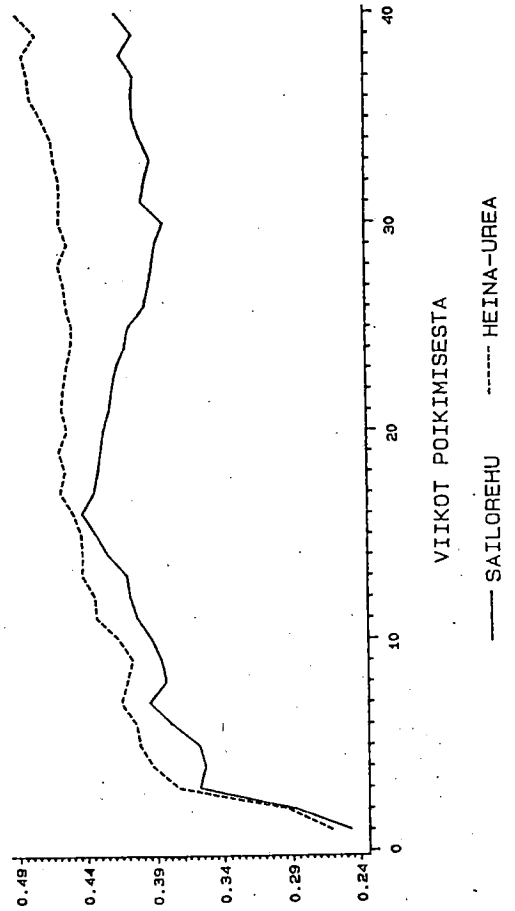
RY / 4% MAITO-KG 1. LYPSYKAUTENA

RY / KG 4% MAITOA



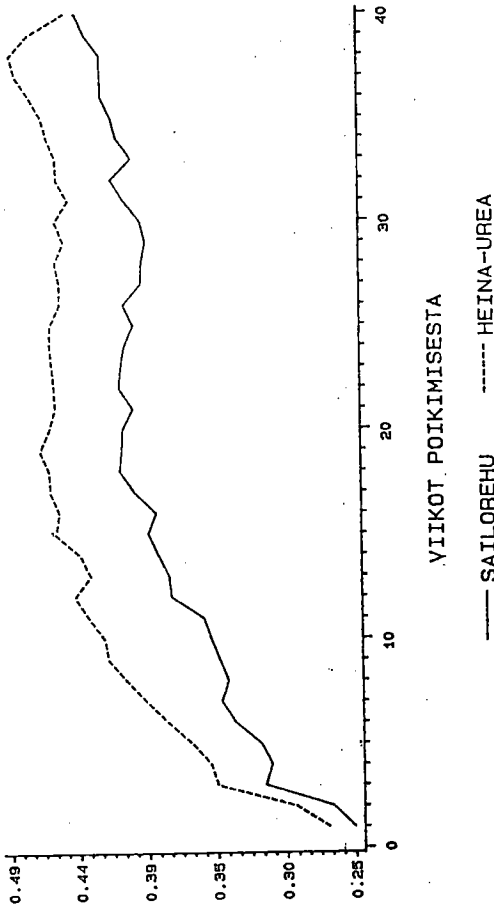
RY / 4% MAITO-KG 2. LYPSYKAUTENA

RY / KG 4% MAITOA



RY / 4% MAITO-KG 3. LYPSYKAUTENA

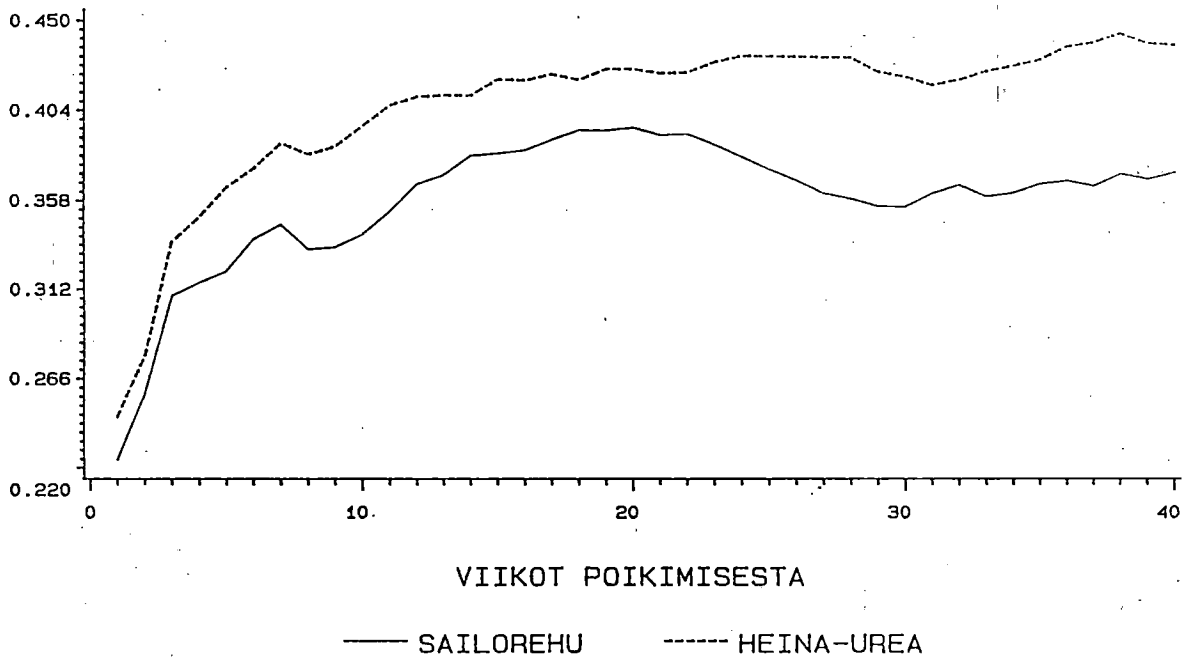
RY / KG 4% MAITO



Kuva 26. Rehuista saadun energian käyttöä 4-prosenttista maitokiloa kohti säilörehuvaltaisella ja heinävaltaisella ruokinnalla 1., 2. ja 3. lypsykautena

RY / 4% MAITO—KG 1—3. LYPSYKAUSINA

RY / KG 4 % MAITOA



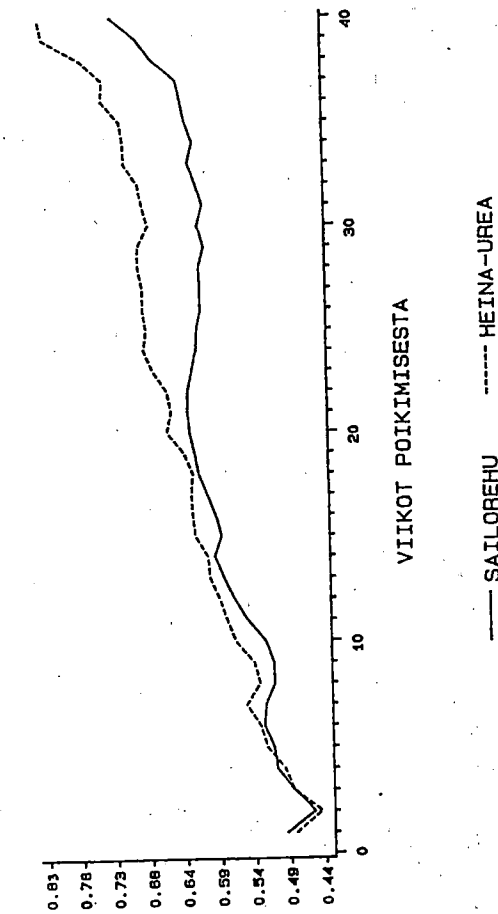
Kuva 27. Rehuista saadun energian käyttö 4-prosenttista maitokiloa kohti säilörehuvaltaisella ja heinävaltaisella ruokinnalla kolmen ensimmäisen lypsykauden aikana keskimäärin

parempi (keskimäärin 0,62 ry) kuin heinävaltaisella (0,66 ry) (taulukko 115). Paremmuus ilmeni joka lypsykaudella, joskin ero oli pienempi toisella kuin kolmannella lypsykaudella (kuva 28). Toisella lypsykaudella, jolloin energiatasapaino oli normitarpeeseen verrattuna paras, oli rehuhyötysuhde merkittävästi heikompi (0,67 ry) kuin ensimmäisellä ja kolmannella lypsykaudella (0,62 ja 0,63 ry).

Kaikkien rotujen keskimääräinen energian hyväksikäyttö kolmen lypsykauden aikana oli 0,37 ry/kg 4%-maitoa, kun ruokintaryhmät yhdistettiin ja otettiin mukaan sekä rehuista että ruhosta saatu energiamäärä (taulukko 115). Tulos oli erittäin edullinen, mutta johtui pääasiassa 1. lypsykauden pienestä energian käytöstä (0,32 ry), sillä muina lypsykausina energiamäärä oli lähellä normitasoa (0,39 ry) (taulukko 114).

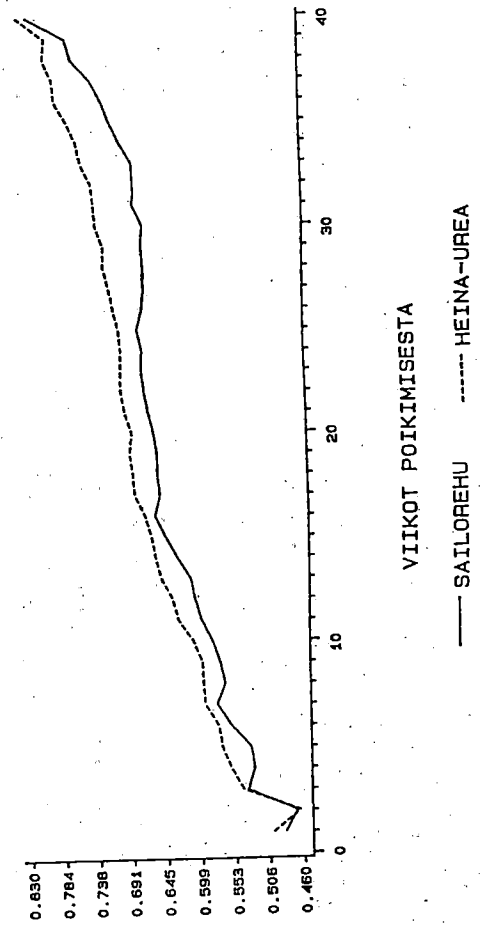
ENERGIAN HYÖTYSUHDE 1. LYPYSKAUTENA

RY / KG 4 % MAITOA



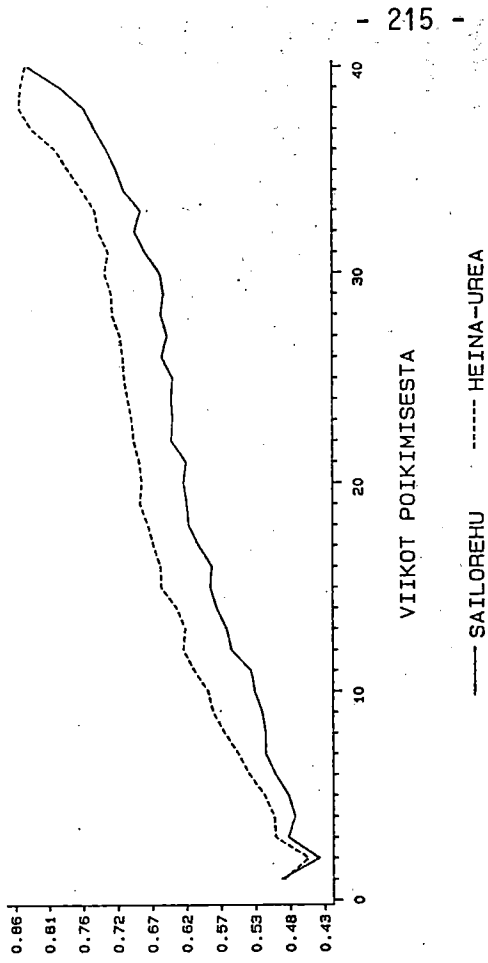
ENERGIAN HYÖTYSUHDE 2. LYPYSKAUTENA

RY / KG 4 % MAITOA



ENERGIAN HYÖTYSUHDE 3. LYPYSKAUTENA

RY / KG 4 % MAITOA



Kuva 28. Rehuhyötysuhde säilörehuvaltaisella ja heinävaltaisella ruokinnalla 1., 2. ja 3. lypsykautena

Jos otetaan laskelmaan vain rehusta saatu energiamäärä, jolloin jää pois edelliseltä ummessaolokaudelta saatu varastoenergia, mutta myös lypsykausien lopulla jälleen varastoitunut energiamäärä, oli keskimääräinen rehun hyväksikäyttö 0,38 ry/kg 4%-maitoa. Silloin ayrshiren ja suomenkarjan rehunkäyttö oli merkittävästi edullisempi (0,38 ry/kg 4%-maitoa) kuin friisiläisten (0,40 ry). Ilmeisesti friisiläiset tarvitsivat lisäenergiaa suurempaan painonnou-suun.

Kun rotujen rehunkäyttökykyä ilmaistaan rehuhyötysuhteella, oli ayrshiren rehunkäyttö edullisin (0,62 ry) ja erosi merkittävästi friisiläisten (0,65 ry), mutta ei suomenkarjan (0,64 ry) rehunkäytöstä. Paras rehuhyötysuhde oli aysäilörehuryhmällä (0,59 ry) ja heikoin sk-heinäryhmällä (0,67 ry) (taulukko 114).

Yksilöllinen vaihtelu rehun hyväksikäytössä oli kaikilla roduilla hyvin samaa tasoa, keskihajonta $\pm 0,03$ tai $\pm 0,04$ (taulukko 113). Suurimmalla osalla lehmistä rehunkäyttökyky oli lähellä ryhmiensä keskitasoa. Useimmat parhaista tuottajista kuuluivat tähän joukkoon.

Hajonnan äärialueilla olleita yksilöitä tarkasteltaessa voi todeta, että hyvin usein samat lehmät kuuluivat ääritapauksiin vuodesta toiseen. Yksilöt eivät myöskään juuri vaihtuneet laskettiinpa lehmien rehunkäyttökyky pelkääntään rehusta saadun energian mukaan tai otettiin rehunenergian lisäksi elopainon muutosten aiheuttamat energiavaihtelut.

Kolmannella lypsykaudella, jolloin ei enää ollut paljonkaan lehmien kasvua, olivat edullisinta rehunkäyttökykyä osoittavat luvut säilörehuvaltaisella ruokinnalla 0,32 - 0,35 ry ja heinävaltaisella noin 0,39 ry/kg 4%-maitoa. Yhteistä näille lehmille oli, että niillä oli joko ryhmänsä suurimmat energiavajaukset tai pienimmät positiiviset energiatasot. Useimmissa tapauksissa kyseiset yksilöt olivat tuotostasoltaan keskinkertaisia tai alle keskitason ja omasivat verraten heikon karkearehun syöntikyvyn. Tosin hyvän rehunkäyttökyvyn omaaviin kuului myös muutama tuotostasoltaan hyvä yksilö.

Heikointa rehunkäyttökykyä ilmaisevat luvut olivat kolmannella lypsykaudella säilörehuvaltaista ruokintaa käytettäessä suomenkarjalla 0,38 - 0,39 ry, ayrshirellä 0,41 - 0,42 ry ja friisiläisillä 0,46 - 0,49 ry/kg 4%-maitoa. Heinävaltaisella ruokinnalla luvut vaihtelivat 0,45 - 0,50 ry/kg 4%-maitoa. Yhteistä näille lehmille oli positiivinen energiatasapaino tai ainakin lähellä sitä. Tähän ryhmään kuului yllättävästi sekä kaikkein parhaita että heikoimpia yksilöitä, tosin myös keskitasoa. Niiden karkearehun syöntikyky oli

yleensä keskitasoa parempi. Ilmeisesti hyvä karkearehun syöntikyky oli edellytys parhaisiin tuotoksiin. Toisaalta joukon heikkotuottoisilla ja kuitenkin hyvin karkearehua syöneillä yksilöillä oli todellakin heikko rehunkäyttökyky.

Kun rehun hyväksikäyttöä ilmaistaan rehuhyötysuhteella, parhaimmat hyötysuhteet kolmannella lypsykaudella olivat säilörehuvaltaista ruokintaa käytettäessä 0,50 - 0,55 ry ja heinävaltaisella ruokinnalla 0,59 - 0,60 ry. Pienet luvut rehuhyötysuhteessa ilmaisevat melkoisella varmuudella myös hyvää tuotostasoa. Tämä onkin luonnollista, koska koko energian saanti jaetaan vain 4-prosenttiselle maitomäärälle. Heikoimmat rehuhyötysuhteet kolmannella lypsykaudella vaihtelivat 0,67 ry:n ja 0,76 ry:n välillä. Yleensä nämä lehmät kuuluivat keskitasoa heikompiin tuottajiin.

3.2.4. Energiataseet ummessaolokausina

Lehmien energian tarve ummessaolokausina koostui elatusrehuntarpeesta ja tiineyteen tarvittavasta energiamäärästä kohdassa 3.1.1. esitettyjen normien mukaisesti. Tiineyteen laskettu energiamäärä vaihteli eri ryhmillä jonkin verran riippuen siitä, montako ryhmässä oli ennen määräaikaa umpeen menneitä yksilöitä. Näille näet tuli enemmän 7. tiineyskuukauden pienempää energiatarvetta (taulukko 116).

Keskimäärin energiaa kului ummessaolokausina elatukseen 4,32 ry ja tiineyteen 1,88 ry/vrk ja näin ollen yhteensä 6,2 ry/vrk (taulukko 118). Lehmät saivat energiaa keskimäärin 7,74 ry/vrk. Lehmien kunnostumiseen jäi täten keskimäärin 1,54 ry/vrk. Se ei suinkaan jakautunut tasaisesti koko ummessaolokaudelle, vaan pääosa siitä keskittyi tunnutuskaudelle. Toisella ummessaolokaudella kunnostusenergiämäärä oli päivää kohti laskettuna merkittävästi suurempi (1,79 ry) kuin ensimmäisellä (1,33 ry), koska karkearehun syöntikyky oli silloin parempi. Toisaalta ensikkovuonna oli pitempi ummessaoloaika, Kolmannen ummessaolokauden kunnostusenergiämäärä jäi edellisten puoliväliin (1,51 ry/vrk) (taulukko 118).

Energiaylimäärä oli suurempi heinä- kuin säilörehuvaltaisella ruokinnalla (taulukot 116, 117 ja 119). Kolmannen ummessaolokauden keskiarvona heinäryhmien kunnostusenergiämäärä oli 1,81 ry/vrk ja säilörehuryhmillä merkittävästi pienempi 1,25 ry/vrk. Ero oli joka ummessaolokaudella samansuuntainen, joskaan ei aina merkittävä ja johtui vilja-annostuksesta.

Taulukko 116 .Lehmien keskimääräinen energian saanti ja tarve vuorokaudessa ummessaolokausina 1 - 3 tuotosvuosina.

	ry / lehmä / vrk								
	saanti	tarve						saanti-tarve	
		\bar{x}	elatukseen	tiineyteen	yhteensä		\bar{x}	s.d.	\bar{x}
		\bar{x}	s.d.	\bar{x}	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	
1. ummessa									
ay-sr	7,10 ^{ab}	4,06 _{±0,3} ^{bc}		1,88 ^b	5,94 _{±0,3} ^{bc}		+1,16 _{±0,8} ^{ab}		
fr-sr	7,52 ^c	4,45 _{±0,3} ^d		1,87 ^b	6,32 _{±0,3} ^d		+1,20 _{±0,9} ^{ab}		
sk-sr	6,36 ^a	3,76 _{±0,3} ^{ab}		1,86 ^b	5,62 _{±0,3} ^{ab}		+0,73 _{±0,6} ^a		
ay-hr	7,59 ^c	3,99 _{±0,3} ^{bc}		1,85 ^b	5,84 _{±0,3} ^{bc}		+1,76 _{±0,6} ^b		
fr-hr	7,52 ^{bc}	4,21 _{±0,2} ^{cd}		1,84 ^b	6,05 _{±0,2} ^c		+1,47 _{±0,5} ^{ab}		
sk-hr	6,50 ^{ab}	3,57 _{±0,3} ^a		1,67 ^a	5,25 _{±0,2} ^a		+1,26 _{±0,5} ^{ab}		
2. ummessa									
ay-sr	7,65 ^{ab}	4,38 _{±0,3} ^{bc}		1,86 ^a	6,24 _{±0,3} ^{bc}		+1,42 _{±0,6} ^a		
fr-sr	8,08 ^{bc}	4,90 _{±0,3} ^d		1,95 ^a	6,85 _{±0,3} ^d		+1,23 _{±1,0} ^a		
sk-sr	7,07 ^a	4,04 _{±0,4} ^{ab}		1,95 ^a	6,00 _{±0,4} ^{ab}		+1,08 _{±0,8} ^a		
ay-hr	8,73 ^c	4,30 _{±0,2} ^{bc}		1,93 ^a	6,23 _{±0,2} ^{bc}		+2,49 _{±0,6} ^b		
fr-hr	8,65 ^c	4,51 _{±0,3} ^c		1,93 ^a	6,43 _{±0,2} ^c		+2,22 _{±0,5} ^b		
sk-hr	7,49 ^{ab}	3,83 _{±0,4} ^a		1,95 ^a	5,78 _{±0,3} ^a		+1,70 _{±0,6} ^{ab}		
3. ummessa									
ay-sr	7,87 ^a	4,50 _{±0,2} ^b		1,93 ^a	6,43 _{±0,3} ^b		+1,45 _{±0,7} ^a		
fr-sr	8,40 ^a	5,05 _{±0,4} ^c		1,87 ^a	6,93 _{±0,3} ^c		+1,48 _{±1,4} ^a		
sk-sr	7,19 ^a	4,17 _{±0,3} ^{ab}		1,95 ^a	6,13 _{±0,3} ^{ab}		+1,06 _{±0,6} ^a		
ay-hr	7,85 ^a	4,34 _{±0,2} ^{ab}		1,88 ^a	6,22 _{±0,4} ^{ab}		+1,64 _{±0,8} ^a		
fr-hr	8,09 ^a	4,58 _{±0,3} ^b		1,89 ^a	6,47 _{±0,3} ^b		+1,62 _{±0,7} ^a		
sk-hr	7,34 ^a	3,96 _{±0,4} ^a		1,84 ^a	5,80 _{±0,4} ^a		+1,54 _{±0,7} ^a		

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 66. a, b, c, d: P < 0,05.

Taulukko 117. Lehmien energian ja valkuaisen saanti ja normien mukaan lasketut tarpeet keskimäärin vuorokaudessa roduittain ja ruokintaryhmittäin 1 - 3 ummessaolokausina.

	ry / lehmä / vrk			srv, g / lehmä / vrk		
	saanti	tarve	saanti-tarve	saanti	tarve	saanti-tarve
<u>Rodut</u>						
1. ummessa						
ay	7,35 ^e	5,89 ^e	+1,47 ^a	1 007 ^e	525 ^e	+482 ^{bde}
fr	7,52 ^e	6,18 ^f	+1,34 ^a	1 065 ^e	547 ^f	+518 ^{be}
sk	6,43 ^d	5,43 ^d	+1,00 ^a	874 ^d	487 ^d	+387 ^{ad}
2. ummessa						
ay	8,22 ^e	6,24 ^e	+1,98 ^{be}	1 030 ^e	553 ^e	+476 ^b
fr	8,38 ^e	6,63 ^f	+1,75 ^{bde}	1 034 ^e	584 ^f	+450 ^{ab}
sk	7,27 ^d	5,90 ^d	+1,37 ^{ad}	919 ^d	530 ^d	+389 ^a
3. ummessa						
ay	7,86 ^{de}	6,32 ^e	+1,55 ^a	1 003 ^{de}	559 ^e	+444 ^a
fr	8,25 ^e	6,70 ^f	+1,55 ^a	1 052 ^e	587 ^f	+465 ^a
sk	7,27 ^d	5,94 ^d	+1,34 ^a	918 ^d	530 ^d	+388 ^a
<u>Ruokinta</u>						
1. ummessa						
säilörehu	7,15 ^a	6,05 ^h	+1,11 ^d	1 064 ^h	538 ^h	+526 ^e
heinä-urea	7,38 ^a	5,83 ^g	+1,55 ^e	956 ^g	519 ^g	+437 ^d
2. ummessa						
säilörehu	7,70 ^g	6,42 ^e	+1,28 ^g	1 045 ^e	567 ^e	+478 ^b
heinä-urea	8,50 ^h	6,24 ^d	+2,26 ^h	980 ^d	555 ^d	+425 ^a
3. ummessa						
säilörehu	7,99 ^a	6,59 ^h	+1,40 ^a	1 136 ^h	580 ^h	+556 ^h
heinä-urea	7,85 ^a	6,23 ^g	+1,61 ^a	893 ^g	552 ^g	+341 ^g
<u>Yhdysvaikutus rodot/ruokinta</u>						
1. u-kausi	NS	NS	NS	NS	NS	NS
2. "	NS	*	NS	NS	*	NS
3. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu vuosittain rotujen kesken ja ruokintamuotojen välillä sekä rotujen ja ruokintojen yhdysvaikutus monisuuntaisella varianssianalyysillä. Parittainen vertailu on tehty TUKEYn testillä. Ne pystyrivillä olevat vuosittaiset arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkittävästi. a,b: P < 0,05; d, e, f: P < 0,02; g, h: P < 0,001.

Taulukko 118. Lehmien energian saanti ja tarve vuorokaudessa 1 - 3 ummessa-olokausina keskimäärin.

1 - 3 ummessa- olokaudet	ry / lehmä / vrk			saanti- tarve	
	saanti	tarve			
		elatukseseen	tiineyteen	yhteensä	
Ryhmät					
ay-sr	7,51 ^e	4,30 ^{ef}	1,89 ^a	6,18 ^{fg}	+1,33 ^{ade}
fr-sr	7,95 ^{ef}	4,76 ^g	1,89 ^a	6,65 ^h	+1,29 ^{ade}
sk-sr	6,83 ^d	3,97 ^{bd}	1,92 ^a	5,89 ^e	+0,94 ^d
ay-hr	8,07 ^f	4,20 ^e	1,89 ^a	6,09 ^f	+1,98 ^f
fr-hr	8,05 ^f	4,41 ^f	1,88 ^a	6,29 ^g	+1,76 ^{bef}
sk-hr	7,08 ^{de}	3,78 ^{ad}	1,82 ^a	5,59 ^d	+1,49 ^{abef}
Ummessaolokaudet					
1. u-kausi	7,27 ^d	4,09 ^d	1,84 ^d	5,94 ^d	+1,33 ^d
2. "	8,11 ^e	4,40 ^e	1,92 ^e	6,32 ^e	+1,79 ^e
3. "	7,91 ^e	4,51 ^e	1,89 ^{de}	6,40 ^e	+1,51 ^{de}
Keskimäärin	7,74	4,32	1,88	6,20	1,54
Yhdysvaikutus					
ryhmät/u-kaudet	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 95 . a, b: P < 0,05; d, e, f, g, h: P < 0,01.

Taulukko 119. Lehmien energian ja valkuaisen saanti ja normien mukaan lasketut tarpeet vuorokaudessa roduittain ja ruokintaryhmittäin 1 - 3 ummessaolokausina keskimäärin.

1 - 3 ummessaolokaudet	ry / lehmä / vrk			srv, g / lehmä / vrk		
	saanti	tarve	saanti- tarve	saanti	tarve	saanti- tarve
<u>Rodut</u>						
ay	7,80 ^e	6,13 ^e	+1,67 ^e	1 014 ^e	545 ^e	+469 ^e
fr	8,00 ^e	6,47 ^f	+1,53 ^{bde}	1 052 ^e	570 ^f	+481 ^e
sk	6,96 ^d	5,74 ^d	+1,22 ^{ad}	902 ^d	514 ^d	+388 ^d
<u>Ruokinta</u>						
säilörehu	7,57 ^d	6,32 ^h	+1,25 ^g	1 078 ^h	559 ^h	+518 ^h
heinä-urea	7,89 ^e	6,09 ^g	+1,81 ^h	946 ^g	541 ^g	+405 ^g
Keskimäärin	7,74	6,20	+1,54	1 010	550	+460
<u>Yhdysvaikutus</u>						
rotu/ruokinta	NS	**	NS	NS	**	NS
rotu/u-kaudet	NS	NS	NS	NS	NS	NS
ruokinta/u-kaudet	**	NS	**	**	NS	***

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 96. a, b: P < 0,05; d, e: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Eri rotujen saamat energiaylimäärät erosivat merkitsevästi toisistaan, kun kolmen ummessaolokauden tulokset yhdistettiin (ay +1,67, fr +1,53 ja sk +1,22 ry/vrk). Erillisvuosina suunta oli sama, ayrshiret saivat kunnostusenergiaa eniten ja suomenkarja vähiten. Ero johtui karkearehun syöntimäärästä, sillä kullakin rodulla vilja-annostus oli yhtäläinen. Ayrshiren painonnousu tapahtuikin miltei kokonaan ummessaolokausina (kohta 2.8.1.).

3.2.5. Energiataseet ja rehunkäyttökyky koko tuotantovuosina

Kaikkien lehmien keskimääräinen energiataase oli kolmen tuotantovuoden aikana täsmälleen tasapainossa, + 0 (taulukot 122 ja 123). Rehusta oli saatu energiaa lehmää kohti päivässä 9,66 ry ja maidontuotantoon, elatukseen sekä tiineyteen energiaa oli normien mukaan tarvittu sama, 9,66 ry.

Vaihtelua oli kuitenkin vuosien välillä ja ruokintaryhmien kesken. Ensimmäisellä lypsykaudella energian saanti oli keskimäärin 0,57 ry/vrk pienempi kuin normitarve edellytti. Toisena vuotena energiataase oli positiivinen, +0,44 ry/vrk, samoin kolmantena vuonna, +0,19 ry/vrk. Säilörehuryhmillä energiataase oli saman verran negatiivinen, -0,34 ry/vrk, kuin heinäryhmillä positiivinen, +0,34 ry/vrk. Erot olivat samaa tasoa joka vuosi (taulukko 121).

Rotujen energiataaseissa ei ollut ensimmäisenä vuotena merkitseviä eroja, mutta toisena ja kolmantena vuonna friisiläisten energiataase oli merkitsevästi positiivisempi kuin suomenkarjan (taulukko 121). Koeryhmien energiataaseissa oli merkitseviä eroja, koska joka rodulla säilörehuryhmien energiataaseet olivat pienempiä kuin heinäryhmien (taulukko 120).

Tässä energiataaselaskelmassa ei otettu huomioon elopainon muutosten vaatimia ja vapauttamia energiamääriä. Kasvuunkin tarvittut energiamäärät tulivat siten mukaan vain sen verran kuin suuremmat elatusrehuntarpeet painon kohotessa aiheuttivat.

Rehunkäyttökyky on laskettu molemmilla tavoilla (taulukot 120, 121 ja 122, kohdat a ja b). Tulos on oikeampi silloin, kun elopainon muutosten aiheuttamat energiavaihtelut otettiin huomioon, koska muuten ummessaolokausienkin kasvuun ja kunnostukseen tarvittu energiamäärä tulee lasketuksi maidon osalle. Energian käyttö 4-prosenttista maitokiloa kohti oli täten laskettuna keskimäärin 0,39 ry (taulukot 122 ja 123).

Keskimääräinen rehunkäyttökyky oli kaikilla roduilla yhtä suuri, 0,39 ry. Rotujen välillä ei ollut merkitseviä eroja minään vuotena. Ensimmäisenä tuo-

Taulukko 120 . Lehmien rehuista keskimäärin vuorokaudessa saama energiamäärä, saannin ja normien mukaan lasketun tarpeen välinen ero sekä energian käyttö 4 %-maitokiloa kohti, kun a) elopainon vaatimia ja vapauttamia energiavaroja ei ole , b) on otettu huomioon 1 - 3 tuotosvuosina.

	ry / lehmä / vrk						ry / 4%-maito-kg			
	saanti		tarve		saanti-tarve		a)		b)	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
<u>Poikimis-</u>										
<u>väli 1.-2.</u>										
ay-sr	7,39	0,4 ^a	8,37	0,4 ^b	-0,98	0,4 ^a	0,35	0,04 ^a	0,31	0,03 ^a
fr-sr	8,18	0,8 ^b	8,99	0,7 ^c	-0,81	0,5 ^a	0,37	0,04 ^a	0,31	0,04 ^a
sk-sr	6,64	0,8 ^a	7,46	0,7 ^a	-0,82	0,2 ^{ab}	0,36	0,02 ^a	0,31	0,03 ^a
ay-hr	8,42	0,6 ^b	8,62	0,5 ^{bc}	-0,20	0,4 ^c	0,42	0,03 ^b	0,38	0,03 ^b
fr-hr	8,27	0,5 ^b	8,55	0,5 ^{bc}	-0,28	0,3 ^c	0,41	0,03 ^b	0,36	0,02 ^b
sk-hr	6,80	0,6 ^a	7,10	0,7 ^a	-0,30	0,4 ^{bc}	0,41	0,05 ^b	0,38	0,03 ^b
<u>Poikimis-</u>										
<u>väli 2.-3.</u>										
ay-sr	9,80	0,8 ^a	9,83	0,7 ^{bc}	-0,02	0,4 ^{ab}	0,43	0,03 ^a	0,39	0,03 ^a
fr-sr	10,92	1,3 ^b	10,55	1,1 ^c	+0,37	0,7 ^{bc}	0,45	0,05 ^{ab}	0,39	0,04 ^a
sk-sr	8,89	0,8 ^a	9,08	0,8 ^{ab}	-0,18	0,3 ^a	0,42	0,03 ^a	0,38	0,02 ^a
ay-hr	11,13	0,9 ^b	10,38	0,8 ^c	+0,75	0,3 ^{cd}	0,48	0,03 ^{bc}	0,44	0,02 ^b
fr-hr	11,28	1,3 ^b	10,43	1,2 ^c	+0,85	0,3 ^d	0,48	0,04 ^c	0,44	0,02 ^b
sk-hr	9,13	0,6 ^a	8,58	0,7 ^a	+0,55	0,1 ^{cd}	0,48	0,03 ^{bc}	0,44	0,03 ^b
<u>Poikimis-</u>										
<u>väli 3.-4.</u>										
ay-sr	10,53	0,6 ^{ab}	10,81	0,5 ^{bc}	-0,28	0,5 ^a	0,41	0,04 ^{ab}	0,38	0,03 ^a
fr-sr	11,48	1,4 ^{bc}	11,34	1,5 ^c	+0,14	0,9 ^{ab}	0,43	0,07 ^b	0,40	0,06 ^{ab}
sk-sr	9,29	1,0 ^a	9,82	0,9 ^{ab}	-0,53	0,4 ^a	0,38	0,03 ^a	0,37	0,02 ^a
ay-hr	11,27	1,0 ^{bc}	10,76	0,9 ^{bc}	+0,51	0,4 ^b	0,46	0,03 ^c	0,44	0,03 ^{bc}
fr-hr	11,76	1,4 ^c	11,11	1,3 ^{bc}	+0,64	0,3 ^b	0,46	0,02 ^c	0,43	0,02 ^{bc}
sk-hr	9,77	1,0 ^a	9,20	0,8 ^a	+0,57	0,4 ^b	0,48	0,03 ^c	0,46	0,03 ^c

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 66 . a, b, c, d: P < 0,05.

Taulukko 121. Lehmien energian saanti ja normien mukaan laskettu tarve keskimäärin vuorokaudessa ja niiden erotus sekä rehunkulutus 4%-maitokiloa kohti kun a) elopainon muutosten vaatimia ja vapauttamia energiavaroja ei ole, b) on otettu huomioon roduittain ja ruokintaryhmittäin 1 - 3 tuotantovuosina.

	ry / lehmä / vrk			ry / kg 4%-maitoa	
	saanti	tarve	saanti-tarve	a)	b)
<u>Rodut</u>					
Poikimisväli 1.-2.					
ay	7,90 ^e	8,50 ^e	-0,59 ^a	0,38 ^a	0,34 ^a
fr	8,23 ^e	8,77 ^e	-0,55 ^a	0,39 ^a	0,33 ^a
sk	6,72 ^d	7,28 ^d	-0,56 ^a	0,38 ^a	0,34 ^a
Poikimisväli 2.-3.					
ay	10,50 ^e	10,12 ^e	+0,38 ^{de}	0,46 ^a	0,42 ^a
fr	11,11 ^e	10,49 ^e	+0,62 ^e	0,47 ^a	0,42 ^a
sk	9,01 ^d	8,83 ^d	+0,18 ^d	0,45 ^a	0,41 ^a
Poikimisväli 3.-4.					
ay	10,90 ^e	10,79 ^e	+0,11 ^{ab}	0,43 ^a	0,41 ^a
fr	11,62 ^e	11,23 ^e	+0,39 ^b	0,45 ^a	0,42 ^a
sk	9,52 ^d	9,53 ^d	-0,01 ^a	0,43 ^a	0,41 ^a
<u>Ruokinta</u>					
Poikimisväli 1.-2.					
säilörehu	7,59 ^g	8,48 ^a	-0,88 ^g	0,36 ^g	0,31 ^g
heinä-urea	8,09 ^h	8,34 ^a	-0,25 ^h	0,42 ^h	0,37 ^h
Poikimisväli 2.-3.					
säilörehu	10,09 ^g	9,99 ^a	+0,11 ^g	0,44 ^g	0,39 ^g
heinä-urea	10,86 ^h	10,10 ^a	+0,76 ^h	0,48 ^h	0,44 ^h
Poikimisväli 3.-4.					
säilörehu	10,64 ^a	10,81 ^a	-0,17 ^g	0,41 ^g	0,39 ^g
heinä-urea	11,19 ^b	10,62 ^a	+0,57 ^h	0,46 ^h	0,44 ^h
<u>Yhdysvaikutus rodut/ruokinta</u>					
1.-2. poik.väli	**	*	NS	NS	NS
2.-3. "	NS	NS	NS	NS	NS
3.-4. "	NS	NS	NS	*	*

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 117. a, b: $P < 0,05$; d, e: $P < 0,01$; g, h: $P < 0,001$.

Taulukko 122 . Lehmien rehuista vuorokaudessa saama energiamäärä, normien mukaan laskettu energian tarve, saannin ja tarpeen erotus sekä energian käyttö 4%-maito-kiloa kohti, kun a) elopainon muutosten vaatimia ja vapauttamia energiavaroja ei ole , b) on otettu huomioon ja c) kun koko energiamäärä on laskettu maidolle. Tulokset ovat tuotosvuosien keskiarvoja.

1 - 3 tuotosvuodet	ry / lehmä / vrk			ry / 4%-maito-kg		
	saanti	tarve	saanti-tarve	a)	b)	c)
<u>Ryhmät</u>						
ay-sr	9,15 ^e	9,60 ^e	-0,45 ^d	0,40 ^{ad}	0,36 ^d	0,69 ^{ad}
fr-sr	10,04 ^f	10,18 ^f	-0,14 ^{ade}	0,42 ^{bd}	0,37 ^d	0,74 ^b
sk-sr	8,27 ^d	8,78 ^{bd}	-0,51 ^d	0,39 ^{ad}	0,36 ^d	0,70 ^{abde}
ay-hr	10,22 ^f	9,87 ^{ef}	+0,34 ^{be}	0,46 ^e	0,42 ^e	0,73 ^{ab}
fr-hr	10,31 ^f	9,94 ^{ef}	+0,38 ^{be}	0,46 ^e	0,41 ^{ae}	0,75 ^{bcef}
sk-hr	8,51 ^d	8,25 ^{ad}	+0,26 ^{abe}	0,46 ^e	0,43 ^{be}	0,79 ^{cf}
<u>Tuotosvuodet</u>						
1.-2. poik.väli	7,84 ^d	8,41 ^d	-0,57 ^d	0,39 ^d	0,34 ^d	0,75 ^{ab}
2.-3. "	10,49 ^e	10,04 ^e	+0,44 ^e	0,46 ^f	0,41 ^e	0,76 ^b
3.-4. "	10,91 ^e	10,72 ^f	+0,19 ^e	0,44 ^e	0,41 ^e	0,72 ^a
Keskimäärin	9,66	9,66	+0	0,43	0,39	0,74
<u>Yhdysvaikutus</u>						
ryhmät/1-kaudet	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 95 . a, b, c: P < 0,05; d, e, f: P < 0,01.

Taulukko 123. Lehmien rehuista saama energiamäärä sekä normien mukainen energian tarve, saannin ja tarpeen erotus sekä energian käyttö 4%-maitokiloa kohti, kun a) elopainon muutosten vaatimia ja vapauttamia energiavaroja ei ole, b) on otettu huomioon ja c) kun koko energiamäärä on laskettu maidolle. Tulokset 1.-3. koko tuotantovuosien keskiarvoja.

1. - 3. tuotantovuodet	ry / lehmä / vrk			ry / 4%-maito-kg		
	saanti	tarve	saanti-tarve	a)	b)	c)
<u>Rodut</u>						
ay	9,69 ^e	9,74 ^e	-0,05 ^{ade}	0,43 ^{ab}	0,39 ^a	0,71 ^a
fr	10,18 ^f	10,06 ^f	+0,12 ^{be}	0,44 ^b	0,39 ^a	0,75 ^a
sk	8,39 ^d	8,52 ^d	-0,13 ^d	0,42 ^a	0,39 ^a	0,74 ^a
<u>Ruokinta</u>						
säilörehu	9,35 ^g	9,69 ^a	-0,34 ^g	0,40 ^g	0,36 ^g	0,71 ^g
heinä-urea	9,97 ^h	9,62 ^a	+0,34 ^h	0,46 ^h	0,42 ^h	0,75 ^h
Keskimäärin	9,66	9,66	+0	0,43	0,39	0,74
<u>Yhdysvaikutus</u>						
rotu/ruokinta	**	*	*	**	**	*
rotu/t-vuodet	NS	NS	NS	NS	NS	NS
ruokinta/t-vuodet	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys testattiin samoin kuin taulukossa 96 . a, b: P < 0,05; d, e, f: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Taulukko 124. Lehmien energian saanti ja normien mukaan laskettu tarve 1 - 3 tuotantovuosina keskimäärin.

1 - 3 tuotosvuodet	ry / lehmä / v					saanti- tarve	ry maitoon % koko tarpeesta
	saanti	maitoon	elätuk- seen	tiiney- teen	yhteensä		
<u>Ryhvät</u>							
ay-sr	3 490 ^e	2 006 ^{ce}	1 494 ^{bcef}	161 ^b	3 655 ^f	-165 ^d	54,9 ^{bc}
fr-sr	3 646 ^e	1 964 ^{bce}	1 590 ^{cf}	148 ^{ab}	3 699 ^f	- 54 ^e	53,1 ^{ab}
sk-sr	3 127 ^d	1 790 ^{bde}	1 388 ^{abde}	155 ^{ab}	3 320 ^{bde}	-193 ^d	53,9 ^{abc}
ay-hr	3 713 ^e	2 016 ^{ce}	1 418 ^{bde}	154 ^{ab}	3 588 ^{cef}	+126 ^f	56,2 ^{ce}
fr-hr	3 729 ^e	1 976 ^{bce}	1 477 ^{bef}	145 ^a	3 593 ^{cef}	+136 ^f	55,0 ^{bc}
sk-hr	3 086 ^d	1 560 ^{ad}	1 289 ^{ad}	148 ^{ab}	2 997 ^{ad}	+ 89 ^f	52,1 ^{ad}
<u>Tuotosvuodet</u>							
1.-2. poik.väli	3 006 ^d	1 625 ^d	1 434 ^a	157 ^a	3 214 ^d	-208	50,3 ^d
2.-3. "	3 866 ^e	2 067 ^e	1 494 ^a	147 ^a	3 706 ^e	+160	55,5 ^e
3.-4. "	3 845 ^e	2 161 ^e	1 473 ^a	152 ^a	3 777 ^e	+ 68	57,1 ^e
Keskimäärin	3 550	1 936	1 466	152	3 550	+0,6	54,1
<u>Yhdysvaikutus</u>							
ryhvät/t-vuodet	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 95 . a, b, c: P < 0,05; d, e, f: P < 0,01.

tuotantovuotena energian käyttö 4-prosenttista maitokiloa kohti oli keskimäärin 0,34 ry, muina vuosina 0,41 ry. Kaikkien rotujen säilörehuryhmillä oli merkittävästi parempi rehun hyväksikäyttö kuin heinäryhmillä (taulukot 120 ja 122). Keskimäärin lehmien rehunkäyttökyky oli säilörehuvaltaisella ruokinnalla kolmen tuotantovuoden aikana 0,36 ry ja heinävaltaisella ruokinnalla 0,42 ry/kg 4%-maitoa (taulukko 123). Ero oli merkittävä joka vuosi (taulukko 121).

Kun rehun hyväksikäyttö laskettiin sellaisella rehuhyötysuhteella, jossa koko tuotantovuosien rehun energiamäärä jaettiin 4-prosenttiselle maitomäärälle, oli kolmen tuotantovuoden rehuhyötysuhde keskimäärin 0,74 ry (taulukot 122 ja 123, kohta c). Edullisin rehuhyötysuhde oli kolmantena tuotantovuotena, 0,72 ry. Se erosi merkittävästi hyötysuhteesta toisena vuotena (0,76 ry), jolloin energiatase oli positiivisin. Lähellä viimemainittua oli rehuhyötysuhde ensikkovuonna (0,75 ry), jolloin maitomäärä oli pienin ja energiavaje suurin.

Paras rehuhyötysuhde oli ay-säilörehuryhmällä, 0,69 ry. Se erosi merkittävästi molempien fr-ryhmien (0,74 ja 0,75 ry) ja sk-heinäryhmän (0,79 ry) rehuhyötysuhteesta. Viimemainittu, heikoin hyötysuhde, erosi merkittävästi muista paitsi fr-heinäryhmän rehuhyötysuhteesta. Kun ruokintaryhmät yhdistettiin, ei rotujen rehuhyötysuhteissa (ay 0,71, fr 0,75 ja sk 0,74 ry) ollut merkittäviä eroja. Sensijaan hyötysuhde oli säilörehuvaltaisella ruokinnalla erittäin merkittävästi parempi kuin heinäruokinnalla (0,71 ja 0,75 ry), kun kaikkien rotujen tulokset yhdistettiin kolmen tuotantovuoden ajalta. Rotujen ja ruokintamuotojen välillä oli merkittävä yhdysvaikutus, koska rodut suhtautuivat eri tavalla säilörehu- ja heinävaltaiseen ruokintaan.

Lehmät saivat energiaa keskimäärin 3 550 ry lehmää ja tuotantovuotta kohti (taulukko 124). Täsmälleen yhtä suuri oli lehmien keskimääräinen energian tarve maitoon, elatukseen ja tiineyteen. Kun lehmät kuitenkin kasvoivat kyseisten kolmen vuoden aikana merkittävästi (taulukko 68), täytyi lehmien rehunkäyttökyvyn olla jonkin verran normitarvetta parempi, kuten edellä on todettu. Paremmuus johtui säilörehuryhmien ja ensikoiden edullisesta rehun hyväksikäytöstä.

3.3.1. Valkuaistaseet ja valkuaisen käyttö 4-prosenttista maitokiloa kohti 70 vrk:n kuluessa poikimisesta

Kotovaraisen ruokinnan pääongelma on valkuaisen riittävä saanti ilman valkuaisväkirehuja nimenomaan lypsykauden alussa, jolloin lehmien tuotokset ovat

korkeimmillaan eikä karkearehun syöntikyky vielä paras mahdollinen. Tässä ko-
keessa sitä pyrittiin ratkaisemaan huolehtimalla säilörehuvaltaisessa ruokin-
nassa siitä, että säilörehu oli valkuaisrikasta ja hyvälaatuista ja heinäval-
taisessa ruokinnassa lisäämällä viljaseokseen 2 % ureaa.

Valkuaisvajausta oli kaikilla roduilla ja molemmilla ruokintatavoilla noin
10 viikon ajan poikimisen jälkeen (kuvat 29, 30 ja 31). Keskimääräinen valku-
aisvajausta oli 70 vrk:n kuluessa poikimisesta 171 g/vrk/lehmä eli 11 % lehmien
normien mukaan lasketusta tarpeesta. Yleensä lasketaan, että ajoittainen val-
kuaisvajausta voi haitatta olla 10 % tarpeesta, jos tarvenormina pidetään 60 g
srv/kg 4%-maitoa, kuten tässä on tehty (vrt. kohta 3.1.2.). Näin ollen keski-
määräinen valkuaisvajausta ei lypsykausien alussa ollut suuri.

Lypsykausien välillä oli kuitenkin merkitsevät erot (taulukko 127). Ensim-
mäisen lypsykauden 70 vrk:n aikana oli keskimääräinen valkuaisvajausta 198 g/vrk
(15,2 % tarpeesta), toisen 47 g (3 %) ja kolmannen 284 g/vrk (16 %). Vajauk-
set olivat joka rodulla ja molemmilla ruokintatavoilla niin samaa tasoa, ettei
niiden välillä ollut merkitseviä eroja minään vuotena (taulukot 125 ja 126).
Eri ruokinnoilla säädetyt samansuuntaiset vuosittaiset tulokset korostuivat kui-
tenkin kolmen vuoden aikana niin paljon, että säilörehuryhmien valkuaisvajausta
70 vrk:n ajalta (196 g/vrk, 12,9 % tarpeesta) oli merkitsevästi suurempi kuin
heinäryhmien (147 g/vrk, 9,4 %) (taulukko 128).

Pahin valkuaisvajausta oli joka vuosi toisella viikolla (kuvat 30 ja 31).
Syyt olivat samat kuin energiavajauksissakin, tuotokset kasvoivat ruokintaa
nopeammin. Varsinaisten valkuaislähteiden, säilörehun ja ureapitoisen vilja-
seoksen käyttö oli silloin vielä vähäistä. Suurta vajausta kesti kuitenkin
vain lyhyen aikaa. Normitarve saavutettiin nopeimmin 2. lypsykaudella, ay- ja
fr-ryhmät saavuttivat sen jo 5 - 6 viikkoa poikimisestä. Suurin ja pitkäaikai-
sin valkuaisvajausta oli 3. lypsykauden alussa, jolloin lehmien tuotokset oli-
vat korkeimmat ja kyseisenä aikana syötetyn säilörehun srv-pitoisuus jonkin
verran muita vuosia alhaisempi (liite 1). Normitarve saavutettiin silloin hei-
nävaltaisella ruokinnalla 11 viikossa ja säilörehuvaltaisella 14 viikossa (ku-
va 31).

Keskihajonnat osoittavat, että yksilöiden valkuaisvajauksissa oli suuria
eroja (taulukko 125). Korkeatuottoisten lehmien suurimmat valkuaisvajaukset
olivat 3. lypsykauden alussa, 400 - 600 g/vrk. Yhdellä ay- ja fr-säilörehuryh-
män lehmällä oli valkuaisvajausta 70 vrk:n aikana poikimisesta jopa 700 - 800
g/vrk. Nämä lehmät heruivat nopeasti ja söivät säilörehua niukasti. Huomatta-
vaa valkuaisvajausta saattoi heikon syöntikyvyn vuoksi olla myös muutamilla
keskinkertaisesti tuottaneilla lehmillä.

Taulukko 125. Lehmien valkuaisen saanti ja normien mukaan laskettu tarve sekä niiden erotus keskimäärin vuorokaudessa ja valkuaismäärä 4%-maitokiloa kohti 70 vrk:n aikana poikimisesta 1. - 3. tuotosvuosina.

ryhmät	srv g / lehmä / vrk								srv g/ 4%- maito- kg
	saanti \bar{x}	tarve						saanti- tarve \bar{x} s.d.	
		maitoon		elätukseen		yhteensä			
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	
<u>1.v. 70 vrk</u>									
ay-sr	997 ^a	985+114 ^b	273+15 ^b	1	258+109 ^{bc}	-260+124 ^a	44 ^a		
fr-sr	1 148 ^b	1 053+182 ^{bc}	298+19 ^c	1	351+180 ^{cd}	-204+190 ^a	48 ^a		
sk-sr	895 ^a	799+200 ^a	256+18 ^{ab}	1	055+202 ^a	-160+126 ^a	48 ^a		
ay-hr	1 218 ^b	1 128+106 ^c	269+17 ^b	1	397+111 ^d	-179+ 81 ^a	50 ^a		
fr-hr	1 176 ^b	1 083+107 ^{bc}	274+13 ^b	1	357+108 ^{cd}	-181+ 63 ^a	50 ^a		
sk-hr	1 003 ^a	915+183 ^{ab}	247+18 ^a	1	161+180 ^{ab}	-159+148 ^a	50 ^a		
<u>2.v. 70 vrk</u>									
ay-sr	1 531 ^d	1 321+142 ^b	290+17 ^{bc}	1	611+143 ^b	- 80+255 ^a	56 ^a		
fr-sr	1 647 ^b	1 326+200 ^b	314+18 ^d	1	640+198 ^b	+ 7+184 ^a	60 ^a		
sk-sr	1 293 ^a	1 148+238 ^{ab}	267+22 ^{ab}	1	416+233 ^{ab}	-123+279 ^a	54 ^a		
ay-hr	1 602 ^b	1 368+171 ^b	286+19 ^{bc}	1	654+177 ^b	- 52+127 ^a	58 ^a		
fr-hr	1 606 ^b	1 342+264 ^b	295+18 ^c	1	637+266 ^b	- 30+161 ^a	59 ^a		
sk-hr	1 263 ^a	1 052+140 ^a	257+28 ^a	1	309+132 ^a	- 46+132 ^a	57 ^a		
<u>3.v. 70 vrk</u>									
ay-sr	1 407 ^{ab}	1 456+128 ^{ab}	302+18 ^b	1	758+128 ^{abc}	-351+186 ^a	46 ^a		
fr-sr	1 536 ^{bc}	1 522+273 ^b	334+26 ^c	1	856+275 ^c	-320+352 ^a	47 ^a		
sk-sr	1 250 ^a	1 253+186 ^a	285+30 ^{ab}	1	538+192 ^a	-289+159 ^a	46 ^a		
ay-hr	1 570 ^c	1 508+167 ^{ab}	298+18 ^{ab}	1	806+170 ^{bc}	-236+157 ^a	51 ^a		
fr-hr	1 589 ^c	1 552+241 ^b	304+18 ^b	1	857+250 ^c	-268+133 ^a	50 ^a		
sk-hr	1 383 ^{abc}	1 301+193 ^{ab}	273+27 ^a	1	574+186 ^{ab}	-192+ 92 ^a	51 ^a		

Erojen merkitsevyys on laskettu kuten taulukossa 66 . a, b, c, d: P < 0,05.

Taulukko 126 . Lehmien valkuaisen saanti ja laskettu tarve sekä niiden erotus keskimäärin vuorokaudessa 70 vrk:n aikana poikimisesta roduittain ja ruokinta-ryhmittäin, 1. - 3. tuotantovuosina.

rodot/ ruokinta- ryhmittäin	srv g / lehmä / vrk						
	saanti \bar{x}	tarve			saanti-tarve		srv g/4%- maito-kg \bar{x} s.d.
		maitoon \bar{x}	elätukseen \bar{x}	yhteensä \bar{x} s.d.	\bar{x}	s.d.	
<u>Rodut</u>							
<u>1.v. 70 vrk</u>							
ay	1 108 ^e	1 056 ^e	271 ^e	1 327+129 ^e	-220+111 ^a	48+ 6 ^a	
fr	1 162 ^e	1 068 ^e	286 ^f	1 354+146 ^e	-192+140 ^a	49+ 8 ^a	
sk	949 ^d	857 ^d	251 ^d	1 108+193 ^d	-159+133 ^a	49+ 8 ^a	
<u>2.v. 70 vrk</u>							
ay	1 568 ^e	1 346 ^e	288 ^e	1 633+161 ^e	- 65+196 ^a	57+ 9 ^a	
fr	1 625 ^e	1 334 ^e	304 ^f	1 638+233 ^e	- 13+171 ^a	59+11 ^a	
sk	1 278 ^d	1 100 ^d	262 ^d	1 363+191 ^d	- 85+214 ^a	55+14 ^a	
<u>3.v. 70 vrk</u>							
ay	1 489 ^e	1 482 ^e	300 ^e	1 782+150 ^e	-293+179 ^a	48+ 7 ^a	
fr	1 563 ^e	1 537 ^e	319 ^f	1 856+258 ^e	-294+263 ^a	49+11 ^a	
sk	1 312 ^d	1 276 ^d	280 ^d	1 555+258 ^d	-243+137 ^a	49+ 6 ^a	
<u>Ruokinta</u>							
<u>1.v. 70 vrk</u>							
säilörehu	1 043 ^g	982 ^d	281 ^h	1 263+186 ^d	-220+157 ^a	47+ 9 ^a	
heinä-urea	1 164 ^h	1 074 ^e	267 ^g	1 341+146 ^e	-176+ 87 ^a	50+ 5 ^b	
<u>2.v. 70 vrk</u>							
säilörehu	1 535 ^a	1 291 ^a	296 ^e	1 587+198 ^a	- 52+233 ^a	58+11 ^a	
heinä-urea	1 547 ^a	1 304 ^a	285 ^d	1 589+245 ^a	- 42+140 ^a	58+12 ^a	
<u>3.v. 70 vrk</u>							
säilörehu	1 424 ^d	1 440 ^a	311 ^e	1 751+232 ^a	-327+253 ^a	46+11 ^a	
heinä-urea	1 544 ^e	1 488 ^a	296 ^d	1 784+226 ^a	-240+138 ^a	50+ 5 ^a	
<u>Yhdysvaikutus rodot/ruokinta</u>							
1.v. 70 vrk	***	NS	*	NS	NS	NS	
2.v. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
2.v. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS	

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 117 .

a, b: P < 0,05 ; d, e, f: P < 0,01 ; g, h: P < 0,001.

Taulukko 127. Lehmien valkuaisen saanti ja normien mukainen tarve, saannin ja tarpeen erotus sekä valkuaismäärä 4 %-maitokiloa kohti 70 vrk:n aikana poikimista 1. - 3. lypsykausina keskimäärin.

1. - 3. lypsyk. 70 vrk	srv g / lehmä / vrk			srv g /
	saanti	tarve	saanti-tarve	4%-maito-kg
<u>Ryhmät</u>				
ay-sr	1 299 ^e	1 528 ^e	-229 ^a	49 ^a
fr-sr	1 427 ^f	1 592 ^e	-165 ^a	52 ^a
sk-sr	1 146 ^d	1 336 ^d	-190 ^a	49 ^a
ay-hr	1 458 ^f	1 609 ^d	-151 ^a	53 ^a
fr-hr	1 445 ^f	1 595 ^e	-150 ^a	53 ^a
sk-hr	1 209 ^{de}	1 339 ^d	-130 ^a	53 ^a
<u>Lypsykaudet</u>				
1. lk. 70 vrk	1 104 ^d	1 302 ^d	-198 ^e	48 ^d
2. lk. "	1 541 ^{be}	1 588 ^e	- 47 ^f	58 ^e
3. lk. "	1 483 ^{ae}	1 767 ^f	-284 ^d	48 ^d
Keskimäärin	1 367	1 538	-171	52
<u>Yhdysvaikutus</u>				
ryhmät/lk. 70 vrk	*	NS	NS	NS

Erojen ja yhdysvaikutuksen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 95 .

a, b: P < 0,05; d, e, f: P < 0,01.

Taulukko 128 . Lehmien keskimääräinen valkuaisen saanti ja normien mukainen tarve, saannin ja tarpeen erotus sekä valkuaismäärä 4 %-maitokiloa kohti. Tulokset ovat keskiarvoja 1. - 3. lypsykausien 70:ltä ensimmäiseltä vuorokaudelta roduittain ja ruokintaryhmittäin.

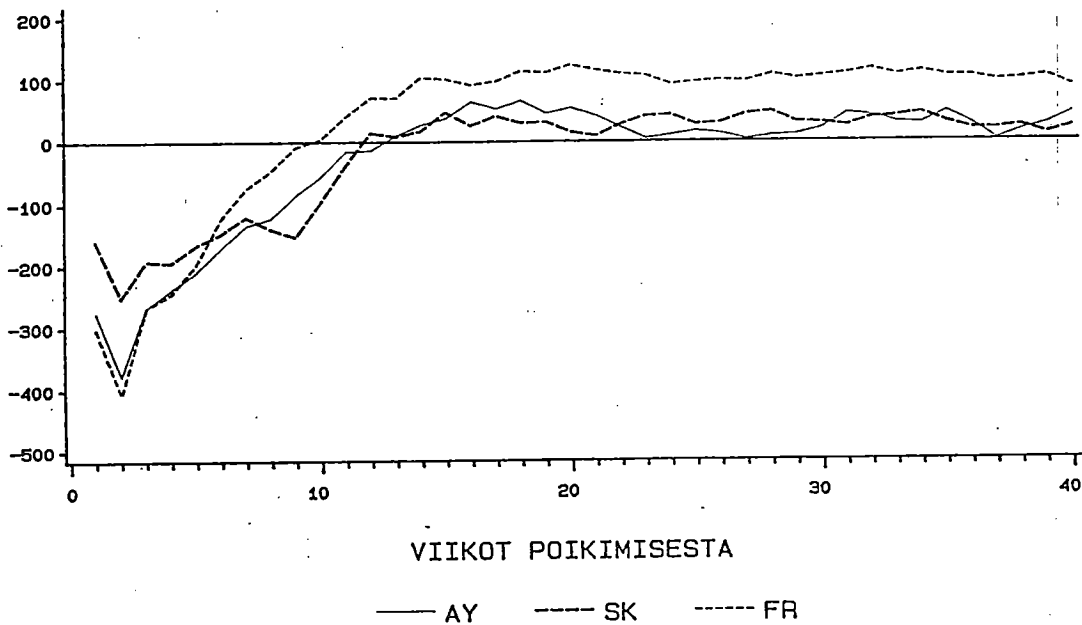
1. - 3. lypsyk. 70 vrk	srv g / lehmä / vrk			srv, g / 4%-maito-kg
	saanti	tarve	saanti-tarve	
<u>Rodut</u>				
ay	1 380 ^{ae}	1 569 ^e	-190 ^a	51 ^a
fr	1 436 ^{be}	1 594 ^e	-157 ^a	53 ^a
sk	1 177 ^d	1 337 ^d	-161 ^a	51 ^a
<u>Ruokinta</u>				
säilörehu	1 322 ^g	1 519 ^a	-196 ^a	50 ^a
heinä-urea	1 410 ^h	1 557 ^a	-147 ^b	53 ^b
Keskimäärin	1 367	1 538	-171	52
<u>Yhdysvaikutus</u>				
rotu/ruokinta	***	NS	NS	NS
rotu/lk. 70 vrk	NS	NS	NS	NS
ruokinta/lk. 70 vrk	**	NS	NS	NS

Erojen ja yhdysvaikutusten merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 96.

a, b: $P < 0,05$; d, e: $P < 0,01$; g, h: $P < 0,001$.

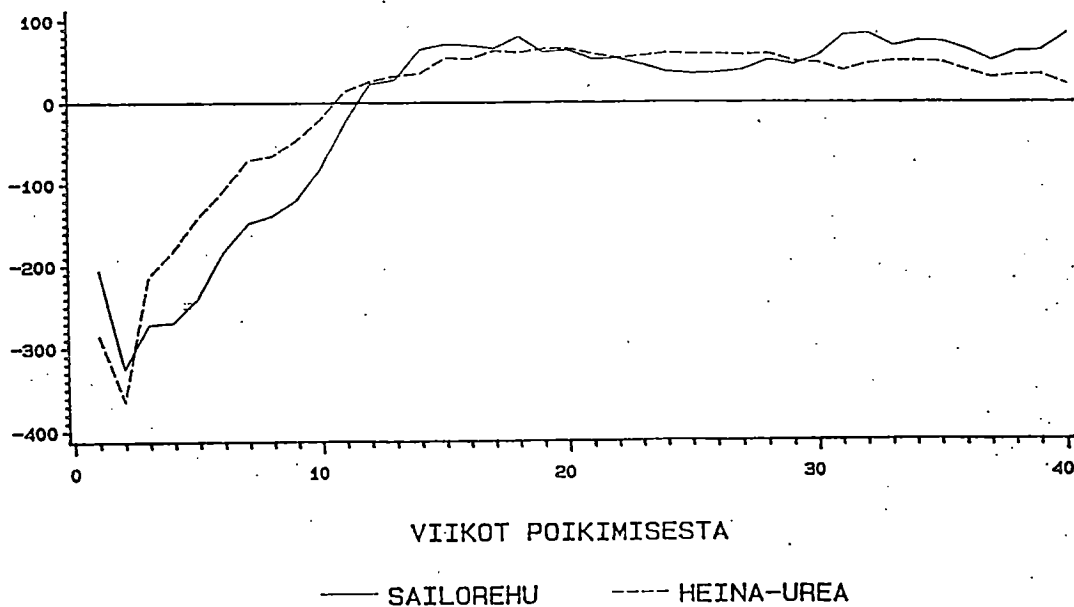
SRV SAANTI-TARVE 1-3. LYPSYKAUSINA

SRV G / LEHMA / VRK



SRV SAANTI-TARVE 1-3. LYPSYKAUSINA

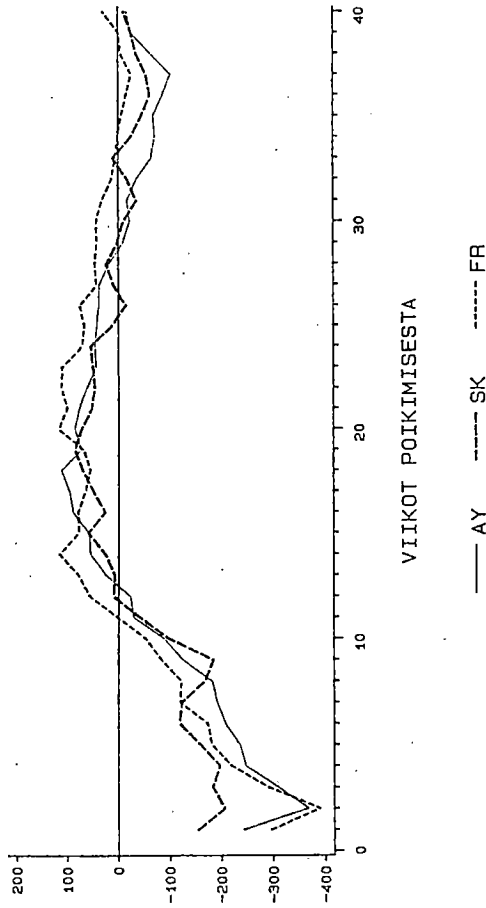
SRV G / LEHMA / VRK



Kuva 29. Rehuista saadun päivittäisen valkuaismäärän ja lehmien normitarpeen (0) välinen ero erierotuisilla lehmillä (yläkuva) ja eri ruokinnoilla (alakuva) kolmena ensimmäisenä lypsy kautena keskimäärin

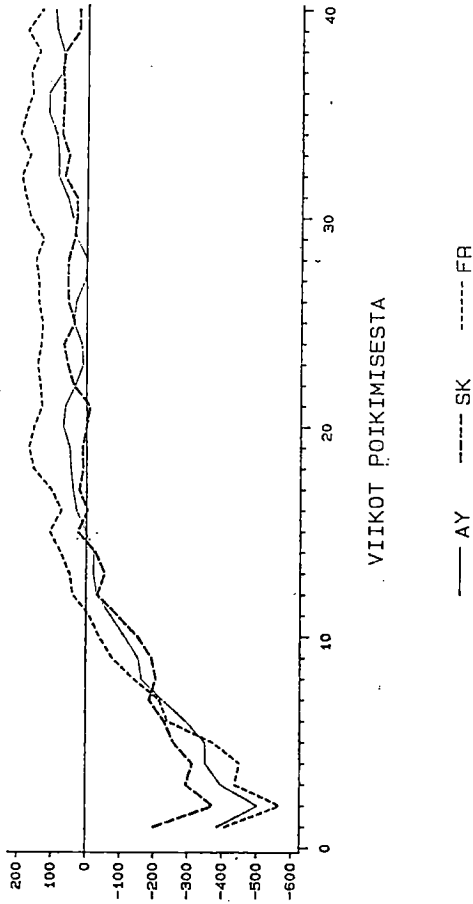
SRV SAANTI-TARVE 1. LYPSYKAUTENA

SRV G / LEHMA / VRK



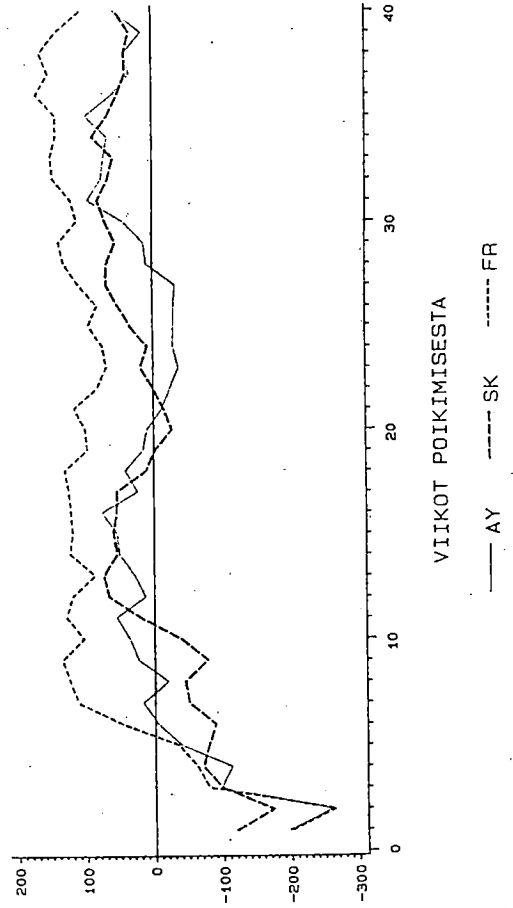
SRV SAANTI-TARVE 3. LYPSYKAUTENA

SRV G / LEHMA / VRK



SRV SAANTI-TARVE 2. LYPSYKAUTENA

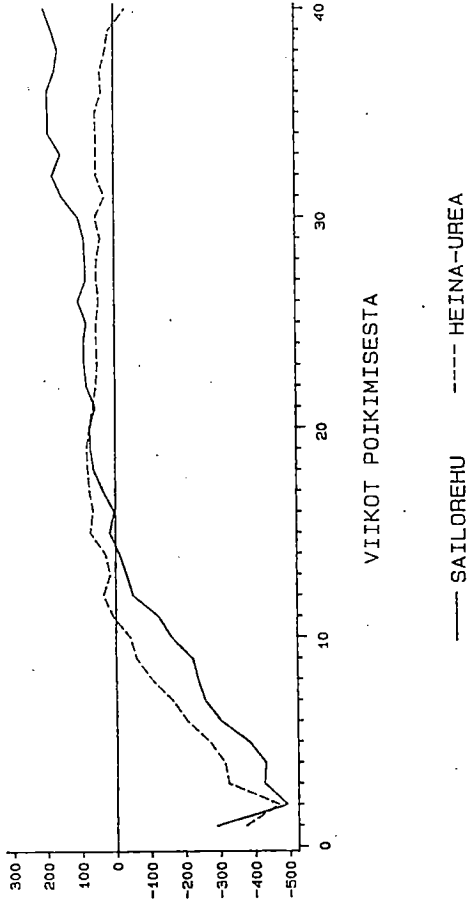
SRV G / LEHMA / VRK



Kuva 30. Erirotuisten lehmien rehuista saaman päivittäisen valkuaismäärän ero normitarpeeseen (0) nähden 1., 2. ja 3. lypsykautena

SRV SAANTI-TARVE 3. LYPSYKAUTENA

SRV.G / LEHMA / VRK



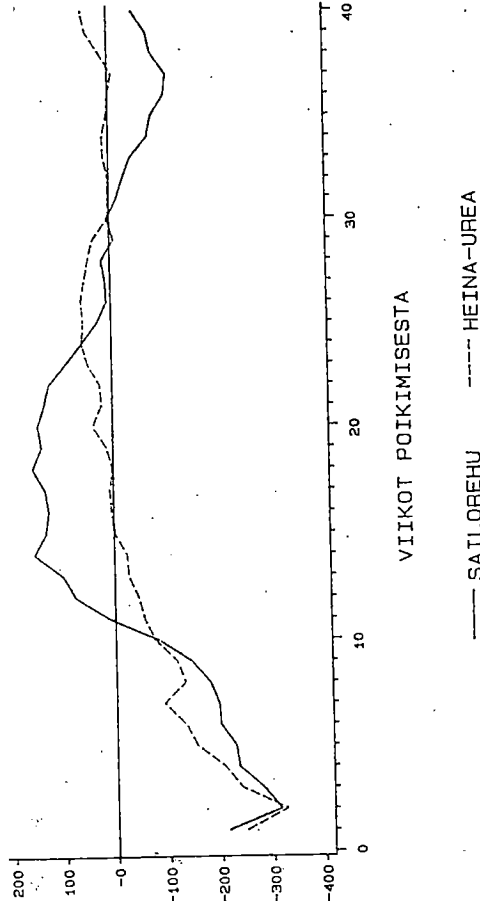
VIIKOT POIKIMISESTA

— SAILOREHU - - - - HEINA-UREA

Kuva 31. Rehuista saadun päivittäisen valkuaismäärän ja lehmien normitarpeen (0) välinen ero säilörehu- ja heinävaltaisella ruokinnalla 1., 2. ja 3. lypsykautena

SRV SAANTI-TARVE 1. LYPSYKAUTENA

SRV G / LEHMA / VRK

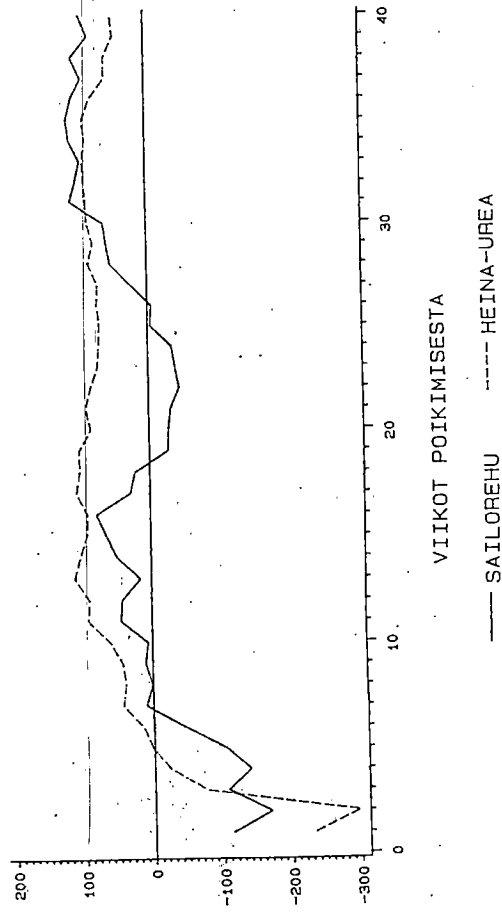


VIIKOT POIKIMISESTA

— SAILOREHU - - - - HEINA-UREA

SRV SAANTI-TARVE 2. LYPSYKAUTENA

SRV G / LEHMA / VRK



VIIKOT POIKIMISESTA

— SAILOREHU - - - - HEINA-UREA

Ilmeisiä haittavaikutuksia ei kuitenkaan näinkään suurista valkuaisvajauksista todettu. Näytteenä esitettäköön 3. lypsykauden 70 vrk:n ajalta suurimmat valkuaisvajaukset omaavien lehmien tuotokset 70 vrk:n ja 305 vrk:n aikana ja tiinehtymiseen tarvittut siemennyskerrat koeryhmittäin:

Ryhmät	Leh- miä	Srv- vajaus g/vrk	4%-maitoa kg/lehmä				Siem. kertoja/ tiineys
			70 vrk		305 vrk		
			\bar{x}	suurin	\bar{x}	suurin	
ay-sr	8	-508	25,7	(28,3)	5 846	(6 167)	1,37
fr-sr	7	-585	29,2	(32,6)	6 105	(7 508)	1,83*
sk-sr	3	-470	23,4	(25,1)	5 618	(6 350)	2,00*
ay-hr	3	-465	27,8	(29,0)	5 819	(6 149)	1,0
fr-hr	4	-404	28,5	(32,6)	5 899	(7 012)	1,0
sk-hr	2	-301	25,2	(26,4)	5 255	(5 442)	1,0

* Yksi lehmä poistettu tiinehtymättömänä, fr-säilörehuryhmästä toistuvan utaretulehduksen ja sk-säilörehuryhmästä uusiutuneen luomisen vuoksi.

Vaikka suurista valkuaisvajauksista kokeessa ei todettukaan varsinaisia haittavaikutuksia, on ilmeistä, että käytännössä kannattaa antaa korkeatuottoisille lehmille lisävalkuaista kriittisen 10 viikon aikana.

Sulava raakavalkuaismäärä 4-prosenttista maitokiloa kohti 70 vrk:n aikana oli kolmena vuotena keskimäärin 52 g (taulukko 127). Ensimmäisen ja kolmannen lypsykauden alussa se oli keskimäärin 48 g ja toisen 58 g. Ero oli merkitsevä. Toisen lypsykauden alussa srv-määrä 4-prosenttista maitokiloa kohti oli molemmilla ruokintatavoilla sama, 58 g. Silloin säilörehu oli valkuaisrikasta, noin 14 % srv/ka (liite 1) ja säilörehun syönti hyvä (taulukko 7). Muiden lypsykausien alussa säilörehuvaltaisella ruokinnalla srv-määrä 4-prosenttista maitokiloa kohti oli alempi kuin heinävaltaisella (46 - 47 ja 50 g). Eri roduilla ei valkuaisen käytössä ollut silloin merkitsevää eroavutta (taulukot 125, 126, 127 ja 128).

3.3.2. Valkuaistaseet ja valkuaisen käyttö 4-prosenttista maitokiloa kohti 154 vrk:n kuluessa poikimisesta

Valkuaistase muuttui positiiviseksi, kun keskimäärin 10 viikkoa oli kulunut poikimisesta (kuva 29). Vuosittaista eroavuutta ilmeni, mutta joka tapauksessa 10 viikon jälkeinen valkuaisvajausta oli minimaalista (kuva 30). Vajaus muuttui ylimääräksi joka rodulla.

Säilörehuvaltainen ruokinta antoi 1. lypsykaudella srv-ylimäärää 10.- 25. viikkojen välillä poikimisesta (kuva 31). Toisella lypsykaudella syntyi lievää srv-vajaus lypsykauden keskivaiheilla, kun kevätkesän -82 valkuaisköyhä säilörehu tuli käyttöön (vrt. kohta 1.1.1. ja liite 1). Kolmannella lypsykaudella srv-saanti pysyi alkuviikkojen jälkeen lähellä normitarvetta. Heinävaltaisella ruokinnalla alkuviikkojen jälkeen saavutettu normitaso säilyi 1. ja 3. lypsykaudella ja toisella oli selvää ylitystä 5. viikosta lähtien.

Valkuaisylimäärät tasoittivat alkuviikkojen srv-vajaus niin, että keskimääräinen srv-saanti oli lypsykausien puoliväliin mennessä lähes normitasoa (-47 g/vrk) (taulukot 129 ja 130). Ensimmäisen ja kolmannen lypsykauden alku-puoliskolla oli vähän valkuaisvajaus (-56 g ja 106 g/vrk) ja toisella ylimäärää (+14 g/vrk). Friisiläissäilörehuryhmällä keskimääräinen valkuaisen saanti oli lähinnä normitarvetta (-8 g/vrk). Rotujen välillä ei kuitenkaan ollut merkittävää eroa, kun säilörehu- ja heinäryhmien tulokset yhdistettiin (taulukko 130). Keskimääräinen ero säilörehu- ja heinäryhmien valkuaisaseissa oli myös pieni (sr -56 g ja hr -38 g/vrk).

Valkuaisen käyttö 4-prosenttista maitokiloa kohti lypsykausien puoliväliin mennessä oli lähellä normia, keskimäärin 58 g. Vähiten valkuaista 4-prosenttista maitokiloa kohti käyttivät ay- ja sk-säilörehuryhmät (55 g), eniten fr-säilörehuryhmä (60 g). Kun ruokintaryhmät yhdistettiin, oli eri rotujen valkuaisen käyttö lypsykausien puoliväliin mennessä ay:llä 57 g, fr:llä 59 g ja sk:lla 56 g/kg 4%-maitoa. Molemmilla ruokintatavoilla srv:n käyttö 4-prosenttista maitokiloa kohti oli lypsykausien puoliväliin mennessä likimain normitasoa, 57 g ja 58 g.

3.3.3. Valkuaistaseet ja valkuaisen käyttö 4-prosenttista maitokiloa kohti koko lypsykausina

Valkuaistaseet olivat tasapainossa lypsykausia kohti laskettaessa. Ensimmäi-

Taulukko 129. Lehmien keskimääräinen valkuaisen saanti ja normien mukainen tarve, saannin ja tarpeen erotus sekä valkuais määrä 4 %-maitokiloa kohti 154 vrk:n aikana poikimisesta 1. - 3. lypsykausia keskimäärin.

1. - 3. lypsyk. 154 vrk	srv, g / lehmä / vrk			srv, g /
	saanti	tarve	saanti-tarve	4%-maito-kg
<u>Ryhmät</u>				
ay-sr	1 354 ^{ae}	1 444 ^e	- 90 ^a	55 ^a
fr-sr	1 472 ^f	1 480 ^e	- 8 ^b	60 ^b
sk-sr	1 183 ^d	1 265 ^d	- 82 ^a	55 ^a
ay-hr	1 436 ^{bef}	1 481 ^e	- 45 ^{ab}	58 ^{ab}
fr-hr	1 430 ^{bef}	1 460 ^e	- 30 ^{ab}	58 ^{ab}
sk-hr	1 169 ^d	1 211 ^d	- 42 ^{ab}	57 ^{ab}
<u>Lypsykaudet</u>				
1. lk. 154 vrk	1 147 ^d	1 204 ^d	- 56 ^{bd}	57 ^d
2. lk. "	1 495 ^e	1 481 ^e	+ 14 ^e	62 ^e
3. lk. "	1 526 ^e	1 633 ^f	-106 ^{ad}	56 ^d
Keskimäärin	1 379	1 426	- 47	58
<u>Yhdysvaikutus</u>				
ryhmät/lk. 154 vrk	NS	NS	NS	NS

Erojen ja yhdysvaikutuksen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 95.

a, b: $P < 0,05$; d, e, f: $P < 0,01$.

Taulukko 130. Lehmien keskimääräinen valkuaisen saanti ja normien mukainen tarve, saannin ja tarpeen erotus sekä valkuaismäärä 4 %-maitokiloa kohti. Tulokset ovat keskiarvoja 1. - 3. lypsykausien 154:ltä ensimmäiseltä vuorokaudelta roduttain ja ruokintaryhmittäin.

1. - 3. lypsyk. 154 vrk	srv g / lehmä / vrk			srv, g / 4 %-maito-kg
	saanti	tarve	saanti-tarve	
<u>Rodut</u>				
ay	1 396 ^{ae}	1 463 ^e	-67 ^a	57 ^{ab}
fr	1 450 ^{be}	1 470 ^e	-19 ^a	59 ^b
sk	1 176 ^d	1 239 ^d	-62 ^a	56 ^a
<u>Ruokinta</u>				
säilörehu	1 370 ^a	1 426 ^a	-56 ^a	57 ^a
heinä-urea	1 388 ^a	1 426 ^a	-38 ^a	58 ^a
Keskimäärin	1 379	1 426	-47	58
<u>Yhdysvaikutus</u>				
rotu/ruokinta	**	NS	NS	NS
rotu/1k. 154 vrk	NS	NS	NS	NS
ruokinta/1k. 154 vrk	NS	NS	*	*

Erojen ja yhdysvaikutusten merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 96.

a, b: $P < 0,05$; d, e: $P < 0,01$.

sellä lypsykaudella valkuaistase oli keskimäärin -9 g/vrk, toisella +51 g ja kolmannella -7 g/vrk (taulukko 133). Säilörehuvaltaisella ruokinnalla se oli kolmen lypsykauden aikana keskimäärin +17 g/vrk ja heinävaltaisella +8 g/vrk (taulukko 134). Myös joka rodulla oli keskimääräinen valkuaistase tasapainossa, ay:llä -12 g, fr:llä +44 g ja sk:lla -1 g/vrk. Tulokset näkyvät pitkin lypsykautta kolmen vuoden keskiarvona erittäin tasaisina siitä saakka, kun normitarve noin 10 viikon kuluttua poikimisesta saavutettiin (kuva 29).

Eri ryhmien valkuaistaseissa oli kuitenkin pientä eroavuutta (taulukot 131 ja 133). Vaihtelua oli myös säilörehuruokinnan valkuaistaseissa lypsykausien lopulla riippuen siitä, kuinka valkuaisrikasta säilörehua oli silloin käytössä (kuva 31). Erot normitaseeseen olivat tosin vain ± 100 g/vrk. Eri ruokintaryhmien valkuaistaseissa ei ollut merkitsevää eroa minään vuotena (taulukko 132). Friisiläisrodulla valkuaisylimäärä oli muita merkitsevästi parempi toisella lypsykaudella (+0,94 g/vrk) ja kolmannellakin ero muihin nähden oli varsin selvä 10. viikon jälkeen (taulukko 132, kuva 30).

Lehmien väliset erot valkuaistaseissa olivat pienentyneet siitä, mitä ne olivat lypsykausien alussa. Se ilmenee keskihajontojen pienentymisenä (taulukot 125 ja 131).

Sulavaa raakavalkuaista 4-prosenttista maitokiloa kohti tuli lypsykausien aikana laskelmien mukaan keskimäärin 62 g. Se ylitti keskimääräisesti normitarpeen joka vuosi (61, 64 ja 61 g). Keskimääräinen saanti oli normitarvetta suurempi molemmilla ruokintatavoilla (sr 62 g ja hr 61 g) ja vähintään normitarpeen mukainen joka rodulla (ay 60 g, fr 63 g ja sk 61 g) (taulukot 133 ja 134). Pienimmät määrät olivat sk-säilörehuryhmällä 3. lypsykaudella (58 g) ja ay-ryhmillä 1. ja 3. lypsykausina (59 g) (taulukko 131). Suurimmat määrät olivat fr-säilörehuryhmällä 2. ja 3. lypsykausina, 68 g ja 65 g.

Ilmeisesti se srv-ylimäärä, jota maidontuotantoon ei tarvittu, käytettiin kasvuun. Painonnousu lypsykauden aikana oli suurin 2. vuonna (taulukko 68), jolloin myös valkuaisen saanti oli paras. Samoin fr-säilörehuryhmän painon kehitys oli lypsykausien aikana nopein, kun taas ay-ryhmät nostivat painoaan etupäässä vain ummessaolokausina (kuva 20). Painonnousussa ei luonnollisesti voi erottaa kasvua ja lihomista toisistaan ja hyvää syöntikykyä seurasi myös runsas energian saanti ja lihominen. Kuitenkin vaikuttaa siltä, että myös valkuaistaseiden ja painojen kehityksen välillä oli yhteyttä, niin toisiaan vastaavilta ne näyttävät.

Taulukko 131. Lehmien keskimääräinen valkuaisen saanti vuorokaudessa ja käyttö 4%-maitokiloa kohti sekä saannin ja lasketun tarpeen välinen ero 1 - 3 lypsykausina.

	saanti srv g/vrk \bar{x} s.d.	srv g/ 4%-maito kg \bar{x} s.d.	saanti-tarve srv g/vrk \bar{x} s.d.
1. lypsykausi			
ay-sr	1 039 ^{bc}	59 ₊ 8 ^a	- 25 ₊ 102 ^a
fr-sr	1 154 ^d	62 ₊ 8 ^a	+ 13 ₊ 112 ^a
sk-sr	932 ^{ab}	62 ₊ 5 ^a	+ 12 ₊ 52 ^a
ay-hr	1 095 ^d	59 ₊ 4 ^a	- 23 ₊ 62 ^a
fr-hr	1 075 ^d	60 ₊ 4 ^a	- 6 ₊ 56 ^a
sk-hr	881 ^a	60 ₊ 7 ^a	- 9 ₊ 74 ^a
2. lypsykausi			
ay-sr	1 302 ^{ab}	61 ₊ 8 ^a	+ 2 ₊ 129 ^a
fr-sr	1 444 ^c	68 ₊ 10 ^a	+ 114 ₊ 146 ^b
sk-sr	1 165 ^a	60 ₊ 8 ^a	- 9 ₊ 104 ^a
ay-hr	1 419 ^{bc}	63 ₊ 5 ^a	+ 38 ₊ 64 ^{ab}
fr-hr	1 427 ^{bc}	65 ₊ 8 ^a	+ 76 ₊ 75 ^{ab}
sk-hr	1 145 ^a	65 ₊ 5 ^a	+ 47 ₊ 58 ^{ab}
3. lypsykausi			
ay-sr	1 419 ^b	59 ₊ 6 ^a	- 34 ₊ 108 ^a
fr-sr	1 568 ^c	65 ₊ 12 ^b	+ 82 ₊ 181 ^b
sk-sr	1 224 ^a	58 ₊ 4 ^{ab}	- 38 ₊ 59 ^{ab}
ay-hr	1 402 ^b	59 ₊ 4 ^a	- 35 ₊ 67 ^a
fr-hr	1 455 ^{bc}	60 ₊ 3 ^a	- 13 ₊ 49 ^{ab}
sk-hr	1 203 ^a	60 ₊ 4 ^{ab}	- 12 ₊ 58 ^{ab}

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 66 . a, b, c, d: P < 0,05.

Taulukko 132. Lehmien keskimääräinen valkuaisen saanti ja normien mukaan laskettu tarve, saannin ja tarpeen erotus sekä valkuaismäärä 4%-maitokiloa kohti roduttain ja ruokintaryhmittäin 1 - 3 lypsykausina.

	srv, g / lehmä / vrk					saanti-		srv g /	
	saanti	tarve			saanti-	4%-maito-	kg		
		maitoon	elätukseen	yhteensä			tarve	kg	
	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x} s.d.	\bar{x} s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
<u>Rodut</u>									
1. lypsykausi									
ay	1 067 ^d	810 ^d	271 ^d	1 091+ 83 ^d	-24+ 84 ^a	59+6 ^a			
fr	1 115 ^d	810 ^d	291 ^d	1 111+109 ^e	+ 1+ 63 ^a	61+7 ^a			
sk	906 ^c	648 ^c	249 ^c	905+114 ^c	+ 3+ 88 ^a	61+6 ^a			
2. lypsykausi									
ay	1 363 ^d	1 037 ^d	291 ^d	1 342+142 ^d	+21+100 ^a	62+6 ^a			
fr	1 435 ^d	1 011 ^d	316 ^e	1 341+192 ^d	+94+114 ^b	66+9 ^a			
sk	1 155 ^c	852 ^c	269 ^c	1 136+148 ^c	+19+ 86 ^a	62+7 ^a			
3. lypsykausi									
ay	1 410 ^{ad}	1 129 ^d	302 ^d	1 445+119 ^d	-35+ 89 ^a	59+5 ^a			
fr	1 512 ^{bd}	1 137 ^d	327 ^d	1 477+209 ^d	+34+139 ^a	63+9 ^a			
sk	1 214 ^c	948 ^c	280 ^c	1 240+158 ^c	-26+ 58 ^a	59+4 ^a			
<u>Ruokinta</u>									
1. lypsykausi									
säilörehu	1 069 ^a	781 ^a	281 ^d	1 027+129 ^a	- 3+100 ^a	61+8 ^a			
heinä-urea	1 051 ^a	785 ^a	270 ^c	1 065+119 ^a	-14+ 61 ^a	60+5 ^a			
2. lypsykausi									
säilörehu	1 335 ^a	974 ^a	303 ^b	1 289+161 ^a	+46+141 ^a	64+9 ^a			
heinä-urea	1 377 ^a	1 013 ^a	293 ^a	1 321+199 ^a	+55+ 69 ^a	64+6 ^a			
3. lypsykausi									
säilörehu	1 436 ^a	1 102 ^a	312 ^b	1 427+184 ^a	+ 9+143 ^a	61+9 ^a			
heinä-urea	1 387 ^a	1 093 ^a	302 ^a	1 409+190 ^a	-22+ 59 ^a	60+4 ^a			
<u>Yhdysvaikutus rodut/ruokinta</u>									
1. lypsykausi	**	NS	NS	*	NS	NS			
2. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS			
3. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS			

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 117. a, b: P < 0,05; c, d, e: P < 0,01.

Taulukko 133. Lehmien keskimääräinen valkuaisen saanti vuorokaudessa ja käyttö 4%-maitokiloa kohti sekä saannin ja lasketun tarpeen välinen ero 1 - 3 lypsykautena keskimäärin.

1 - 3 lypsykaudet	saanti srv g/vrk	srv g / 4% maito-kg	saanti - tarve srv g/vrk
<u>Ryhmät</u>			
ay-sr	1 243 ^{ae}	60 ^d	- 19 ^d
fr-sr	1 370 ^{cf}	65 ^e	+ 67 ^e
sk-sr	1 107 ^d	60 ^d	- 12 ^d
ay-hr	1 300 ^{abef}	61 ^d	- 5 ^d
fr-hr	1 307 ^{bef}	62 ^d	+ 22 ^d
sk-hr	1 071 ^d	62 ^d	+ 10 ^d
<u>Lypsykaudet</u>			
1. lypsykausi	1 060 ^d	61 ^d	- 9 ^d
2. "	1 357 ^e	64 ^e	+ 51 ^e
3. "	1 412 ^f	61 ^d	- 7 ^d
Keskimäärin	1 266	62	+ 12
<u>Yhdysvaikutus</u>			
ryhmät/1-kaudet	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 95 . a, b, c: P < 0,05;
d, e, f: P < 0,01.

Taulukko 134 . Lehmien keskimääräinen valkuaisen saanti ja normien mukaan laskettu tarve, saannin ja tarpeen erotus sekä valkuaismäärä 4%-maitokiloa kohti. Tulokset ovat 1 - 3 lypsykausien keskiarvoja roduittain ja ruokinnoinnain.

Rodut	srv, g / lehmä / vrk				saanti- tarve	srv, g / 4%-maito- kg
	saanti	maitoon elatukseen	tiineyteen	yhteensä		
1 - 3 lypsykaudet						
ay	1 272 ^e	984 ^e	13 ^a	1 284 ^e	-12 ^d	60 ^d
fr	1 338 ^f	971 ^e	13 ^a	1 294 ^e	+44 ^e	63 ^{be}
sk	1 089 ^d	813 ^d	13 ^a	1 091 ^d	- 1 ^d	61 ^{ade}
Ruokinta						245 ^e
säilörehu	1 269 ^a	943 ^a	13 ^a	1 252 ^a	+17 ^a	62 ^a
heinä-urea	1 264 ^a	955 ^a	14 ^a	1 255 ^a	+ 8 ^a	61 ^a
Keskimäärin	1 266	949	13	1 254	+12	62
Yhdysvaikutus						
rotu/ruokinta	***	NS	NS	NS	*	NS
rotu/1-kaudet	NS	NS	NS	NS	NS	NS
ruokinta/1-kaudet	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 96 . a, b: P < 0,05; d, e, f: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

3.3.4. Valkuaisen saannin ja normitarpeen välinen ero ummessaolokausina

Lehmät saivat sulavaa raakavalkuaista ummessaolokausina keskimäärin 1 010 g/vrk (taulukko 136). Normien mukaan elatukseen laskettiin tarvittun keskimäärin 324 g ja tiineyteen 226 g/vrk. Valkuaisylimäärä näihin normitarpeihin verrattuna oli kolmen ummessaolokauden aikana keskimäärin 460 g/vrk. Eri ummessaolokausien valkuaisylimäärät eivät eronneet merkitsevästi toisistaan.

Ylimäärät olivat siis suuria, heinäryhmillä jonkin verran pienempiä kuin säilörehuryhmillä (taulukot 135 ja 136). Ryhmien väliset erot olivat ääritapauksissa merkitseviä. Säilörehuryhmillä runsas valkuaisylimäärä johtui runsaasta säilörehun syönnistä, kun viljamäärä oli pudotettu minimiin (0,5 kg/vrk) ja nostettiin vasta tunnutuskaudella. Ummessaolokausina ei voitu syöttää myöskään valkuaisköyhää säilörehua, koska osa lehmistä oli poikunut ja osa ummessa eikä kahta erilaista säilörehua voitu samanaikaisesti käyttää. Heinäryhmällä valkuaisylimäärä johtui pääasiassa ureapitoisen viljaseoksen käytöstä. Tutkimuksen perusideoita oli näet urean jatkuva, keskeytymätön käyttö.

Ilmeisesti osa valkuaisylimäärästä meni hukkaan, mutta myös lehmien kasvuun tarvittava valkuaismäärä oli ummessaolokausina suuri. Lehmät näet lisäsivät silloin painoaan voimakkaasti (taulukko 68). Luonnollisestikaan ei voida eritellä sitä, mikä osa painonnoususta johtui tiineyden kehittymisestä, mikä lehmien kunnostumisesta ja mikä varsinaisesta kasvusta. Joka tapauksessa kasvua tapahtui ummessaolokausina, koska lehmien elopainot olivat poikimisen jälkeen joka vuosi edellistä vuotta korkeampia ja painonnousu lypsykausina oli varsinkin ayrshirellä ja suomenkarjalla vaatimatonta (kuva 20).

3.3.5. Valkuaisen saannin ja normitarpeen välinen ero koko tuotantovuosina

Lehmät saivat sulavaa raakavalkuaista kolmen tuotantovuoden aikana keskimäärin 1 226 g/vrk (taulukko 139). Maitoon, elatukseen ja tiineyteen oli normien mukaan kulunut 1 138 g/vrk. Valkuaisylimäärästä, keskimäärin 88 g/vrk, on osa tarvittu lehmien kasvuun, koska kyseessä oli kolme ensimmäistä tuotantovuotta.

Suurin valkuaisylimäärä oli friisiläissäilörehuryhmällä (taulukot 137 ja 139). Ero oli merkitsevä kaikkiin muihin ryhmiin nähden, kun laskettiin kolmen vuoden keskiarvot. Myös kaikkien friisiläisten keskimääräinen valkuaisylimäärä oli joka vuosi muita suurempi, joskin merkitsevästi vain 2. tuotantovuotena

Taulukko 135. Lehmien keskimäärin rehuista vuorokaudessa saama valkuaismäärä sekä saannin ja lasketun tarpeen välinen ero 1 - 3 ummessaolokausina.

	srv, g / lehmä / vrk							
	saanti	tarve				saanti- tarve		
		tiineyteen		elätykseen				yhteensä
\bar{x}	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
1. ummessa								
ay-sr	1 026 ^{ab}	225 ₁₁ ^b		304 ₁₉ ^{bc}		530 ₂₁ ^{bc}		+497 ₁₇₅ ^{ab}
fr-sr	1 159 ^b	224 ₈ ^b		334 ₂₁ ^d		558 ₂₅ ^d		+601 ₂₂₇ ^b
sk-sr	914 ^a	223 ₈ ^b		282 ₂₂ ^{ab}		505 ₂₅ ^b		+409 ₁₄₂ ^a
ay-hr	989 ^a	222 ₁₆ ^b		299 ₂₁ ^{bc}		521 ₂₉ ^{bc}		+468 ₉₈ ^{ab}
fr-hr	971 ^a	220 ₁₃ ^b		316 ₁₇ ^{cd}		536 ₂₀ ^{cd}		+435 ₉₆ ^a
sk-hr	833 ^a	201 ₂₇ ^a		268 ₂₄ ^a		469 ₂₁ ^a		+364 ₆₁ ^a
2. ummessa								
ay-sr	1 055 ^b	223 ₂₆ ^a		328 ₂₀ ^{bc}		551 ₃₁ ^{abc}		+504 ₁₃₇ ^b
fr-sr	1 081 ^b	234 ₁₃ ^a		368 ₂₅ ^d		602 ₂₆ ^d		+479 ₁₄₅ ^{ab}
sk-sr	958 ^{ab}	235 ₆ ^a		303 ₂₈ ^{ab}		538 ₃₁ ^{ab}		+420 ₁₆₀ ^{ab}
ay-hr	1 005 ^{ab}	232 ₁₆ ^a		322 ₁₇ ^{bc}		555 ₁₉ ^{bc}		+451 ₆₅ ^{ab}
fr-hr	994 ^{ab}	231 ₁₃ ^a		338 ₂₁ ^c		569 ₁₈ ^c		+424 ₆₂ ^{ab}
sk-hr	876 ^a	235 ₁₇ ^a		287 ₂₈ ^a		522 ₁₆ ^a		+354 ₆₆ ^a
3. ummessa								
ay-sr	1 122 ^c	231 ₁₃ ^a		337 ₁₇ ^b		569 ₂₂ ^b		+553 ₁₅₁ ^b
fr-sr	1 180 ^c	225 ₃₃ ^a		379 ₂₈ ^c		604 ₃₀ ^c		+576 ₁₉₇ ^b
sk-sr	1 059 ^{bc}	234 ₄ ^a		313 ₂₃ ^{ab}		547 ₂₇ ^{ab}		+512 ₁₈₀ ^{ab}
ay-hr	898 ^{ab}	225 ₂₅ ^a		325 ₁₈ ^{ab}		551 ₃₅ ^{ab}		+348 ₈₇ ^a
fr-hr	925 ^{ab}	227 ₁₇ ^a		344 ₂₄ ^b		570 ₂₄ ^b		+354 ₈₆ ^a
sk-hr	818 ^a	221 ₁₇ ^a		297 ₃₁ ^a		518 ₃₁ ^a		+300 ₆₃ ^a

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 66. a, b, c, d: P < 0,05.

Taulukko 136. Lehmien valkuaisen saanti ja tarve sekä saannin ja normitarpeen välinen ero vuorokaudessa 1.-3. ummessaolokausina keskimäärin.

1 - 3 ummessaolo- kaudet	srv, g / lehmä / vrk				saanti- tarve
	saanti	tarve			
		elatuksen	tiineyteen	yhteensä	
<u>Ryhmät</u>					
ay-sr	1 064 ^{af}	322 ^{fg}	226 ^a	548 ^{bce}	+515 ^f
fr-sr	1 141 ^{bf}	357 ^h	227 ^a	584 ^f	+557 ^g
sk-sr	965 ^e	298 ^e	230 ^a	528 ^{ae}	+438 ^{ef}
ay-hr	968 ^e	315 ^f	227 ^a	542 ^{be}	+426 ^{def}
fr-hr	966 ^e	331 ^g	226 ^a	557 ^{ce}	+409 ^{de}
sk-hr	842 ^d	283 ^d	218 ^a	501 ^d	+341 ^d
<u>Ummessaolokaudet</u>					
1. u-kausi	1 009 ^a	307 ^d	221 ^d	528 ^d	+481 ^a
2. "	1 011 ^a	330 ^{ae}	231 ^e	561 ^e	+450 ^a
3. "	1 008 ^a	338 ^{be}	227 ^{de}	565 ^e	+443 ^a
Keskimäärin	1 010	324	226	550	+460
<u>Yhdysvaikutus</u>					
ryhmät/u-kaudet	*	NS	NS	NS	*

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 95 . a, b, c: P < 0,05;
d, e, f, g: P < 0,01.

Taulukko 137. Lehmien rehuista vuorokaudessa keskimäärin saama valkuais-
määrä ja laskettu valkuaisstarve sekä saannin ja tarpeen erotus 1 - 3 tuotos-
vuosina.

	srv g / lehmä / vrk					
	saanti		tarve		saanti-tarve	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
Poikimisväli 1.-2.						
ay-sr	1 035 _± 71 ^{bc}		967 _± 61 ^b		+ 68 _± 92 ^a	
fr-sr	1 157 _± 118 ^d		1 029 _± 102 ^b		+128 _± 100 ^a	
sk-sr	933 _± 96 ^{ab}		847 _± 111 ^a		+ 85 _± 60 ^a	
ay-hr	1 076 _± 85 ^c		1 005 _± 66 ^b		+ 71 _± 62 ^a	
fr-hr	1 057 _± 65 ^c		984 _± 71 ^b		+ 74 _± 48 ^a	
sk-hr	871 _± 78 ^a		805 _± 103 ^a		+ 66 _± 72 ^a	
Poikimisväli 2.-3.						
ay-sr	1 256 _± 96 ^{bc}		1 164 _± 107 ^{abc}		+ 92 _± 100 ^a	
fr-sr	1 401 _± 150 ^d		1 240 _± 168 ^{bc}		+162 _± 124 ^a	
sk-sr	1 132 _± 104 ^{ab}		1 071 _± 123 ^{ab}		+ 61 _± 85 ^a	
ay-hr	1 352 _± 103 ^{cd}		1 247 _± 114 ^c		+104 _± 53 ^a	
fr-hr	1 366 _± 150 ^{cd}		1 242 _± 185 ^{bc}		+124 _± 66 ^a	
sk-hr	1 101 _± 83 ^a		1 007 _± 108 ^a		+ 94 _± 39 ^a	
Poikimisväli 3.-4.						
ay-sr	1 367 _± 92 ^{bcd}		1 302 _± 74 ^b		+ 64 _± 92 ^{ab}	
fr-sr	1 501 _± 149 ^d		1 342 _± 234 ^b		+158 _± 178 ^b	
sk-sr	1 201 _± 136 ^{ab}		1 178 _± 126 ^{ab}		+ 23 _± 70 ^a	
ay-hr	1 323 _± 124 ^{bc}		1 296 _± 135 ^{ab}		+ 26 _± 55 ^a	
fr-hr	1 379 _± 164 ^{cd}		1 337 _± 199 ^b		+ 42 _± 50 ^a	
sk-hr	1 132 _± 118 ^a		1 086 _± 137 ^a		+ 45 _± 53 ^{ab}	

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa :66 . a, b, c, d: P < 0,05

Taulukko 138. Lehmien valkuaisen saanti ja normien mukaan laskettu tarve keskimäärin vuorokaudessa roduittain ja ruokintaryhmittäin 1. - 3. tuotanto-vuosina.

	srv, g / lehmä / vrk		
	saanti	tarve	saanti-tarve
<u>Rodut</u>			
Poikimisväli 1.-2.			
ay	1 055 ^d	986 ^d	+ 70 ^a
fr	1 107 ^d	1 006 ^d	+101 ^a
sk	902 ^c	826 ^c	+ 76 ^a
Poikimisväli 2.-3.			
ay	1 306 ^d	1 208 ^d	+ 99 ^{ab}
fr	1 383 ^d	1 241 ^d	+142 ^b
sk	1 116 ^c	1 039 ^c	+ 78 ^a
Poikimisväli 3.-4.			
ay	1 345 ^{ad}	1 299 ^d	+ 45 ^a
fr	1 440 ^{bd}	1 340 ^d	+100 ^a
sk	1 169 ^c	1 135 ^c	+ 33 ^a
<u>Ruokinta</u>			
Poikimisväli 1.-2.			
säilörehu	1 069 ^a	973 ^a	+ 96 ^a
heinä-urea	1 034 ^a	963 ^a	+ 71 ^a
Poikimisväli 2.-3.			
säilörehu	1 293 ^a	1 178 ^a	+115 ^a
heinä-urea	1 316 ^a	1 205 ^a	+111 ^a
Poikimisväli 3.-4.			
säilörehu	1 384 ^d	1 292 ^a	+ 91 ^b
heinä-urea	1 310 ^c	1 274 ^a	+ 36 ^a
<u>Yhdysvaikutus rodut/ruokinta</u>			
1.-2. poik.väli	**	NS	NS
2.-3. "	NS	NS	NS
3.-4. "	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 117. a, b: P < 0,05; c, d: P < 0,01.

Taulukko 139. Lehmien rehuista vuorokaudessa saama valkuaismäärä ja laskettu valkuaisstarve sekä saannin ja tarpeen erotus 1 - 3 tuotosvuosina keskimäärin.

1 - 3 tuotosvuodet	srv g / lehmä / vrk		
	saanti	tarve	saanti-tarve
<u>Ryhmät</u>			
ay-sr	1 210 ^e	1 135 ^e	+ 75 ^d
fr-sr	1 337 ^f	1 189 ^e	+ 148 ^e
sk-sr	1 088 ^d	1 032 ^{bd}	+ 57 ^d
ay-hr	1 246 ^e	1 177 ^e	+ 69 ^d
fr-hr	1 257 ^e	1 174 ^e	+ 83 ^d
sk-hr	1 030 ^d	961 ^{ad}	+ 69 ^d
<u>Tuotosvuodet</u>			
1.-2. poik.väli	1 051 ^d	968 ^d	+ 84 ^{de}
2.-3. "	1 305 ^{ae}	1 192 ^e	+ 113 ^e
3.-4. "	1 347 ^{be}	1 283 ^f	+ 64 ^d
Keskimäärin	1 226	1 138	+ 88
<u>Yhdysvaikutus</u>			
ryhmät/t-vuodet	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa :95 .

a, b: $P < 0,05$; d, e, f: $P < 0,01$.

Taulukko 140. Lehmien valkuaisen saanti ja normien mukaan laskettu tarve 1 - 3 tuotantovuosina keskimäärin.

1 - 3 tuotosvuodet	srv, g / lehmä / v					saanti- tarve
	saanti	maitoon	elätuk- seen	tiiney- teen	yhteensä	
<u>Ryhmät</u>						
ay-sr	462 ^f	301 ^{ce}	112 ^{bef}	19 ^a	432 ^f	+30 ^d
fr-sr	486 ^f	295 ^{bce}	119 ^f	18 ^a	431 ^{bef}	+55 ^e
sk-sr	412 ^{bde}	268 ^{bde}	104 ^{abde}	19 ^a	390 ^{ae}	+22 ^d
ay-hr	453 ^{cef}	302 ^{ce}	106 ^{bde}	18 ^a	427 ^{bef}	+26 ^d
fr-hr	455 ^{cef}	296 ^{bce}	111 ^{ef}	17 ^a	424 ^{bef}	+31 ^d
sk-hr	374 ^{ad}	234 ^{ad}	97 ^{ad}	18 ^a	348 ^d	+26 ^d
<u>Tuotosvuodet</u>						
1.-2. poik.väli	403 ^d	244 ^d	108 ^a	19 ^a	370 ^d	+33 ^{de}
2.-3. "	482 ^e	310 ^e	112 ^a	18 ^a	439 ^e	+42 ^e
3.-4. "	475 ^e	324 ^e	110 ^a	18 ^a	452 ^e	+24 ^d
Keskimäärin	452	290	110	18	418	+33
<u>Yhdysvaikutus</u>						
ryhmät/t-vuodet	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 95 . a, b, c: P < 0,05; d, e, f: P < 0,01.

Taulukko 141. Lehmien rehuistaan vuodessa saama sulava raakavalkuaismäärä sekä saannin ja tarpeen erotus roduttain ja ruokintaryhmittäin 1 - 3 tuotantovuosina keskimäärin.

1 - 3 tuotantovuodet	srv, kg / lehmä / v			saanti- tarve kg
	saanti			
	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yhteen- sä	
<u>Rodut</u>				
ay	286 ^e	171 ^e	458 ^e	+28 ^a
fr	300 ^e	170 ^e	470 ^e	+43 ^{be}
sk	254 ^d	139 ^d	394 ^d	+24 ^{ad}
<u>Ruokinta</u>				
säilörehu	347 ^h	116 ^g	463 ^e	+39 ^e
heinä-urea	227 ^g	214 ^h	441 ^d	+28 ^d
Keskimäärin	286	165	452	+33
<u>Yhdysvaikutus</u>				
rotu/ruokinta	NS	**	NS	*
rotu/t-vuodet	NS	NS	NS	NS
ruokinta/t-vuodet	*	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys testattiin kuten taulukossa 96 .a, b: $P < 0,05$;
d, e: $P < 0,01$; g, h: $P < 0,001$.

(taulukko 138). Säilörehuvaltaisella ruokinnalla valkuaisylimäärä oli hieman suurempi kuin heinävaltaisella 1. ja 2. tuotantovuonna ja merkitsevästi suurempi 3. vuonna.

Lehmien painonnousu oli silloin suurinta kun valkuaisylimääräkin oli runsainta. Se oli sitä kaikilla roduilla 2. tuotantovuonna (taulukot 68 ja 139) ja jokaisena ummessaolokautena sekä friisiläissäilörehuryhmällä joka tuotantovaiheessa.

Koko tuotantovuoden aikana lehmät saivat sulavaa raakavalkuaista keskimäärin 452 kg (taulukko 141, liite 23). Säilörehuryhmien lehmät saivat valkuaisista karkearehusta keskimäärin 347 kg ja viljasta 116 kg. Heinäryhmien lehmät saivat valkuaisista likipitäen yhtä paljon heinästä (227 kg) ja ureapitoisesta viljasta (214 kg). Ensikkovuonna valkuaisen saanti oli merkitsevästi pienempi kuin toisena ja kolmantena (taulukko 140). Suomenkarjan valkuaisen saanti oli myös merkitsevästi vähäisempää kuin muiden rotujen.

Lehmät tarvitsivat sulavaa raakavalkuaista normien mukaan keskimäärin 418 kg/lehmä/v (taulukko 140, liite 22). Maitoon kului kokeen tuotostasolla keskimäärin 290 kg, elatukseen 110 kg ja tiineyteen 18 kg/v. Valkuaistarve oli merkitsevästi pienempi ensikkovuonna kuin muina vuosina.

Lehmät saivat sulavaa raakavalkuaista yli mainittujen tarpeiden keskimäärin 33 kg/lehmä/v. Friisiläisillä ylimäärä oli merkitsevästi muita suurempi (43 kg) kuin muilla roduilla (28 ja 24 kg), samoin säilörehuryhmillä merkitsevästi suurempi kuin heinäryhmillä (39 kg ja 28 kg/v) (taulukko 141).

4. LEHMIEN SYÖNTIIN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ

4.1. Säilörehun syöntiin vaikuttavia tekijöitä

Lehmät söivät säilörehun kuiva-ainetta kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 7,2 kg/vrk. Syöntimäärään vaikuttivat sekä lehmien että säilörehun ominaisuudet (taulukko 142). Kiintein positiivinen vuorosuhde oli lehmien elopainon ja säilörehun syönnin välillä. Tämä on todettu jo aikaisemmin samoinkuin se, että erot syöntimäärissä muuttuivat verraten vähäisiksi, kun syönti laskettiin 100 elopainokiloa tai metabolista elopainoa kohti.

Selvä positiivinen vuorosuhde säilörehun syöntiin oli myös lehmien tuotoksella, poikimisesta kuluneella ajalla ja säilörehun ominaisuuksista ennen-

kaikkea orgaanisen aineen sulavuudella. Kiinteä negatiivinen vaikutus syötiin taas oli säilörehun kuitupitoisuuden ja täyttävyyden lisääntymisellä.

Kun säilörehun ominaisuudet korreloituivat myös keskenään (taulukko 142), pyrittiin askeltavalla regressioanalyysillä selvittämään tärkeimpiä säilörehun syötiin vaikuttavia tekijöitä. Ensimmäisessä regressioanalyysissä otettiin selittäjiksi lehmien ominaisuudet, aika poikimisesta ja tärkeimmät säilörehun koostumusta kuvaavat ominaisuudet. Näiden ominaisuuksien muuntelulla saatiin selitetyksi säilörehun syönnin vaihtelusta 39,6 %. Tärkeysjärjestys oli seuraava:

Selittäjät	Säilörehun syönti ka kg/vrk	
	b	Kumulatiivinen R ² %
1. Elopaino, kg	+0,42***	25,5
2. Säilörehun kuitu-%/ka	-0,23***	33,2
3. Säilörehun org. a. sulav. %	+0,15***	36,7
4. Aika poikimisesta, vrk	+0,24***	38,3
5. 4%-maitotuotos, kg/vrk	+0,18***	39,6

Lehmien elopaino oli edelleen eniten säilörehun syötiin vaikuttava tekijä. Toiseksi tärkein oli säilörehun kuitupitoisuuden syöntiä rajoittava vaikutus. Päinvastainen vaikutus taas oli säilörehun sulavuuden paranemisella. Säilörehun kuitupitoisuus ja sulavuus voidaan korvata myös yhdellä ominaisuudella, nimittäin täyttävyydellä. Säilörehun täyttävyyden muuttuminen selitti syönnin vaihtelusta yksinään 11,7 %. Tässä tutkimuksessa on kuitenkin mahdollista, että säilörehun sulavuuden ja täyttävyyden vaikutus syötiin on jonkin verran yliarvostettu sentähden, että säilörehun sulavuus nousi samanaikaisesti kuin lehmien luontainen syöntikyky parani 2. ja 3. lypsykaudella (liite 1, taulukko 1). Tätä harhaa tuskin on säilörehun kuitupitoisuuden vaikutuksella, koska kuitupitoisuus oli samaa tasoa 1. ja 3. lypsykaudella.

Seuraavaksi selittäjäksi tuli aika poikimisesta. Jo aikaisemmin on todettu, että säilörehun syönti oli parhaimmillaan lypsykauden puolivälissä (kuva 14). Syönnin käyräviivaisuus ilmeni myös regressioanalyysissä, jos mukaan otettiin poikimisesta kuluneen ajan neliö. Selityssaste nousi silloin 2 %-yksiköllä. Vuorosuhteet poikimisesta kuluneen ajan ja säilörehun ominaisuuksien välillä

(taulukko 142) osoittavat, että poikimisesta kuluneen ajan edetessä käytettiin vähemmän valkuaisrikkaita säilörehuja. Ne olivat myös vähemmän käyneitä, koska saman kesän rehut tulivat käyttöön syksyllä, jolloin oli lypsykausien jälkipuolisko. Lehmien poikiessa keväällä ja kevätkesällä oli siis käytössä edellisen kesän valkuaisrikkaimmat säilörehut. Silloin käymisaste oli jo pitemmällä.

Säilörehun syönti lisääntyi myös tuotosten noustessa. Se onkin luonnollista, koska viljalla korvattiin vain osa maidon vaatimasta energiamäärästä.

Toisella regressioanalyysillä pyrittiin selvittämään, missä määrin säilörehun laadulliset tekijät vaikuttivat syöntiin. Säilörehun ominaisuuksien keskinäiset vuorosuhteet olivat hyvin kiinteitä (taulukko 142). Esimerkiksi säilörehun korkea sokeripitoisuus ilmaisi samalla, että käymisaste oli alhainen. Kaikki hapot samoinkuin ammoniumtyypen osuus kokonaistypestä korreloituivat voimakkaan negatiivisesti sokeripitoisuuteen. Tätä tietoa käytetäänkin hyväksi arvosteltaessa säilörehun laatua käytännössä juuri sokeripitoisuuden perusteella. Ammoniumtyypipitoisuus puolestaan ilmaisee monenlaista virheikäymistä, sillä se korreloitui kiinteästi etikka-, propioni- ja voiapon kanssa. Samoin pH oli kiinteässä positiivisessa vuorosuhteessa virheikäymistulosten kanssa.

Yksinkertaisten korrelaatiokertoimien mukaan säilörehun sokeripitoisuus lisää ja ammoniumtyypen osuus vähentää selvimmin säilörehun syöntiä (taulukko 142). Askeltava regressioanalyysi puolestaan asettaa syöntiin merkitsevästi vaikuttavat tekijät seuraavaan järjestykseen:

Selittäjät	Säilörehun syönti ka kg/vrk	
	b	Kumulatiivinen R ² %
1. Säilörehun NH ₄ -N/kok N	-0,40***	6,3
2. " pH	+0,40***	11,5
3. " ka-%	+0,17***	14,2
4. " propionihappo-%/ka	-0,16***	15,8

Analyysi osoittaa, että ammoniumtyyppi todella vähentää säilörehun maittavuutta eniten. Se oli samalla niin selvä maittavuuden mittari, että siihen voimakkaasti korreloituneet ominaisuudet eivät enää tulleet merkitseviksi selittäjiksi. Kuitenkaan koerehujen ammoniumtyypipitoisuudet eivät olleet

Taulukko 142. Vuorosuhteet säilörehun kuiva-aineen syöntimäärän sekä lehmien ja säilörehun ominaisuuksien välillä 1. - 3. lypsykausina.

	Säilör. syönti ka kg /vrk	4 %- maitoa kg/vrk	ka- % /ry	täytt. ka kg /ry	org.a. sul. %	Säilörehussa						NH ₄ -N % /kok. N.	
						kui- tu	srv	soke- ri	%ka				pH
									maito	hapot			
										etikka	prop.		
4%-maitoa, kg	+0,11												
Elopaino, kg	+0,51	+0,03											
Aika poik., vrk	+0,16	-0,66	+0,05	+0,00	+0,01	+0,08	-0,21	+0,16	-0,07	-0,21	-0,25	-0,11	+0,01
<u>Säilörehun</u>													
ka-%	+0,18	-0,01											
täyttävyyys	-0,34	-0,33	+0,08										
org.a. sul-%	+0,40	+0,34	-0,04	-0,94									
kuitu-%	-0,30	-0,14	-0,19	+0,08	-0,29								
srv-%	-0,01	+0,22	-0,55	-0,35	+0,36	-0,22							
sokeri-%	+0,23	+0,00	+0,19	-0,18	+0,24	-0,46	-0,10						
maitoh.-%	+0,03	+0,03	+0,35	+0,11	-0,07	-0,19	-0,16	-0,18					
etikah.-%	+0,00	+0,07	-0,04	+0,14	-0,13	-0,23	+0,26	-0,43	+0,31	+0,64			
prop.h.-%	-0,14	-0,01	-0,12	+0,27	-0,29	+0,01	+0,27	-0,38	+0,05	+0,33	+0,67		
voih.-%	-0,13	-0,09	-0,02	+0,37	-0,32	-0,07	+0,01	-0,25	+0,05	+0,69	+0,62	+0,38	
pH	+0,01	-0,03	-0,20	+0,12	-0,12	-0,03	+0,29	-0,25	-0,17	+0,61	+0,51	+0,37	+0,65
NH ₄ -N %/N	-0,25	-0,16	-0,19	+0,33	-0,38	+0,26	+0,05	-0,45	+0,05	+0,61	+0,51	+0,37	+0,65
Liuk. N %/N	-0,06	-0,02	-0,05	-0,17	+0,15	+0,13	+0,04	+0,21	+0,05	-0,09	-0,24	-0,35	+0,17

n: 5 938

P < 0,5: r > 0,025; P < 0,01: r > 0,033; P < 0,001: r > 0,043

korkeita ja vaihtelukin verraten vähäistä, ääritapaukset 3,7 - 7,9 % kokonaistypestä (liite 2), joten jo pienet määrät vaikuttivat maittavuuteen.

PH:n nousu puolestaan lisäsi säilörehun syöntiä. Myös siinä oli vaihtelu vähäistä. Suurimmalla osalla näytteistä pH oli vain hieman alle tai yli 4,0 (äärirajat 3,90 - 4,30, liite 2). Tulos pH:n vaikutuksesta olisi varmasti ollut vastakkainen, jos kokeessa olisi ollut selvästi virhekäyneitä rehuja, koska korkea pH-aste merkitsee hapoilla säilötyissä säilörehuissa virhekäymistulosten lisääntymistä. Tässä tapauksessa tulos ilmaisee kuitenkin sen, ettei rehu ole maittavuudeltaan parasta mahdollista myöskään silloin, kun pH on alle 4,0 ts. myös maitohappokäyminen on voimakasta.

Virhekäymisessä syntyneistä hapoista vähensi syöntiä selvimmin propionihappo, vaikka sitä oli koerehuissa hyvin vähän (liite 2). Ilmeisesti voihapon vaikutus maittavuuteen ei päässyt esille, koska sitä esiintyi erittäin vähän ja harvoissa näytteissä. Säilörehun kuiva-ainepitoisuuden nousu lisäsi säilörehun kuiva-aineen syöntiä merkitsevästi. Yhteensä laadullisilla tekijöillä tuli säilörehun syönnin vaihtelusta selitetyksi 15,8 %.

Tulokset osoittavat, että laadulliset tekijät vaikuttivat varsin hyvälaatuisenkin säilörehun syöntituloksiin. Se, että laadulliset tekijät kytkeytyvät kiinteästi toisiinsa, on antanut mahdollisuuden seurata säilönnän onnistumista käytännön tiloilla vain muutamien ominaisuuksien avulla. Professori A. I. VIRTASEN määrittelemästä pH 4,0:sta ei voi laadun kärsimättä happosäilörehuissa poiketa paljonkaan. Säilörehun ammoniumtyppipitoisuus puolestaan ilmaisee ei vain tyrellisten aineiden virhekäymistä vaan myös huonojen käymishappojen olemassaoloa. Korkea sokeripitoisuus taas kertoo, että kaikenlainen käyminen on ollut vähäistä.

Kolmannessa regressioanalyysissä otettiin selittäjiksi kaikki syöntiin vaikuttavat tekijät. Merkitsevästi vaikuttaneiden tekijöiden muuntelulla voitiin selittää yhteensä 46,3 % säilörehun syönnin vaihtelusta. Tärkeimpiä olivat edelleen lehmien omat ominaisuudet ja aika poikimisesta sekä säilörehun koostumus ja rehuarvo. Säilörehun laadulliset ominaisuudet antoivat lisäselitystä noin 3 %-yksikköä.

Tuloksia syöntiin vaikuttavista tekijöistä on syytä verrata aikaisempiin säilörehuvaltaisen ruokinnan tuloksiin (ETTALA ja LAMPILA 1976). Koesuunnittelu kokeissa oli tosin erilainen. Aikaisemmin oli kysymyksessä 13 ruokinta-

kokeen ja 296 ay-lehmän syöntitulokset lypsykauden keskivaiheilta erilaisine viljan annostustasoinen. Tulokset ovat kuitenkin monessa suhteessa samansuuntaisia. Sellaisia ovat lehmien painon ja tuotoksen sekä poikimisesta kuluneen ajan vaikutus säilörehun syöntiin, samoin säilörehun kuiva-ainepitoisuuden syöntiä lisäävä ja kuitupitoisuuden vähentävä vaikutus. Ammoniumtyppipitoisuus oli silloinkin selvästi maittavuutta heikentävä tekijä. Silloin syöntiä vähensivät merkittävästi myös etikkahappo ja liukeneva typpi, jotka eivät tässä kokeessa vaikuttaneet merkittävästi.

Selvä ero tämän ja aikaisemman tutkimuksen välillä oli se, että aikaisemmassa voitiin selvittää viljalisäyksen vaikutusta säilörehun syöntiin, kun käytössä oli viljan erilaiset annostustasot samassa tuotosvaiheessa. Tässä tutkimuksessa sitä ei ole voitu tehdä, koska kaikilla säilörehuryhmän lehmillä oli suhteessa tuotokseen yhtä suuri viljamäärä.

4.2. Heinän syöntiin vaikuttavia tekijöitä

Heinäryhmien lehmät söivät heinän kuiva-ainetta kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 8,9 kg/vrk. Vuorosuhteet heinän syönnin sekä lehmien ja heinän ominaisuuksien välillä olivat monessa suhteessa samankaltaisia kuin säilörehunkin syönnin kohdalla (taulukko 143). Kiintein positiivinen vuorosuhde heinän syöntiin oli lehmien elopainolla ja toiseksi kiintein poikimisesta kuluneella ajalla. Heinän orgaanisen aineen sulavuuden paraneminen ja siihen liittyen tyyppöimien uuteaineiden lisääntyminen vaikuttivat positiivisesti ja vastakkaisominaisuus, täyttävyyden lisäys negatiivisesti heinän syöntiin.

Poikkeavaa sensijaan oli, että heinän kuitupitoisuus korreloitui syöntiin jopa positiivisesti ja sulava raakavalkuaispitoisuus selvän negatiivisesti. Kaksi viimeämainittua vuorosuhdetta selittyy sillä, että lypsykauden edetessä otettiin käyttöön kuitupitoisemmat ja valkuaisköyhemmät heinät. Samanaikaisesti heinän syönti kuitenkin lisääntyi vilja-annosten vähetessä.

Kun kyseiset tekijät otettiin heinän syönnin selittäjiksi, oli merkittävästi vaikuttaneiden tekijöiden tärkeysjärjestys askeltavan regressioanalyysin tuloksena seuraava:

Selittäjät	Heinän syönti ka kg/vrk	
	b	Kumulatiivinen R ² %
1. Elopaino, kg	+0,49***	41,6
2. Aika poikimisesta, vrk	+1,20***	52,1
3. - " - neliöön	-0,80***	58,7
4. Heinän org. a. sulavuus-%	+0,24***	62,5
5. 4%-maitotuotos, kg/vrk	+0,17***	63,8
6. Heinän kuitupitoisuus %/ka	+0,13***	64,8

Lehmien erilaiset painot selittävät yksinään heinän syönnin vaihtelusta 41,6 %. Heinän syönnin kehitys lypsykauden alkupuolella oli vielä voimakkaammin käyräviivainen kuin säilörehun syönnin (kuva 14), joten poikimisesta kuluneen ajan neliö lisäsi selitysastetta 6,6 %-yksikköä. Tämänkaltaisen syönnin kehitys olikin luonnollista, koska heinäryhmillä korvattiin juuri korkean tuotannon aikana suuri osa maidon vaatimasta energiamäärästä viljalla. Se, että heinän syönti oli lypsykausien alussa, korkean tuotannon aikana, selvästi vähäisempää kuin myöhemmin, antoi yksinkertaisessa korrelaatiolaskelmassa negatiivisen vuorosuhteen 4-prosenttisen maitomäärän ja heinän syönnin välille. Kun ajan vaikutus regressioanalyysissä tuli eliminoiduksi, oli tuotoksen ja heinänsyönnin välinen yhteys positiivinen ts. runsaasti tuottaneet lehmät söivät enemmän heinää kuin vähän tuottaneet.

Heinän orgaanisen aineen sulavuuden paraneminen lisäsi merkitsevästi heinän syöntimäärää. Sulavuuden tilalle voitaisiin selittäjäksi ottaa myös heinän täyttyvyys, sillä näillä oli erittäin kiinteä vuorosuhde keskenään. Toisaalta on mahdollista, että samoinkuin säilörehun myös heinän sulavuuden vaikutus on tässä tullut ylikorostetuksi sentähden, että sateisen kesän (1981) heinän sulavuus oli alhainen juuri ensimmäisenä vuonna, jolloin karkearehun syönti oli luonnostaankin vähäisempää. Yllättävää on, että kun poikimisesta kuluneen ajan ja heinän sulavuuden vaikutus on tullut eliminoiduksi, heinän kuitupitoisuus on vaikuttanut hieman heinän syöntiä kohottavasti. Yhteensä heinän syönnin vaihtelusta tuli kyseisillä tekijöillä selitetyksi 64,8 %.

Taulukko 143. Vuorosuhteet heinän kuiva-aineen syöntimäärän sekä lehmien ja heinän ominaisuuksien välillä 1. - 3. lypsy-
 kausina.

	r					
	Heinän syönti ka kg/vrk	4 %- maitoa kg/vrk	täyttyvyys ka kg/ry	Heinässä org. ain. sul.-%	kuitu	srv %/ka
4 %-maitoa kg/vrk	-0,06					
Elopaino, kg	+0,65	+0,09				
Aika poikimisesta, vrk	+0,43	-0,68	+0,13	-0,08	+0,31	-0,33
<u>Heinän</u>						
täyttyvyys, ka kg/ry	-0,28	-0,38				
org. ain. sulav. %	+0,34	+0,36	-0,96			
kuitu %/ka	+0,09	-0,34	+0,72	-0,56		
srv %/ka	-0,19	+0,26	-0,50	+0,46	-0,61	
tyypp. uut.ain. %/ka	+0,27	+0,16	-0,50	+0,40	-0,42	-0,36

n = 5 915

$P < 0,05 : r \geq 0,025 ; P < 0,01 : r \geq 0,034 ; P < 0,001 : r \geq 0,043$

5. LEHMIEN HEDELMÄLLISYYS

5.1. Kiimat

Varsinainen kiimatarkkailu tehtiin kolme kertaa päivässä, aamulla klo 5.30 - 6.00, päivällä klo 12:sta ja illalla klo 20:stä lähtien. Myös muina aikoina tehtiin kiimahavaintoja muiden töiden lomassa. Aamutarkastuksen suoritti koko karjasta vastuussa oleva henkilö, iltatarkastuksen yksi henkilö vuorollaan ja päivätarkastuksesta huolehtivat kunkin lehmäryhmän (24 lehmää/ryhmä) vastuuhenkilöt. Odotettavissa olevaa kiimaa käytiin tarkkailemassa hyvinkin usein. Lehmää seurattiin myös jaloittelutarhassa, jonne kukin ryhmä pääsi kerran viikossa. Epävarmoissa tapauksissa sinne laskettiin lehmää myös muina aikoina. Tarkkailua jatkettiin vielä tiinehtymisen jälkeen varhaisluomisten havaitsemiseksi.

Huomatut kiimaoireet merkittiin muistiin ensikiimasta lähtien ja jos mahdollista esikiimasta verentuloon asti. Päivämääristä oli hyötyä seuraavaa kiimakertaa odottaessa.

Ensikiima todettiin osalla lehmistä jo varhain, jopa joillakin 18 vrk poikimisesta. Ensikiiman ilmeneminen eri ajankohtina oli seuraava:

	Ensikiiman aika poikimisesta, vrk				
	18-39	40-49	50-59	60-69	yli 70
	% lehmistä				
<u>Rodut</u>					
ay	50,4	16,5	17,4	9,2	6,4
fr	46,7	20,6	16,8	12,2	3,7
sk	60,9	23,9	13,0	2,2	-
<u>Ruokinta</u>					
säilörehu	51,6	18,0	17,2	8,6	4,7
heinä-urea	50,0	20,9	15,7	9,7	3,7
<u>Lypsykaudet</u>					
1.	31,6	24,2	21,0	14,7	8,4
2.	57,6	16,3	16,3	7,6	2,2
3.	66,7	17,3	10,7	4,0	1,3

Suomenkarjalla todettiin varhainen ensikiima (alle 40 vrk poikimisesta) useimmin, noin 61 %:lla lehmistä. Ayrshirellä prosenttinen osuus oli noin 50 ja friisiläisillä noin 47. Molemmilla ruokintaryhmillä näin aikainen ensikiima todettiin puolella eläimistä, säilörehuryhmillä hieman ylikin. Varhaisen ensikiiman ilmeneminen lisääntyi vuosien myötä. Ensikkovuonna se todettiin lähes kolmanneksella, toisena vuotena yli puolella ja kolmantena noin 2/3:lla lehmistä.

Ennen 50. päivää poikimisesta ensikiima todettiin noin 70 %:lla lehmistä. Ensikkovuonna prosenttinen osuus oli noin 56, toisena noin 74 ja kolmantena 84. Jos kiima todettiin vasta 60 vrk:n jälkeen poikimisesta, lehmät siemennettiin ensikiimaan. Tällaisia lehmiä oli ensikkovuonna noin 23 %, toisena noin 10 % ja kolmantena noin 5 %.

Kiimakierroksen pituus oli useimmiten 21 vrk. Myös 20 vrk ja 22 vrk olivat tavallisia. Kiimaväli saattoi vaihdella samallakin lehmällä eri kiimojen välillä. Puolet tapauksista sijoittuivat 20 - 22 vrk:n välille. Jos otetaan mukaan myös sellaiset lehmät, joilla jokin väli oli myös 19 vrk, tapaukset kattoivat 2/3 lehmistä.

Sellaisia lehmiä, joilla jokin kiimaväli oli 23 vrk, oli 10 % ja 24 vrk:n ja 25 vrk:n kiimavälejä ilmeni molempia noin 8 %:lla lehmistä. Harvinaisempia olivat kaikkein lyhimät 18 - 19 vrk:n ja pisimmät 26 - 27 vrk:n välit (molemmat yli 3 %). Epätarkkuutta kiimavälin laskemisessa aiheutti se, ettei täsmällisesti samaa ajankohtaa kiimasta (esim. veren tuloa) ollut aina käytettävissä. Rodullista tai ruokinnasta johtuvaa eroavuutta ei kiimakierroksen pituudessa todettu.

Kiiman pituutta voidaan tarkastella vain niistä tapauksista, joissa merkinät on saatu esikiimasta veren tuloon asti. Eri pituisten kiimojen prosenttiset osuudet havaituista tapauksista olivat täysille prosentteille pyöristettynä seuraavat:

	Kiiman pituus, vrk					
	2	3	4	5	6	7<
	% tapauksista					
<u>Rodut</u>						
ay	10	22	39	16	10	4
fr	9	20	29	26	11	6
sk	9	18	39	18	6	9
<u>Ruokinta</u>						
säilörehu	7	20	34	23	10	6
heinä-urea	11	21	35	18	9	6
<u>Lypsykaudet</u>						
1.	9	28	40	17	5	2
2.	11	21	34	20	11	4
3.	8	15	32	24	12	10
Keskimäärin	9	21	35	21	10	6

Useimmissa tapauksissa kiima kesti 4 vrk (35 %). Kolmen ja viiden vuorokauden kiimoja oli kumpiakin noin 21 %. Hyvin lyhyitä, 2 vrk:n, kiimoja oli noin 9 % ja hyvin pitkiä, 6 vrk tai yli, noin 16 %.

Friisiläisillä oli pitkiä kiimoja jonkin verran enemmän kuin muilla roduilla. Myös säilörehuruokinnalla kiimat olivat hieman pitempiä kuin heinäruokinnalla. Vuosien myötä kiimat jossain määrin pitenivät. Ensikkovuonna oli 3 - 4 vrk:n kiimoja 68 %, toisena vuonna 55 % ja kolmantena 47 %.

Hiljaisia, vaikeasti todettavia kiimoja esiintyi lähinnä syksyllä ja syys-talvella. Osittain se voi johtua siitä, että vähitellen syksyyn kerääntyivät vaikeimmin tiinehtyneet lehmät. Se ei kuitenkaan selitä kyseistä eroa kokonaan. Myöskään ruokinnalla ei voida selittää kyseistä ongelmaa, koska syksyllä oli käytettävissä saman kesän hyvät karkearehut. Vasta keskitalvella siirryttiin ravintoköyhempiin rehuihin. Ehkä eräänä syynä oli pimentynyt vuodenaika. Hiljaisia kiimoja tosin saattoi olla muinakin ajankohtina, koska kaikkia kiimoja ei havaittu. Tarkempaa tutkimusta kiimoista ja muista sukuelintoiminoista teki Eläinlääketieteellisen korkeakoulun professori M. ALANKO apulaisineen, joten tuloksia on odotettavissa myöhemmin. Yleisesti on todettava, että kiimat olivat näitä kotoisia ruokintamuotoja käytettäessä varsin hyvät.

5.2. Tiinehtyminen

5.2.1. Siemennuskerrat, tyhjäkaudet ja poikimisvälit

Hiehot tiinehtyivät hyvin. Siemennuskertoja tarvittiin koko hiehokauden eläneiden hiehojen (117) tiinehtymiseen keskimäärin 1,38 ja tuotantokokeeseen jääneiden hiehojen (96) 1,44. Eri ryhmien hiehoilla siemennuskertoja tarvittiin seuraavasti:

	ay		fr		sk		keskim.	
Hiehoja, kpl:	49	40	48	40	20	16	117	96
Säilörehuryhmät	1,29	1,25	1,67	1,80	1,40	1,50	1,47	1,52
Heinäryhmät	1,16	1,20	1,29	1,30	1,60	1,88	1,29	1,35

Erittäin hyvin tiinehtyivät ay-hiehot. Säilörehu-viljaruokinnalla tarvittiin siemennyksiä jonkin verran enemmän kuin heinä-vilja-urearuokinnalla.

Lehmien siemennys aloitettiin seuraavaan kiimaan, kun poikimisesta oli kulunut 60 vrk. Siemennuskerrat laskettiin tulevaa poikimista kohti. Jos siis tapahtui varhaisluomisia, kaikki siemennuskerrat laskettiin yhteen. Myös tyhjäkausien pituudeksi laskettiin koko aika, poikimisesta siihen siemennykseen asti, josta lehmä myöhemmin poiki. Eläinlääkäri teki tiineystarkastuksen 5--6 viikon kuluttua poikimisesta. Tiinehtymistä seurattiin myös maidon progesteronimäärityksillä sen jälkeen kun määritysmenetelmät oli kehitetty.

Ensikoiden tiinehtymistulokset muuttuivat oleellisesti varhaisluomisten vuoksi. Ensikot oli jo todettu tiineeksi ja siemennuskertoja oli tarvittu keskimäärin 1,59. Ensimmäisestä siemennyksestä oli tiinehtynyt 64,6 %. Syksyllä alkoi kuitenkin ilmetä varhaisluomisia. Yhteensä niitä oli 13 (ay-sr 3, ay-hr 2, fr-hr 3, sk-sr 2 ja sk-hr 3). Suhteellisesti eniten varhaisluomista kärsi suomenkarja. Friisiläis-säilörehuryhmä oli ainoa, jossa varhaisluomisia ei tapahtunut. Luomisten jälkeen oli vaikea saada ensikoita kantavaksi ja siemennuskerrat kohosivat suuresti (ääritapaus 7 siemennystä). Lehmien poistoja pyrittiin näet välttämään, jotta eläinaineisto säilyisi jatkovuosia varten mahdollisimman kokonaisena. Syy varhaisluomisiin löytyi myöhemmin homemyrkystä, zearalenonesta (KALLELA & ETTALA 1984), jota oli tullut satäisen kesän

(1981) heiniin. Varhaisluomista tapahtui molemmissa ruokintaryhmissä, koska säilörehuryhmäkin sai heinää kilon päivässä.

Kun siemennyskertoihin otettiin siemennykset ennen ja jälkeen luomisten, ensikkovuonna tarvittiin poikimista kohti keskimäärin 1,91 siemennystä, säilörehuruokinnalla 1,87 ja heinäruokinnalla 1,94 (taulukko 144). Ensimmäisestä siemennyksestä poiki keskimäärin 57,3 %; säilörehuruokinnalla 56,3 % ja heinäruokinnalla 58,3 % (taulukko 145). Varhaisluomisista johtuen tulos oli heikoin suomenkarjalla. Yksi ay-säilörehuryhmän lehmä (ei luonut) poistettiin tiinehtymättä.

Tyhjäkausi oli ensikoilla keskimäärin 102 vrk (taulukko 146), kun mukaan laskettiin lyhyt tiineysvaihe ennen luomista. Suomenkarjalla tyhjäkausi oli oleellisesti pitempi (keskim. 124 vrk) kuin muilla roduilla (99 ja 96 vrk). Säilörehu- ja heinäryhmien tyhjäkaudet eivät eronneet paljontaan toisistaan (99 ja 104 vrk). Keskimääräisesti tyhjäkaudet eivät olleet varhaisluomisista huolimatta kovin pitkiä. Se johtui pääasiassa siitä, että ensikot olivat tulleet hyvin kiimaan ja 1. siementäminen tapahtui, kun poikimisesta oli kulunut keskimäärin 70 vrk (taulukko 146).

Toisella lypsykaudella oli säilörehuryhmän tiinehtymistulos heikko (taulukot 144 ja 145). Siemennyksiä poikimista kohti tarvittiin keskimäärin 2,24. Heikoin tiinehtyivät ay-säilörehuryhmän lehmät (siemennyksiä 2,63). Myös sk-säilörehuryhmän lehmille tarvittiin yli 2 siemennyskertaa (2,13). Friisiläisillä oli siemennyksiä yhtäpaljon säilörehu- ja heinäryhmillä (1,89 ja 1,90). Syytä heikkoon tiinehtymiseen ei pystytty selvittämään. Säilörehun laatu ja ravintosisältö oli silloin erittäin hyvä (liitteet 1 ja 2). Valkuaisköyhä kevätkesän 1982 säilörehu tuli käyttöön vasta lypsykauden puolivälin tienoilla (liite 1, kuva 31).

Heinä-vilja-urearuokinnalla tiinehtyivät ay- ja sk-lehmät 2. lypsykaudella erittäin hyvin (siemennyksiä 1,35 ja 1,38). Kyseiset lehmät poikivat siemennyksestä 70- ja 75-prosenttisesti, friisiläiset 50-prosenttisesti. Yksi fr-säilörehuryhmän lehmä poistettiin emättimen ulostyöntymisen vuoksi.

Tyhjäkausi oli 2. lypsykaudella säilörehuryhmillä keskimäärin 107 vrk ja heinäryhmillä 84 vrk (taulukko 146). Lehmät olivat tulleet hyvin kiimaan ja ensimmäinen siemennys tehtiin säilörehuryhmillä keskimäärin 70 vrk:n ja heinäryhmillä 69 vrk:n kuluttua poikimisesta. Elleivät heinäryhmien lehmät olisi tuona lypsy kautena tiinehtyneet näin hyvin, olisi syntynyt epäily, että siementäminen

Taulukko 144. Poikimiseen johtaneet siemennyskerrat 1. - 3. lypsykausina

	Siemennyksiä / poikiminen ¹⁾			Keski- määrin
	1. lypsykausi	2. lypsykausi	3. lypsykausi	
<u>Ryhmät</u>				
ay-sr	1,89 ± 1,5	2,63 ± 2,0	1,31 ± 0,7	1,98
fr-sr	1,70 ± 1,6	1,89 ± 1,1	1,64 ± 0,6	1,75
sk-sr	2,25 ± 1,6	2,13 ± 1,1	1,33 ± 0,5	1,95
ay-hr	1,85 ± 1,5	1,35 ± 0,6	1,12 ± 0,2	1,46
fr-hr	1,85 ± 1,0	1,90 ± 1,3	1,47 ± 1,1	1,76
sk-hr	2,38 ± 1,8	1,38 ± 1,1	1,00 ± 0,0	1,61
Keskimäärin	1,91 ± 1,5	1,90 ± 1,4	1,32 ± 0,7	1,74
<u>Rodut</u>				
ay	1,87	1,97	1,21	1,71
fr	1,78	1,89	1,55	1,76
sk	2,31	1,75	1,15	1,78
<u>Ruokinta</u>				
säilörehu	1,87	2,24	1,44	1,88
heinä-urea	1,94	1,58	1,23	1,61

¹⁾ Mukana sairauden vuoksi tiineenä poistettu

Taulukko 145. Eri siemennyksistä poikineiden lehmien prosenttinen osuus ja hedelmällisyshäiriöiden vuoksi poistettujen lehmien lukumäärä.

Ryhmät	Lehmiä	Lehmiä poikanut, ¹⁾ %				Hed. häir. poistetut kpl
		1. siemennyksestä	2. siemennyksestä	3. siemennyksestä	≥ 4. siemennyksestä	
1. lypsykausi						
ay-sr	20	55,0	15,0	15,0	10,0	1
fr-sr	20	70,0	15,0	10,0	5,0	
sk-sr	8	25,0	50,0	12,5	12,5	
ay-hr	20	70,0	5,0	10,0	15,0	
fr-hr	20	50,0	25,0	15,0	10,0	
sk-hr	8	50,0	-	25,0	25,0	
2. lypsykausi						
ay-sr	19	26,3	47,4	5,3	21,0	
fr-sr	19	47,4	21,0	15,8	10,5	1
sk-sr	8	37,5	25,0	25,0	12,5	
ay-hr	20	70,0	25,0	5,0	-	
fr-hr	20	50,0	30,0	10,0	10,0	
sk-hr	8	75,0	12,5	12,5	-	
3. lypsykausi						
ay-sr	18	72,2	5,6	11,1	-	2
fr-sr	14	42,9	50,0	7,1	-	
sk-sr	8	50,0	25,0	-	-	2
ay-hr	17	88,2	11,8	-	-	
fr-hr	17	70,5	5,9	5,9	5,9	2
sk-hr	7	100,0	-	-	-	
Keskimäärin		58,7	20,6	10,0	7,7	8
Rodut						
ay		63,2	18,4	7,9	7,9	3
fr		55,5	23,6	10,9	7,3	3
sk		55,3	19,1	12,8	8,5	2
Ruokiinta						
säilörehu		50,0	26,1	11,2	8,2	6
heinä-urea		67,2	15,3	8,8	7,3	2
Lypsykaudet						
1. 96 lehmää		57,3	16,7	13,5	11,5	1
2. 94 "		50,0	28,7	10,6	9,6	1
3. 81 "		70,4	16,0	4,9	1,2	6

¹⁾ Mukana sairauden vuoksi tiineenä poistettu

Taulukko 146. Poikimisesta kulunut aika ensimmäiseen siemennykseen ja uuteen poikimiseen johtaneeseen siemennykseen sekä näiden siemennysten välinen aikaero 1. - 3. lypsykausiina.

	vrk						Keskimäärin					
	1. lypsykausi		2. lypsykausi		3. lypsykausi		siemennys	aika-ero				
	siemennys	aika-ero	siemennys	aika-ero	siemennys	aika-ero						
<u>Säilörehuryhmät</u>												
ay	72	103	31	71	116	45	74	82	8	73	100	27
fr	70	88	19	70	100	30	70	88	17	70	92	22
sk	69	126	57	67	100	33	71	79	8	69	102	33
<u>Heinäryhmät</u>												
ay	70	99	29	76	87	11	70	73	2	72	87	15
fr	75	103	29	65	84	19	75	87	12	71	92	21
sk	62	121	59	63	80	17	69	69	0	64	91	26
Keskimäärin	70	102	31	69	95	26	72	81	8	71	93	23
<u>Rodut</u>												
ay	71	99	28	74	101	28	73	78	5	72	93	21
fr	73	96	23	67	92	24	73	88	15	71	92	21
sk	66	124	58	65	90	25	70	73	3	66	96	30
<u>Ruokinta</u>												
säilörehu	71	99	29	70	107	37	73	84	11	71	97	26
heinä-urea	70	104	34	69	84	15	72	78	6	70	89	19

olisi pitänyt aloittaa ensikkovuoden jälkeen jonkin verran myöhemmin ja löytää siitä selitystä säilörehuryhmien heikolle tiinehtymiselle.

Kolmannella lypsykaudella tiinehtyminen oli erittäin hyvä. Siemennyksiä poikimista kohti tarvittiin keskimäärin 1,32; säilörehuruokinnalla 1,44 ja heinäruokinnalla 1,23. Säilörehuryhmien toisen lypsykauden heikko tiinehtyminen näyttää kolmannen lypsykauden tulosten valossa entistä ongelmallisemmalta, sillä kummankin lypsykauden alussa rehut olivat hyvin tasavertaisia ja kolmannella lypsykaudella tuotos oli korkeampi. Molempina vuosina oli poikimisen jälkeisenä kautena käytössä edellisen kesän säilörehu, sillä pääosa lehmistä poiki keväällä tai kevätkesällä. Vain ne yksilöt, joiden poikiminen oli viivästynyt, poikivat syksyllä tai syystalvella ja saivat saman vuoden rehua. Heinät olivat hyvälaatuisia ja ravintorikkaita niin kolmannella kuin toisellakin lypsykaudella (taulukko 1).

Kolmannella lypsykaudella yllättivät varsinkin ay-lehmät erinomaisella tiinehtymisellään. Ensimmäisestä siemennyksestä tiinehtyi säilörehuruokinnalla 72,2 % ja heinäruokinnalla 88,2 % (taulukko 145). Jopa lehmä, joka toisella lypsykaudella oli jouduttu siementämään 8 kertaa, tuli kolmannella lypsykaudella tiineeksi ensimmäisestä siemennyksestä. Siemennyksiä tarvittiin ay-säilörehuryhmällä keskimäärin 1,31 ja ay-heinäryhmällä 1,12 (taulukko 144). Myös suomenkarjalla tiinehtyminen oli erittäin hyvä. Suomenkarjan heinäryhmän lehmät tiinehtyivät kaikki ensimmäisestä siemennyksestä ja säilörehuryhmän lehmät tarvitsivat tiinehtyäkseen keskimäärin 1,33 siemennystä. Friisiläiset tarvitsivat säilörehuruokinnalla 1,64 ja heinäruokinnalla 1,47 siemennyskertaa.

Tyhjäkautta oli 3. lypsykaudella säilörehuruokinnalla keskimäärin 84 vrk ja heinäruokinnalla 78 vrk. Ensimmäinen siemennys tapahtui säilörehuruokinnalla keskimäärin 73 vrk:n ja heinäruokinnalla 72 vrk:n kuluttua.

Kolmannella lypsykaudella poistettiin lehmiä hedelmällisyshäiriöiden vuoksi 6 (2 ay-sr, 2 sk-sr ja 2 fr-hr). Luominen oli syynä molemmilla sk-lehmillä ja toisella fr-lehmällä, emättimen ulostyöntyminen toisella fr- ja ay-lehmällä sekä tiinehtymättömyys toisella ay-lehmällä.

Kaikkina vuosina siemennyksiä tarvittiin poikimista kohti keskimäärin 1,66; säilörehuruokinnalla 1,79 ja heinäruokinnalla 1,54. Ilman hiehokautta siemennystarve oli keskimäärin 1,74; säilörehuryhmillä 1,88 ja heinäryhmillä 1,61 (taulukko 144). Tulokset olivat samaa tasoa kuin koko maassa keskimäärin. Viimeisten tiinehtymistulosten (v. 1985) mukaan siemennyksiä tarvittiin tiineyttä

kohti keskimäärin 1,73, kun hiehot oli laskettu mukaan. Kokeessa käytetty laskemistapa tosin oli tavanomaista vaativampi, koska siemennykset laskettiin poikimista eikä vain tiineyttä kohti. Sitäpaitsi kokeessa tuli siemennyskertoja tavallista enemmän siksi, että koe-eläimet haluttiin, jos mahdollista, säilyttää kokeessa pitkään. Toisaalta se vähensi hedelmällisyshäiriöiden vuoksi poistettujen lehmien lukumäärää. Niitä oli kolmen vuoden aikana yhteensä 8, joista kolme emättimen ulostyöntymisen ja kolme lypsykauden keski- tai loppupuolella tapahtuneen luomisen vuoksi sekä kaksi tiinehtymättömyyden tähden.

Eri rotujen tiinehtymistulokset olivat keskimääräisesti samaa tasoa. Ne poikkesivat kuitenkin oleellisesti toisistaan siinä, että ay- ja sk-lehmillä tulokset vaihtelivat suuresti eri vuosina ja friisiläisillä taso pysyi varsin samanlaisena.

Säilörehuruokinnalla saatiin jonkin verran heikompi tiinehtymistulos kuin heinäruokinnalla. Syynä oli lähinnä 2. lypsykauden heikko tulos. Heinäryhmän tulokset antoivat vakuuttavan tiedon siitä, että urealla ei ole negatiivista vaikutusta lehmien tiinehtymiseen. Heinäryhmässä oli jopa 12 sellaista lehmää (25 %), jotka joka vuosi tiinehtyivät ensimmäisestä siemennyksestä.

Tuloksista ilmenee myös se mielenkiintoinen seikka, että lehmien tuotostaso vaikutti tiinehtymiseen varsin vähän. Esimerkiksi ne ay- ja fr-lehmät (15), jotka säilörehuruokinnalla heruivat 2. ja 3. lypsykaudella yli 30 kilon (keskim. 31,3 kg/vrk), tarvitsivat siemennyksiä poikimista kohti keskimäärin 1,73, kun keskimääräinen siemennystarve kyseisillä ryhmillä oli silloin 1,91. Heinäruokinnalla korkealle heruneitten (keskim. 32,7 kg/vrk) lehmien (23) siemennystarve oli silloin 1,57 ja vastaava keskimäärä 1,47.

Poikimisväli oli keskimäärin 373 vrk (taulukko 147). Jos jätetään laskelmista pois ne yksilöt, jotka poikivat ennen määrääikää niinpaljon, ettei vasikka ollut täysin kehittynyt, oli poikimisväli keskimäärin 376 vrk. Pisin poikimisväli oli 1. lypsykaudella, 383 vrk ja lyhin kolmannella, 358 vrk. Ayrshiren ja suomenkarjan säilörehuryhmien poikimisvälit olivat pisimmät (keskim. 385 ja 387 vrk). Muilla ryhmillä keskimääräiset erot olivat pieniä (366 - 370 vrk). Vuosittaiset erot olivat pienimpiä friisiläisillä ja suurimpia suomenkarjalla. Säilörehuruokinnalla keskimääräinen poikimisväli oli 379 vrk ja heinäruokinnalla 367 vrk.

Taulukko 147. Lehmien lypsykaudet, ummassaolokaudet ja poikimisvälit neljänteen poikimiseen asti.

	vrk					
	1. v.	2. v.	3. v.	Keskimäärin		
	lypsy-um- kausi messa väli	lypsy-um- kausi messa väli	lypsy-um- kausi messa väli	lypsy-um- kausi messa väli	lypsy-um- kausi messa väli	poikimis- messa väli
ay-ryhmät						
säilörehu	317 72 386	329 72 401	298 68 366	315 71	385	
heinä-urea	309 71 380	307 59 366	291 57 348	303 63	366	
fr-ryhmät						
säilörehu	299 70 369	317 51 371	294 68 368	304 63	369	
heinä-urea	313 68 381	304 57 361	300 55 355	306 61	367	
sk-ryhmät						
säilörehu	335 73 408	320 61 381	310 64 364	322 66	387	272
heinä-urea	316 81 397	297 62 361	281 66 347	299 70	370	
<u>Keskimäärin</u>	312 71 383	313 60 374	296 62 358	308 65	373	
<u>Rodut</u>						
ay	313 71 383	318 65 383	295 62 357	309 66	375	
fr	306 69 375	311 54 366	297 62 361	305 62	368	
sk	326 77 403	309 61 372	297 65 354	311 68	378	
<u>Ruokinta</u>						
säilörehu	313 71 383	323 62 385	299 67 367	312 67	379	
heinä-urea	312 71 383	304 59 363	293 58 351	304 63	367	

Lypsykausien pituuksien laskelmissa ovat kaikki koko lypsykauden tuottaneet lehmät, mutta ummassaolokausien ja poikimisvälien laskemisessa vain ne, jotka ovat poikineet myös seuraavan kerran.

5.2.2. Tiinehtymiseen vaikuttaneiden tekijöiden analysointia

Säilörehuvaltaisella ruokinnalla saatujen kovin erilaisten vuosittaisten tiinehtymistulosten syitä pyrittiin etsimään regressioanalyysillä, joissa selittävinä tekijöinä olivat lehmien maitotuotokset, elopainon muutokset, energia- ja valkuaisvajaukset, dieettien kulloinenkin koostumus sekä säilörehun koostumus ja laatu. Niillä selitettiin siemennysten lukumäärää ja tyhjäkauden pituutta. Merkitsevien tekijöiden osuus ja selitysasteet jäivät vaatimattomiksi:

Merkitsevät selittäjät	Siemennyskerrat		Tyhjäkaudet	
	b	Kumul. R ²	b	Kumul. R ²
Rehusta saadun				
energian vajuus, ry/vrk	+0,26***	4,8 %	+0,24***	4,5 %
4%-maitotuotos, kg/vrk	+0,13***	6,3 %	+0,10***	5,5 %

Selvimmän tiinehtymiseen vaikutti rehusta saadun energian riittämättömyys, mikä lypsykauden alussa olikin tosiasia. Kovin suuri tuo vaikutus ei kuitenkaan ollut, koska vajuuden suuruuden vaihtelu selitti siemennyskertojen lisääntymistä vain 4,8 %. Maitotuotoksen nousu lisäsi myös hieman siemennyskertojen lukua ja tiinehtymiseen kuluneen ajan pitenemistä.

Useimmat selittävästä tekijöistä olivat korreloituneet toisiinsa voimakkaasti, joten niillä ei ollut erillisvaikutusta, esimerkiksi energiavajuuden ja srv-vajuuden välinen korrelaatiokerroin oli +0,86. Korrelaatiosta voi päätellä, etteivät säilörehun tyyppipitoisuus tai ammoniumtyppipitoisuus vaikuttaneet siemennyskertojen lukumäärään millään tavalla ($r = +0,06$ ja $-0,08$).

Analysointitulokset eivät siis antaneet lisävalaistusta säilörehuryhmien heikkoon tiinehtymiseen toisena lypsykautena. Lehmien siemennysvalmiuteen saadaan lisäselitystä, kun Eläinlääketieteellisen korkeakoulun professori ALANGON johdolla tehdyistä kliinisisistä tutkimuksista saadaan tulokset.

Tiinehtymiseen vaikuttavia tekijöitä etsittiin myös yhdistämällä molemmat ruokintaryhmät samaan askeltavaan regressioanalyysiin. Ensimmäiseksi merkitseväksi selittäjäksi tuli jälleen energiavajuus. Vajuuden lisääntyminen selitti siemennyskertojen lisäystä 4,2 %. Toiseksi tuli dieetin täyttävyyden (ka kg/ry). Täyttävyyden lisääntyminen vaikutti hieman siemennyskertoja vähentävästi. Tosin selitysaste kohosi vain 4,6 %:iin. Ilmeisesti viimeksimainittu kertoo vain siitä, että täyttävämmällä heinäruokinnalla saatiin parempi tiinehtyvyys kuin väkevämällä säilörehuruokinnalla. Tässä analyysissä ei edes lehmien maitomäärät vaikuttaneet siemennyskertoihin merkitsevästi.

Tiinehtymiseen vaikuttavat tekijät eivät paljontaan selvinneet tehdyillä analyyseillä. Energiavajaus lypsykauden alussa oli ainoa selvä tekijä. Se taas liittyy oleellisesti lehmien syöntikykyyn lypsykausien alkupuolella ja kysymys laajenee koskemaan ruokinnan perusongelmia. Onneksi energiavajauksella ei näytännyt olevan kovin suurta vaikutusta eikä esimerkiksi lehmien laihtuminen selettänyt tiinehtymistä lainkaan. Koe kuitenkin jatkuu edelleen ja voidaan toivoa, että vuosien varrella saadaan lisävalaistusta tiinehtymiseen vaikuttavista tekijöistä.

5.3. Poikiminen ja vasikat

Osa lehmistä hieman aikaisti poikimistaan kolmen vuoden aikana, osa taas myöhästyi. Kun hiehoista 89,6 % poiki kolmen kuukauden sisällä, touko-heinäkuussa, niin lehmistä 64,4 % poiki saman ajan kuluessa kolmannella lypsykaudella huhti-kesäkuussa. Valtaosa lehmistä (81,6 %) poiki kolmannella lypsykaudella huhti-elokuussa.

Kantoaika. Lehmien keskimääräinen kanta-aika oli 281 vrk eli 9 kk 7 vrk, kun kuukauteen lasketaan keskimäärin 30,4 vrk (taulukko 148). Kanta-aika oli ayrshirellä vähän pitempi (9 kk 9 vrk) kuin friisiläisillä ja suomenkarjalla (9 kk 5 - 6 vrk). Ero toistui joka vuosi ja molemmilla ruokinnoilla. Säilörehuruokinnalla kanta-aika oli keskimäärin 2 vrk pitempi kuin heinäruokinnalla (9 kk 8 vrk ja 9 kk 6 vrk). Tämäkin pieni ero toistui vuosittain. Yksittäisillä lehmillä kanta-aika oli lähellä mainittuja keskiarvoja, mutta joitakin tavanomaisia lyhyempiä (265 - 275 vrk) ja pitempiä (285 - 294 vrk) aikoja esiintyi. Laskelmista on poistettu ennaikaisesti poikineet yksilöt.

Ennaikainen poikiminen tapahtui yleensä silloin, kun sikiö tai sikiöt olivat syystä tai toisesta kuolleet. Kuolleista sikiöistä ei Vell'in tutkimuksissa löydetty kuolemaan johtaneita syitä. Yksi ennen määrääikää syntynyt vasikka oli elossa joskin normaalia pienempi (20 kg). Ennaikaisia poikimisia oli seuraavasti:

	Ennen		
	2. poikimista	3. poikimista	4. poikimista
ay-sr	-	-	-
fr-sr	-	2	-
sk-sr	-	-	1
ay-hr	1	1	3
fr-hr	1	-	2
sk-hr	-	-	1
Yhteensä	2	3	7

Syitä sikiöiden kuolemiin etsittiin varsinkin viimeisenä vuotena, jolloin niitä ilmeni heinäryhmällä useita. Mitään yhtenäistä syytä ei kuitenkaan löydetty. Kaksoset olivat kuolleet yhdellä fr-lehmällä 2. lypsykaudella ja ay-lehmällä 3. lypsykaudella.

Poikiminen katsottiin normaaliksi, jos se tapahtui noin 2 tunnin kuluessa hoitajien jonkin verran avustaessa tai ilman apua. Helpoksi poikiminen katsottiin, jos se tapahtui nopeasti ja vaivattomasti ilman avustajaa. Vaikeaan poikimiseen tarvittiin useampia avustajia ja synnytys kesti pitkään.

Helppoja poikimisia oli ay- ja fr-lehmillä keskimäärin lähes 30 %:lla ja suomenkarjalla yli 40 %:lla (taulukko 149). Säilörehuruokinnalla niitä oli hieinan alle ja heinäruokinnalla yli 30 %:lla lehmistä. Normaalipoikiminen oli noin 2/3:lla ay-lehmistä ja puolella sk-lehmistä sekä noin 62 %:lla friisiläisistä. Molemmilla ruokintatavoilla oli normaalipoikiminen vähän yli 60 %:lla.

Vaikeita poikimisia oli keskimäärin 6,5 %:lla lehmistä. Suurin osa niistä oli friisiläisillä (10,7%), sitten suomenkarjalla (6,4 %) ja vähiten ayrshireillä (2,6 %). Friisiläisten poikimisvaikeuksista suurin osa (7 yksilöä) oli ensikovuonna säilörehuryhmällä. Friisiläissäilörehuryhmän hiehot olivat poikiessaan hyvin lihavia, koska olivat syöneet säilörehua tarvettaan enemmän. Myös vasikoissa oli silloin kookkaita yksilöitä. Poikiminen vaikeutui ilmeisesti molemmista syistä.

Ensikovuonna tapahtui myös vasikoiden kuolemia poikimisen yhteydessä. Eniten vasikoita kuoli juuri fr-säilörehuryhmän ensikoilta (4), kaksi vaikean poikimisen yhteydessä ja kaksi tukehtumalla sikiökalvoihin. Myös kahdelta fr-heinäryhmän lehmältä menetettiin vasikat, toisen kaksosvasikat kuolivat heti synnyttyään ja toisen vasikka oli kuollut ennen syntymää. Myös yksi ay- ja sk-vasikka menetettiin, edellinen tukehtui sikiökalvoihin, jälkimmäinen oli kuollut ennen syntymää. Kun mukaan otettiin varahiehot, niin vasikoita menetettiin 116

Taulukko 148. Lehmien kantoaika kolmena ensimmäisenä lypsy kautena.

	Kantoaika, vrk ¹⁾						Keski- määrin
	1. v.	2. v.	3. v.	\bar{x}	vaihtelu	\bar{x}	
<u>ay-ryhmät</u>							
säilörehu	283	(265 - 293)	283	(276 - 294)	284	(279 - 292)	284
heinä-urea	284	(276 - 292)	282	(273 - 285)	283	(278 - 286)	283
<u>fr-ryhmät</u>							
säilörehu	281	(270 - 289)	278	(267 - 284)	281	(271 - 287)	281
heinä-urea	280	(273 - 288)	277	(266 - 287)	280	(272 - 290)	279
<u>sk-ryhmät</u>							
säilörehu	282	(274 - 289)	281	(276 - 284)	283	(281 - 285)	282
heinä-urea	277	(265 - 284)	279	(271 - 283)	278	(261 - 288)	278
<u>Keskimäärin</u>	281		280		282		281
<u>Rodut</u>							
ay	283		282		284		283
fr	280		278		280		279
sk	279		280		280		280
<u>Ruokintaryhmät</u>							
säilörehu	282		281		283		282
heinä-urea	281		279		281		280

¹⁾ kantoaikaa laskettaessa on jätetty huomioon ottamatta ennenaikaisesti poikineet yksilöt.

Taulukko 149. Hiehojen ja lehmien poikiminen ja jälkeisten jääminen.

	Eläi- miä kpl	% lehmistä			jälkeiset kiinni
		helppo	normaali	vaikea	
<u>1. lypsykausi</u>					
ay-sr	20	25,0	65,0	10,0	5,0
fr-sr	20	35,0	30,0	35,0	-
sk-sr	8	37,5	62,5	-	12,5
ay-hr	20	45,0	55,0	-	15,0
fr-hr	20	50,0	40,0	10,0	5,0
sk-hr	8	62,5	37,5	-	-
<u>2. lypsykausi</u>					
ay-sr	19	31,6	68,4	-	5,3
fr-sr	20	20,0	75,0	5,0	10,0
sk-sr	8	25,0	62,5	12,5	-
ay-hr	20	35,0	60,0	5,0	15,0
fr-hr	20	25,0	65,0	10,0	5,0
sk-hr	8	25,0	62,5	12,5	-
<u>3. lypsykausi</u>					
ay-sr	18	22,2	77,8	-	5,6
fr-sr	15	20,0	80,0	-	17,6
sk-sr	8	50,0	37,5	12,5	-
ay-hr	20	20,0	80,0	-	15,0
fr-hr	17	11,8	88,2	-	17,6
sk-hr	7	57,1	42,9	-	-
<u>Keskimäärin</u>		31,2	62,3	6,5	8,3
<u>Rodut</u>					
ay		29,9	67,5	2,6	10,3
fr		27,7	61,6	10,7	8,9
sk		42,6	51,1	6,4	2,1
<u>Ruokinta</u>					
säilörehu		27,9	63,2	8,8	6,6
heinä-urea		34,3	61,4	4,3	10,0

- 1) - helppo: poikiminen nopeasti ja vaivattomasti ilman avustajaa,
 - normaali: ilman tai 1 - 2 avustajaa, poikiminen 2 t kuluessa,
 - vaikea: useita avustajia, kauan kestänyt synnytys.

116 hieholta yhteensä 11 eli 9,5 %. Osittain kuolemat saattoivat johtua siitäkin, että jatkuvaa yövalvontaa ei voitu järjestää. Henkilökuntaa oli vähän ja 104 hiehoa poiki kolmen kuukauden aikana (91 hiehoa/2 kk).

Toisen poikimisen yhteydessä oli vaikeiksi luokiteltuja poikimisia enää 6 lehmällä (6,3 %). Vasikkakuolemia ei ollut yhtään. Kolmannella poikimiskerralla oli enää yksi vaikea poikiminen ja yksi vasikka oli kuollut ennen syntymää.

Jälkeiset katsottiin jääneeksi, jos ne eivät poistuneet 6 tunnin aikana. Jälkeiset tai osa niistä jäi kiinni keskimäärin 8,3 %:lla lehmistä, ayrshirellä noin 10 %:lla, friisiläisillä noin 9 %:lla ja suomenkarjalla vain yhdellä lehmällä (taulukko 149). Säilörehuvaltaisella ruokinnalla se oli hieman vähäisempää kuin heinävaltaisella (6,6 % ja 10,0 %).

Vasikat olivat ensimmäisen poikimisen yhteydessä yleensä väsyneitä, mutta toisen ja kolmannen jälkeen pirteitä. Lehmävasikoita oli yhteensä 145 (49,2 %) ja sonnivasikoita 150 (50,8 %).

Lehmävasikoitten syntymäpaino oli keskimäärin 34,8 kg, ensikkovuonna jopa hieman suurempi kuin muina vuosina (taulukko 150). Friisiläislehmävasikoitten keskipaino oli 37,8 kg, ay:n 34,6 kg ja suomenkarjan 26,8 kg. Säilörehuryhmien lehmävasikat olivat vähän suurempia kuin heinäryhmien (35,8 kg ja 33,8 kg). Vasikoitten koko vaihteli samankin rodun eri yksilöillä erittäin paljon. Suurin lehmävasikka, 47 kg, oli ay-heinäryhmän lehmällä ensikkovuonna. Toiseksi suurin, 46 kg, fr-säilörehuryhmän lehmällä, myös ensikkovuonna. Suomenkarjan suurin lehmävasikka painoi 36 kg.

Sonnivasikat painoivat keskimäärin 37,7 kg. Niiden keskikoko nousi lypsykausien myötä ja oli 3. poikimisella jo 39,1 kg. Friisiläissonnivasikoitten keskipaino oli 41,5 kg, ay:n 38,2 kg ja sk:n 29,9 kg. Eri ruokintaryhmillä sonnivasikoitten keskipaino oli yhtä suuri. Myös sonnivasikoitten koko vaihteli suuresti joka rodulla. Suurin, 51 kg, oli fr-heinäryhmän lehmällä 3. poikimisella. Ayrshiren kookkaimmat sonnivasikat painoivat 47 kg ja suomenkarjan suurin 41 kg.

Taulukko 150. Vasikoitten syntymäpainot.

	Lehmävasikat			Sonnivasikat		
	luku- määrä	paino, kg		luku- määrä	paino, kg	
		keskim.	vaihtelu		keskim.	vaihtelu
<u>1. poikiminen</u>						
ay-sr	9	37,0	(33 - 42)	14	37,9	(32 - 47)
ay-hr	9	34,4	(26 - 47)	16	39,7	(36 - 44)
fr-sr	17	38,0	(31 - 46)	7	39,6	(37 - 44)
fr-hr	12	36,8	(25 - 41)	13	39,2	(28 - 43)
sk-sr	4	25,0	(20 - 29)	8	27,3	(21 - 32)
sk-hr	4	26,8	(24 - 31)	6	27,5	(23 - 35)
<u>2. poikiminen</u>						
ay-sr	11	33,3	(27 - 42)	8	39,8	(35 - 45)
ay-hr	8	33,3	(25 - 44)	11	33,4	(21 - 41)
fr-sr	12	39,2	(35 - 45)	8	44,8	(37 - 49)
fr-hr	8	34,6	(30 - 39)	11	42,0	(37 - 49)
sk-sr	2	29,0	(23 - 35)	6	33,7	(28 - 37)
sk-hr	5	28,2	(24 - 30)	3	31,0	(28 - 34)
<u>3. poikiminen</u>						
ay-sr	8	34,8	(22 - 41)	10	40,1	(32 - 47)
ay-hr	11	35,0	(24 - 43)	9	38,3	(33 - 44)
fr-sr	8	40,4	(31 - 45)	7	42,3	(39 - 49)
fr-hr	9	37,4	(33 - 44)	7	42,3	(35 - 51)
sk-sr	3	25,7	(22 - 31)	4	32,0	(23 - 41)
sk-hr	5	26,8	(21 - 36)	2	30,0	(29 - 31)
<u>Keskimäärin</u>	145	34,8		150	37,7	
<u>Poikimiset</u>						
1.	55	35,2		64	36,5	
2.	46	34,3		47	38,3	
3.	44	34,9		39	39,1	
<u>Rodut</u>						
ay	56	34,6		68	38,2	
fr	66	37,8		53	41,5	
sk	23	26,8		29	29,9	
<u>Ruokintaryhmät</u>						
säilörehu	74	35,8		72	37,9	
heinä-urea	71	33,8		78	37,6	

6. LEHMIEN SAIRAUDET JA POISTOT

6.1. Utaretulehdus

Yleisin sairaus oli utaretulehdus. Sitä ilmeni runsaasti heti hiehojen poikimisen yhteydessä. Koko 116 hiehon joukosta sairasti utaretulehduksen 33,6 % ja lypsykarjakokeeseen jääneistä hiehoista 28,1 % (taulukko 151). Tulehdus ilmeni muutamaa poikkeusta lukuunottamatta heti ensimmäisellä lypsykerralla. Maitonäytteet tutkittiin Vell'in Kuopion laboratoriossa ja bakteeri oli miltei aina *Stafylococcus aureus*. Ilmeisesti kyseinen bakteeri sai ylivallan siitä bakteerivalikoimasta, mikä tuli uuteen koenavettaan vasikoitten mukana 120:sta navetasta. *Stafylococcus aureus* on sitkeä ja elää muuallakin kuin utareissa. Tyypillistä tilanteelle oli, että sairastuneet yksilöt eivät olleet vierekkäisiä hiehoja, vaan ripoteltuna sinne tänne navetassa. Tulehdusten leviäminen saatiin estettyä lypsyjärjestyksellä ja hyvällä lypsyhygienialla. Kolmella eläimellä tulehdus uusiutui ja neljällä todettiin bakteereita umpeen pantaessa. Vaikeimmin sairastuneet (11) poistettiin varaeläiminä hoidon jälkeen.

Toisen lypsykauden aikana utaretulehdusta oli 35,8 %:lla lehmistä (ay 23,1 %, fr 50,0 % ja sk 24,0 %). Ensimmäisenä lypsy kautena sairastaneista 11 (ay 3 ja fr 8) sairastui myös toisella lypsykaudella. Toisen lypsykauden jälkeen poistettiin utaretulehduksen vuoksi kaksi lehmää.

Kolmannella lypsykaudella utaretulehduksen sairasti 35,6 % lehmistä (ay 28,9 %, fr 55,9 % ja sk 6,7 %) (taulukko 151). Niistä oli 14 (ay 4 ja fr 10) sellaisia, jotka olivat sairastaneet tulehduksen aikaisemminkin. Kolmannella lypsykaudella poistettiin kaksi lehmää, toinen krooniseksi muuttuneen tulehduksen, toinen pyogenes-tulehduksen vuoksi.

Kaikkiaan oli 11 (11,5 %) sellaista lehmää, jotka sairastivat utaretulehduksen kahtena ja 6 (6,3 %) kolmena lypsykaudena. Useilla niistä tulehdus toistui myös saman lypsykauden aikana, jopa useita kertoja. Tulehduslehmien lukumäärä kohoisi, kun poistoja koe-eläinmäärän säästämiseksi tehtiin vähän. Poistot tehtiin, jos utarekudos tai maitomäärä oleellisesti muuttui.

Bakteerikannasta oli valtalajina edelleen *St. aureus*. Kuitenkin alkoi tulla myös muita bakteereita mukaan 2. ja 3. lypsykaudella. Aina ei toistuvissa utaretulehdustapauksissakaan ollut sama bakteeri. Vell'in bakteriologisten tutkimusten mukaan eri bakteerikantoja 2. ja 3. lypsykaudella esiintyi seuraavasti:

	<u>2. lypsykausi</u>	<u>3. lypsykausi</u>
Stafylococcus aureus	14 kpl	17 kpl
Streptococcus uberis	3 "	11 "
- " - dysgalactiae	4 "	5 "
- " - agalactiae	-	2 "
- " - sp	-	5 "
Corynebakt. pyogenes	-	4 "
- " - bovis	1 "	-
Echerichia coli	2 "	2 "
Klebsiella pneumoniae	-	1 "

Vell'in Kuopion laboratorio teki samoista maitonäytteistä myös lääkeherkkyyskokeet, jotta kuhunkin tulehdukseen saatiin purevin lääke.

Friisiläiset sairastivat utaretulehdusta eniten, keskimäärin 48,4 % lypsykausien lehmämäärästä. Ilmeisesti friisiläisten suuret, riippuvat utareet olivat osasyynä tulehdusherkkyyteen. Takaneljänneksissä tulehtuminen oli yleisempää kuin etuneljänneksissä (yhteensä: ot 22, vt 25, oe 17 ja ve 12 tapausta). Vedinpolkema oli ilmeisesti syynä tulehtumiseen kymmenessä tapauksessa, kaikki friisiläisillä. Koeparsissa oli ylösnousu tavanomaista vaikeampaa, koska edessä oli kiinteitä ja korkeita, yksilöruokinnassa välttämättömiä rakenteita. Friisiläiset vaurioittivat vetimiään itse, koska niillä oli paitsi suuret utareet myös muita heikommät jalat. Vedinpolkemisen estämiseksi ruvettiin myöhemmin poikimisen jälkeisenä kautena käyttämään vähänkin epäiltävissä tapauksessa utareliivejä.

Ayrshirellä oli tulehduslehmiä kolmen vuoden aikana keskimäärin 25,6 % ja suomenkarjalla 25,5 % lehmäluvusta (taulukko 151). Tulehdustapauksia oli takaneljänneksissä ay:llä 1,6 ja sk:lla 1,1 kertaa enemmän kuin etuneljänneksissä.

Keskimäärin utaretulehduslehmiä oli vuosittaisesta lehmämäärästä 34,9 %; säilörehuryhmillä 35,4 % ja heinäryhmillä 34,4 %.

Friisiläisten muita suurempi utaretulehdusalttius vastaa karjantarkkailutiloilta saatuja tuloksia (LINDSTRÖM ym. 1981). Samoin myös tarkkailutiloilla on bakteerien valtalajina ollut *St. aureus* (SALONIEMI 1980, LINDSTRÖM ym. 1981). Koelehmien utaretulehdustapauksia ja niiden yhteyttä maidon solulukuihin esittää tarkemmin Eläinlääketieteellisen korkeakoulun professori H. SALONIEMI.

Taulukko 151. Lehmien utaretulehduksia.

	Lehmiä	Tulehduslehtiä		Tulehduksen vuoksi poistettuja
		kp1	%	
<u>1. lypsykausi</u>	1)			1)
ay-sr	23	7	30,4	2
ay-hr	25	5	20,0	1
fr-sr	24	10	41,7	3
fr-hr	24	10	41,7	2
sk-sr	10	3	30,0	2
sk-hr	10	4	40,0	1
<u>2. lypsykausi</u>				
ay-sr	19	4	21,1	
ay-hr	20	5	25,0	
fr-sr	20	10	50,0	1
fr-hr	20	10	50,0	
sk-sr	8	3	37,5	
sk-hr	8	2	25,0	1
<u>3. lypsykausi</u>				
ay-sr	18	5	27,8	
ay-hr	20	6	30,0	
fr-sr	17	9	52,9	1
fr-hr	17	10	58,8	1
sk-sr	8	1	12,5	
sk-hr	7	0	0,0	
Keskimäärin		104	34,9	
<u>Lypsykaudet</u>				
1.	116	39	33,6	
2.	95	34	35,8	
3.	87	31	35,6	
<u>Rodut</u>				
ay	125	32	25,6	
fr	122	59	48,4	
sk	51	13	25,5	
<u>Ruokintaryhmät</u>				
säilörehu	147	52	35,4	
heinä-urea	151	52	34,4	

1) Varaeläimet ovat mukana 1. lypsykaudella. Utaretulehduksen vuoksi varaeläimiä

6.2. Muita sairauksia

Ketoosia pyrittiin seuraamaan virtsan ketotesteillä. Ne saattoivat kuitenkin antaa positiivisen tuloksen silloinkin, kun lehmä muuten vaikutti terveeltä. Selvimpien testitulosten jälkeen annettiin varsinkin ensikkovuonna pieni viljalisä (600 g/vrk) helposti saatavan energian lisäämiseksi. Ketoosin estämiseksi ei käytetty ennalta ehkäiseviä lääkkeitä.

Sellaisia ketoositapauksia, joissa oli selvät ketoosioireet oli seuraavasti:

lypsykausi	ay-sr	ay-hr	fr-sr	fr-hr	sk-sr	sk-hr	yht.	
1.	1	-	-	-	1	1	3	
2.	2	1	-	-	2	1	6	
3.	4	-	1	1	2	1	9	
yhteensä	7	1	1	1	5	3	18	6,7 %

Ketoosia esiintyi eniten suomenkarjan lehmillä. Suomenkarjan säilörehuryhmässä oli yksilö, joka sairastui ketoosiin joka vuosi, jopa ensikkovuonna. Kaikkiaan suomenkarjan 16:sta lehmästä 6 (37,5 %) sairasti ketoosin. Selvästi muista erottui myös ay-säilörehuryhmän ketoositapaukset. Määrää nosti kaksi lehmää, jotka sairastivat ketoosin kahtena vuonna. Näiden lisäksi ketoosin sairasti kolme muuta lehmää eli yhteensä 5 lehmää kolmen vuoden aikana (25 %).

Ensikkovuoden ketoositapaukset olivat ryhmiensä pienimpiin kuuluvilla yksilöillä. Ne olivat laihtuneet lypsäessään huomattavasti ja ketoosioireet ilmenivät 50 - 56 vrk:n kuluttua poikimisesta.

Toisen poikimisen jälkeiset ketoositapaukset olivat yhtä tapausta lukuunottamatta säilörehuryhmillä. Kaikki ne ilmenivät vuoden vaihteessa (20.12.82 - 11.1.1983), kun syötettiin (23.11.82 - 31.1.83) syys-lokakuun vaihteessa korjattua, osin jo kellastunutta odelmikkosäilörehua. Kyseiset ketoosiin sairastuneet lehmät olivat tiinehtymishäiriöittensä vuoksi poikimistaan siirtäneitä yksilöitä. Ne olivat poikineet loka-marraskuulla (9.10.-27.11.82). Poikimisesta oli ketoosisairastumiseen kulunut 43 - 80 vrk. Säilörehu ei analyysien mukaan ollut ravintoköyhää, mutta ilmeisesti siitä jotain puuttui, niin selvästi ketoositapaukset keskittyivät sen syöttöajalle. Kyseinen säilörehu oli tarkoitettu syöttää vain vähämaitoisille ja umpeenmeneville lehmille, jollaisia valtaosa eläimistä tuossa vaiheessa olikin.

Kolmannella lypsykaudella oli kolme vastaavanlaista ketoositapausta (20.12.83 - 25.2.84). Poikiminen oli tapahtunut 21 - 70 vrk aikaisemmin

(17.11.83 - 11.1.84) ja ravintoköyhempään säilörehuun oli siirretty 8.11.82. Kolmannen lypsykauden lokakuussa esiintyi 4 ketoositapausta, joille ei löydy ruokinnallista perustaa. Käytössä oli silloin kevätkesän -83 ravintorikas ja hyvälaatuinen säilörehu sekä uudet hyvät heinät. Tässä joukossa oli kaksi aikaisemmin mainittua ketoosille altista lehmää. Siinä oli myös korkeatuottoinen yksilö. Näiden neljän ketoosi ilmeni 27 - 59 vrk:n kuluttua poikimisesta.

Koko koeaikana vain kaksi lehmää sairastui ketoosiin kesällä, niistäkin toinen (fr-hr) oli seurausta syömättömyydestä, josta eläin kärsi joidenkin sisäisten vikojen vuoksi. Lehmä poistettiin. Kevätalvella ja keväällä ei ollut yhtään ketoositapausta. Ilmeisesti keväällä ja kesällä käytetty ravintorikas säilörehu oli paras tae ketoosia vastaan, vaikka rehu olikin edellisen vuoden satoa. Heinäryhmillä, suomenkarjaa lukuunottamatta, ketoosia oli minimaalisen vähän.

Ketoosilehmillä oli yleensä suurempi energiavajaus poikimisen jälkeisenä aikana kuin vastaavalla lehmäryhmällä keskimääräisesti. Se voi luonnollisesti olla seurausta ketoosin aiheuttamasta ruokahaluttomuudesta. Kuitenkin se, että ketoosia ei esiintynyt ravintorikkaimman säilörehun ollessa syötössä, vaikkakin sinä aikana poiki noin 85 % säilörehuryhmien lehmistä, osoittaa, että ravinnon-saannilla oli ratkaiseva merkitys. Sitä tukee myös se, että heinäryhmillä ketoosia oli hyvin vähän. Poikimisen jälkeisen kauden energiavajaus oli näet heinäryhmillä pienempi kuin säilörehuryhmillä (taulukko 104). Myös ensikkovuoden ketoositapaukset olivat yksilöillä, jotka pienen kokonsa vuoksi kykenivät syömään karkearehua vähän.

Myös se, että friisiläisillä ei ketoosia juuri ollut, saattaisi selittyä niiden hyvällä säilörehun syöntikyvyllä. Suomenkarjan ketoosialttius voisi puolestaan liittyä niiden heikompaan syöntikykyyn. Rotuerot ketoosiin sairastumisessa olivat samansuuntaisia, kuin mitä karjantarkkailutiloilla on todettu (HUHTANEN 1982).

Ketoosiin kolmen lypsykauden aikana sairastuneista 14 lehmästä oli 10 (71,4 %) sellaista, jotka jossakin vaiheessa olivat tarvinneet useita siemen-nyksiä ja poikiminen sentähden oli siirtynyt vähintään syksyyn, mutta useimmin syys- tai keskitalveen. Aikaisemmin on todettu, että syksystä lähtien alkoi ilmetä enemmän hiljaisia kiimoja. Silloin oli myös enemmän rakkulamudostusta kuin kesällä. Näillä kaikilla on ilmeisesti yhteyttä keskenään, kenties eräs on vain vuodenaika. Lisätutkimuksia kuitenkin tarvittaisiin.

Tämän tutkimuksen valossa näyttää siltä, että kotovaraisella ruokinnalla päästään pienin ketoositappioin, jos säilörehuvaltaisella ruokinnalla säilörehu on ravintorikasta ja maittavaa ja heinävaltaisella käytetään hyvälaatuista heinää. Riittävä vilja-annos on lisäksi välttämätön. Sensijaan sokerirehujen tai ennaltaehkäisevien lääkkeiden käyttö ei näytä tarpeelliselta.

Syömättömyyttä esiintyi lähinnä poikimisen jälkeisenä kautena. Säilörehuryhmän lehmille annettiin silloin ylimääräinen heinälisä. Myös maitohappoa käytettiin säilörehuryhmien pötsihäiriöihin, jos pH oli kohonnut.

Heinäryhmillä syömättömyyttä ilmeni lähinnä silloin, kun viljamäärä oli suurempi kuin heinäkulutus. Nopeasti heruvalle lehmälle tietokone lisäsi ohjelman mukaisesti vilja-annostusta liian nopeasti (lisäyksen yläraja 1 kg/vrk). Se johti pieneen karkearehun kulutukseen ja seurauksena oli helposti pötsihäiriö. Tilannetta valvottiin seuraamalla heinäkulutusta. Jos heinän ja viljan käyttömäärät alkoivat olla yhtäsuuria, vähennettiin tietokoneen määräämää vilja-annostusta. Tämä todettiin välttämättömäksi, kun menetettiin puhaltumisen vuoksi kaksi heinäryhmän lehmää 3. poikimisen jälkeen vilja-annosten kohottua. Suuret vilja-annokset ruvettiin myös jakamaan useammassa (3:ssa, joskus 4:ssäkin) erässä. Happaman pötsin lääkityksenä käytettiin soodaa tai jotain muuta neutraloivaa lääkitystä. Hoitamattomana syömättömyys saattoi pahimmassa tapauksessa johtaa halvaukseen. Tällaisia hoidettiin 3. lypsykaudella molemmilla ruokintaryhmillä 3 tapausta. Ureamyrkytyksen oireita ei ilmennyt yhtään kertaa kahden kasvuvuoden ja kolmen lypsykauden aikana.

Poikimahalvausta esiintyi kolmannen poikimiskerran jälkeen. Silloin poikimahalvausta oli 6 lehmällä, jotka olivat jakaantuneet varsin tasaisesti eri ryhmiin (ay-sr 1, fr-sr 1, fr-hr 1, sk-sr 2, sk-hr 1).

Jalkasairauksista oli friisiläislehmien sorkkasairaudet yleisimpiä. Raskaat lehmät, heikko sorkka-aines, laidunliikunnan puuttuminen (tosin tarhajaloittelu kerran viikossa ympäri vuoden) ja ilmeisesti kuivikesahanpurussa elävät bakteerit olivat nähtävästi pääasiallisena syynä sorkkatulehduksiin. Sorkkasairauksien vuoksi jouduttiin poistamaan 4 friisiläislehmää ja raskain ay-lehmä. Myös esiintyi kinnertulehduksia. Heinäryhmän lehmillä todettiin pari kertaa myös sorkkakuume.

Sorkkien hoito oli alkuajoina pääasiassa sairaiden sorkkien hoitamista. Kun osa henkilökunnasta saatiin koulutettua sorkkien hoitajiksi, alkoi myös ympärivuotinen ennaltaehkäisevä hoitotyö. Myöhemmin sorkkasairaudet alkoivat vähetä. Osittain se saattoi johtua myös siitä, että vaikeimmat yksilöt oli jo poistettu.

6.3. Lehmien poistot ja niiden syyt

Lehmien poistoista on mainittu jo edellä eri sairauksien yhteydessä. Yhteentoottuina lehmien poistot ja niiden syyt kolmen lypsykauden aikana ja välittömästi sen jälkeen olivat seuraavat:

	Lehmiä, kpl						Yhteensä	
	ay		fr		sk		kpl	%
	sr	hr	sr	hr	sr	hr		
Hedelmällisyyshäiriöt ¹⁾	3	-	1	2	2	-	8	8,3
Jalkasairauksia	-	1	3	1	-	-	5	5,2
Utaretulehdus	-	-	2	1	-	1	4	4,2
Puhaltuminen	-	2	-	-	-	-	2	2,1
Muut syyt	1*	-	-	1**	-	-	2	2,1
Yhteensä	4	3	6	5	2	1	21	21,8
3. lypsykaudessa	20 %	15 %	30 %	25 %	25 %	12,5 %		

¹⁾ Syy: emättimen ulostyöntyminen 3, luominen 3, tiinehtymättömyys 2

* sisäistä verenvuotoa, ** potkuri

Lehmistä menetettiin kolmen lypsykauden aikana yhteensä 21,8 %, säilörehuryhmistä 12 (25 %) ja heinäryhmistä 9 (18,8 %) eli vuotta kohti 7,3 %. Luvussa ovat mukana myös 3. lypsykauden jälkeen ummessaolokaudella poistetut. Kolmen lypsykauden aikana poistettuja oli 17,7 % lehmistä. Eniten menetettiin friisiläisiä, koska niillä oli jalkasairauksia ja utaretulehdusta muita enemmän. Suomenkarjan säilörehuryhmästä menetettiin 2 lehmää vasta 3. lypsykauden jälkeen. Syynä oli luominen.

Heikon tuotannon vuoksi ei lehmiä poistettu, koska myös heikkotuottoisten

yksilöiden rehunkäyttöä, kestävyyttä ja taloudellisuutta selvitettiin. Lehmiä pyrittiin myös säästämään jatkuvuusia ajatellen. Täten poistot vähenivät, mutta esimerkiksi siemennyskerrat ja utaretulehdustapaukset lisääntyivät. Poistot jakaantuivat keskitasoa parempiin ja heikompiin tuottajiin varsin tasaisesti (10 ja 11 poistoa).

Lopputuloksena on todettava, että lehmät kestivät molempia kotoisia ruokintamuotoja varsin hyvin. Ruokinnasta johtuneita sairauksia oli vähän. Hyvätuottoiset kestivät yhtä hyvin kuin vähemmän tuottaneet.

TIIVISTELMÄ

Suomalaisia lypsykarjarotuja (ay, fr, sk) ja kahta kotovaraista ruokintatapaa (säilörehu-vilja- ja heinä-vilja-urearuokinta) on tutkittu Maatalouden tutkimuskeskuksen Pohjois-Savon tutkimusasemalla vuodesta 1979 lähtien. Koe aloitettiin 4 kk:n ikäisillä vasikoilla, jotka oli koottu satunnaisotannalla karjantarkkailutiloilta. Kukin rotu jaettiin kahteen ruokintaryhmään. Tuotantokoevaihe alkoi v. 1981 hiehojen poistua noin 25 kk:n ikäisenä. Tässä tiedotteessa on esitetty kolmen ensimmäisen lypsykauden ajalta lehmien syöntitulokset, ravinnonsaanti ja rehun hyväksikäyttö sekä hedelmällisyys, sairaudet ja poistot.

Rehut ja ruokinta. Säilörehuryhmien lehmät saivat vapaasti tuoretta, kela-silputtua AIV2-liuoksella säilöttyä nurmisäilörehua. Säilörehun täyttävyyttä oli 1. vuonna keskimäärin 1,47, toisena 1,35 ja kolmantena 1,28 ka kg/ry. Vastaa-avat säilörehun srv-pitoisuudet olivat 12,2, 11,7 ja 12,8 %/ka (180, 158 ja 164 g/ry). Säilörehu oli hyvälaatuaista, esimerkiksi keskimääräinen pH 4,01, voi-happopitoisuus 0,01 %/ka ja ammoniumtyyppiä kokonaistypestä 5,2 %.

Heinäryhmien lehmät saivat vapaasti heinää. Heinän täyttävyyttä oli 1. vuonna keskimäärin 1,88 ja molempina seuraavina 1,64 ka kg/ry. Heinän vastaa-avat srv-pitoisuudet olivat 7,1, 7,2 ja 6,8 %/ka. Ensimmäisenä kesänä (1981) säilörehun ja heinän sulavuus aleni sateisen kesän korjuuvaikeuksien vuoksi. Osassa heinää oli silloin hometta.

Säilörehuryhmien lehmät saivat viljaa 0,24 - 0,30 ry ja heinäryhmien lehmät ureapitoista viljaseosta 0,32 - 0,38 ry/kg 4%-maitoa. Vilja oli ohra-kauraseosta (2:1). Heinäryhmien viljaseokseen sekoitettiin 2 paino-% lannoiteureaa ja

0,5 % vitamiinivalmistetta. Lisäksi molemmat ruokintaryhmät saivat kivennäis-seoksia, joissa oli myös vitamiineja. Säilörehuryhmien viljaseoksen keskimääräinen srv-pitoisuus oli 9,2 % ja heinäryhmien ureapitoisen viljaseoksen 13,2 %/ka.

Säilörehuryhmien päivittäisessä dieetissä oli viljaa lypsykausien aikana keskimäärin 31,3 % ja heinäryhmien dieetissä ureapitoista viljaseosta 34,7 %/ka. Täyttyvyys oli säilörehuryhmien dieetissä pienempi kuin heinäryhmien (1,20 ja 1,33 ka kg/ry), koska heinä oli kuitupitoisempaa kuin säilörehu. Dieettien srv-pitoisuus oli lypsykausien aikana säilörehuryhmillä vähän korkeampi kuin heinäryhmillä (131 ja 122 g/ry), mutta lypsykausien alussa dieettien srv-pitoisuudet olivat tasavertaisia (128 ja 125 g/ry).

Syönti. Säilörehua kului kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 34,4 kg lehmää kohti päivässä; ensikkovuonna noin 30 kg ja muina lypsykausina noin 37 kg. Ayrshiret söivät säilörehua keskimäärin noin 33 kg, friisiläiset 38 kg ja suomenkarja 30 kg/vrk. Lisäksi säilörehuryhmien lehmät söivät 0,9 kg päivässä heinää. Säilörehuryhmien keskimääräiset karkearehun syöntimäärät olivat kolmen ensimmäisen lypsykauden aikana: ay 7,7, fr 8,7 ja sk 7,0 ka kg/vrk. Erot rotujen välillä olivat merkitseviä.

Heinäryhmät kuluttivat kolmen lypsykauden aikana heinää keskimäärin 10,0 kg päivässä. Ayrshiren ja friisiläisten heinänsyönti oli samaa tasoa (9,1 ja 9,3 ka kg/vrk) ja suomenkarjan niitä merkitsevästi pienempi (7,9 ka kg/vrk).

Karkearehun kulutus oli lypsykausien ensimmäisenä kuukautena varsin vähäistä, mutta alkoi senjälkeen nopeasti nousta. Parhaimmillaan karkearehun kulutus alkoi olla 3 - 3,5 kk:n kuluttua poikimisesta. Karkearehun kulutus jatkui varsin korkealla tasolla lypsykauden loppuun.

Vilja-annokset olivat suurimmillaan 10 ensimmäisen viikon aikana poikimisesta. Silloin viljaseosten osuus kuiva-aineen syönnistä oli säilörehuryhmillä keskimäärin 42,1 % ja heinäryhmillä 47,8 %. Kolmen lypsykauden keskimääräinen vilja-annos oli säilörehuryhmillä 4,2 kg ja heinäryhmillä 5,5 kg päivässä. Ayrshiren ja friisiläisten viljan saanti oli keskimäärin yhtä runsasta, koska niiden 4-prosenttiset maitomäärät olivat tasavertaisia. Suomenkarjan viljamäärä oli niitä merkitsevästi pienempi.

Kokonaiskuiva-aineen syönti oli kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 12,7 kg päivässä (ay 12,8, fr 13,4 ja sk 11,0 kg/vrk). Heinävaltaisella ruokinnalla kuiva-aineen syönti oli merkitsevästi runsaampaa kuin säilörehuvaltaisella,

keskimäärin 13,8 ja 11,6 kg/vrk. Ensikkovuonna kuiva-aineen syönti oli noin 3 kg vähäisempää kuin muina lypsykausina. Kuiva-aineen syönti alkoi olla parhaimmillaan 2 - 2,5 kk:n kuluttua poikimisesta.

Ummessaoloaikoina karkearehun syönti oli hyvin samaa tasoa kuin vastaavina lypsykausina keskimäärin. Pienen viljamäärän vuoksi kokonaiskuiva-aineen syönti oli kuitenkin vähäisempää. Koko tuotantovuosien syöntimäärät olivat vain vähän pienempiä kuin vastaavien lypsykausien. Lehmien välillä oli huomattavia syöntieroja joka rodulla.

Rotujen väliset syöntierot tasoittuivat varsin pieniksi, kun syönti laskettiin eläinten painoa kohti. Kuiva-aineen syöntimäärät kolmen lypsykauden aikana olivat 100 elopainokiloa kohti laskettuna ay:llä 2,70, fr:llä 2,56 ja sk:lla 2,58 kg/vrk ja vastaavasti metabolista elopainoa kohti 126, 123 ja 118 g. Ruokintaryhmien välillä syöntiero kasvoi entisestään (sr 2,35 ja hr 2,91 ka kg/100 elop. kg), koska säilörehuryhmien lehmät olivat painavampia (496 ja 474 kg). Suurin keskimääräinen kuiva-aineen syöntimäärä oli heinäryhmillä 2. ja 3. lypsykaudella, noin 3,0 kg/100 elopaino-kg/vrk.

Energia. Lehmät saivat energiaa kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 10,0 ry/vrk (ay 10,1, fr 10,6 ja sk 8,7 ry/vrk). Säilörehuryhmillä keskimääräinen energian saanti oli merkitsevästi pienempi kuin heinäryhmillä, 9,7 ja 10,4 ry/vrk. Myös lypsykausien välillä oli merkitsevät erot 8,0, 10,9 ja 11,5 ry/vrk.

Karkearehusta saatu energiamäärä oli säilörehuryhmillä kolmen lypsykauden aikana keskimäärin 5,7 ry/vrk. Säilörehuryhmät saivat säilörehusta energiaa yhtä paljon kuin heinäryhmät heinästä; 5,2 ry/vrk. Viljasta säilörehuryhmät saivat energiaa keskimäärin 4,0 ry ja heinäryhmät 5,1 ry/vrk (40,8 % ja 49,3 % ry:stä). Lypsykausien alussa viljan osuus energiasta oli säilörehuryhmillä keskimäärin 52,2 % ja heinäryhmillä 61,9 %.

Energian saanti vastasi normien mukaista tarvetta heinäryhmillä, mutta jäi säilörehuryhmillä 0,7 ry/vrk vajaaksi, kun tulokset laskettiin kolmen lypsykauden ajalta. Ensikkovuonna oli energiavajausta keskimäärin 1,0 ry/vrk, mutta 2. ja 3. lypsykaudena saanti vastasi tarvetta. Poikimisen jälkeisinä viikkoina oli energiavajausta kaikilla ryhmillä. Vajaus oli 10 viikon aikana poikimisesta keskimäärin 1,33 ry/vrk; säilörehuryhmillä 1,7 ry ja heinäryhmillä 1,0 ry/vrk. Suurimmillaan vajaus oli ensikkovuonna (1,9 ry/vrk 10 viikon aikana). Silloin myös lehmien laihtuminen oli runsainta.

Laskelmat osoittivat, että rehun hyväksikäyttö oli säilörehuvaltaisella ruokinnalla parempi kuin heinävaltaisella; kolmen lypsykauden keskiarvot 0,36 ry

ja 0,41 ry/kg 4%-maitoa. Säilörehuryhmien lehmät näet saivat energiaa vähemmän, mutta lypsivät yhtäpaljon ja painoivat enemmän kuin heinäryhmien. Ensikkovuonna tuli rehusta energiaa vain 0,33 ry/kg 4%-maitoa. Ayrshirellä ja suomenkarrjalla oli rehun hyväksikäyttö kolmena lypsykautena keskimäärin 0,38 ry ja friisiläisillä 0,40 ry/kg 4%-maitoa. Ero oli merkitsevä.

Rehun energian lisäksi lehmät käyttivät ruhosta laihtuessa vapautunutta energiaa. Sitä tarvittiin lähinnä lypsykausien alussa ja ensikkovuonna. Koko lypsykausina ruhosta laihtuessa vapautuneet ja painon kohotessa jälleen ruhoon sitoutuneet energiamäärät vastasivat likimain toisiaan.

Kun rehuhyötysuhde laskettiin vain rehusta saadun energian ja 4-prosenttisen maitomäärän suhteella, oli lypsykausien keskimääräinen rehuhyötysuhde säilörehuvaltaisella ruokinnalla 0,62 ry ja heinävaltaisella ruokinnalla 0,66 ry/kg 4%-maitoa. Ero oli merkitsevä. Rehuhyötysuhde oli lypsykausien aikana ay:llä keskimäärin 0,62, fr:llä 0,65 ja sk:llä 0,64 ry/kg 4%-maitoa. Paras rehuhyötysuhde oli ay-säilörehuryhmällä (0,59 ry) ja heikoin sk-heinäryhmällä (0,67 ry).

Valkuainen. Lehmät saivat sulavaa raakavalkuaista kolmen lypsykauden aikana molemmilla ruokintatavoilla keskimääräisesti yhtä paljon (1 269 g ja 1 264 g/vrk). Säilörehuryhmien lehmät saivat 2/3 valkuaisesta säilörehusta (873 g/vrk) ja 1/3 viljasta (340 g/vrk), heinäryhmien lehmät puolet heinästä (627 g/vrk) ja puolet ureapitoisesta viljaseoksesta (637 g/vrk). Ureasta saatu srv-määrä oli keskimäärin 223 g/vrk ja urean osuus koko heinäryhmien valkuaisen saannista lypsykausien aikana 17,7 %. Lypsykausien keskimääräinen srv-saanti vastasi normien mukaista srv-tarvetta molemmilla ruokinnoilla.

Lypsykausien alussa oli heinäryhmien valkuaisen saanti jonkin verran runsaampaa kuin säilörehuryhmien, koska heinäryhmillä lisääntyi ureavalkuaisen saanti tuotostason mukaisesti, mutta säilörehuryhmillä valkuaisen lisääntyminen kytkeytyi säilörehun syönnin kasvuun. Heinäryhmät saivat 10 viikon aikana poikimisesta valkuaista keskimäärin 1 410 g ja säilörehuryhmät 1 322 g/vrk. Silloin oli srv-vajausta säilörehuryhmillä keskimäärin 196 g (12,9 % tarpeesta) ja heinäryhmillä 147 g (9,4 %). Joillakin korkeatuottoisilla tai vähän säilörehua syöneillä yksilöillä srv-vajaus poikimisen jälkeisinä viikkoina saattoi olla 400 - 500 g/vrk, jopa yli sen. Haittavaikutuksia ei kuitenkaan todettu.

Hedelmällisyys. Lehmät tulivat kiimaan yleensä hyvin. Ensimmäinen siemennys tehtiin, kun poikimisesta oli kulunut 1. lypsykaudella keskimäärin 70 vrk, toisella 69 vrk ja kolmannella 72 vrk. Siemennyskertoja tarvittiin poikimista

kohti lehmillä keskimäärin 1,74 (hiehoille 1,44); säilörehuryhmille 1,88 ja heinäryhmille 1,61.

Säilörehuryhmien siemennuskertoja nosti 2. lypsykauden heikko tiinehtyminen, jonka syitä ei kyetty selittämään. Ensimmäisellä lypsykaudella siemennyksiä lisäsi molemmilla ruokintaryhmillä heinässä olleen homemyrkyn, zearalenonen, aiheuttamat varhaisluomiset. Kolmannella lypsykaudella tiinehtyminen oli molemmilla ruokinnoilla hyvä (sr 1,44 ja hr 1,23 siemennystä/poikiminen). Heinäryhmien tulokset osoittivat selvästi, että urealla ei ollut negatiivista vaikutusta tiinehtymiseen. Eri roduilla siemennuskertoja oli keskimääräisesti lähes yhtä paljon, friisiläisillä taso pysyi hyvin samanlaisena koko ajan, mutta ayrshirellä ja suomenkarjalla tiinehtymistulokset vaihtelivat eri vuosina huomattavasti.

Tyhjäkausi oli keskimäärin 93 vrk (1. v. 102 vrk, 2. v. 95 vrk ja 3. v. 81 vrk) ja poikimisvälit 373 vrk (383 vrk, 374 vrk ja 358 vrk). Säilörehuryhmillä tyhjäkausi oli keskimäärin 97 vrk ja heinäryhmillä 89 vrk. Vastaavat poikimisvälit 379 vrk ja 367 vrk.

Poikimisvaikeuksia oli lähinnä ensikkovuonna ja eniten fr-säilörehuryhmällä. Silloin tapahtui myös vasikoitten kuolemia poikimisten yhteydessä. Lehmävasikoita syntyi 49,2 % ja sonnivasikoita 50,8 %. Lehmävasikoitten keskipaino oli 34,8 kg ja sonnivasikoitten 37,7 kg.

Sairaudet. Yleisin sairaus oli utaretulehdus. Sitä esiintyi keskimäärin 34,9 %:lla vuosittaisesta lehmämäärästä. Eniten utaretulehdusta oli friisiläisillä. Tavallisin tulehduksen aiheuttaja oli *Stafylococcus aureus*. Myös sorkkatulehduksia oli eniten friisiläisillä.

Ketoosia esiintyi 6,7 %:lla lehmistä. Ketoosia ilmeni lähinnä suomenkarjalla ja ay-säilörehuryhmän lehmillä ja nimenomaan sellaisilla yksilöillä, jotka olivat tiinehtymishäiriöiden vuoksi siirtäneet poikimistaan syystalveen. Pötsihäiriöitä ja syömättömyyttä esiintyi jossain määrin. Runsaan viljamäärän aikana puhaltui kaksi heinäryhmän lehmää. Ureasta johtuvia sairauksia ei esiintynyt. Poikimahalvausta oli 3. lypsykaudella 6 lehmällä.

Poistot. Lehmä poistettiin vain sairauksien vuoksi. Yhteensä kolmen vuoden aikana poistettiin 21 lehmää (21,8 %). Eniten menetettiin friisiläisiä, koska niillä oli muita enemmän jalkasairauksia ja utaretulehdusta.

Hedelmällisyshäiriöiden vuoksi poistettiin 8 lehmää (8,3 %). Syitä olivat luominen (3), emättimen ulostyöntyminen (3) ja tiinehtymättömyys (2). Jalkasairauksien vuoksi poistettiin 5 lehmää (5,2 %) ja utaretulehduksen vuoksi 4 (4,2 %).

Puhaltumisen vuoksi menetettiin 2 lehmää ja satunnaissyitä oli kahdella yksilöllä. Ruokinnasta johtuvia sairauksia ja poistoja oli siis varsin vähän, joten lehmät kestivät kotovaraista ruokintaa varsin hyvin.

KIRJALLISUUTTA

- BREIREM, K., HOMB, T., PRESTHEGGE, K. & ULVESLI, O. 1959. Some results from 15 years research on grassland products in the feeding of ruminants. *Meld. Norg. Landbr. høgsk.* 38, 9, 33 p.
- ETTALA, E. 1976 a. Factors affecting the composition of milk. I. Effect of energy and protein levels in grass silage- and pasture-based diets. *Ann. Agric. Fenn.* 15: 182-195. (Suomeksi Kotieläinhoidon tutkimuslaitoksen tiedote N:o 3).
- . 1976 b. Factors affecting the composition of milk. II. Effect of stage and number of lactation and some other external factors, and significance of choice of test days in estimation of protein production ability. *Ann. Agric. Fenn.* 15: 196-213. (Suomeksi Kotieläinhoidon tutkimuslaitoksen tiedote N:o 3).
- & LAMPILA, M. 1976. Lehmien säilörehunsyöntiin vaikuttavista tekijöistä. *Kotieläinhoidon tutkimuslaitoksen tiedote N:o 6*: 1-20.
- ETTALA, T. 1984. Kaasunmittaukseen perustuva "in vitro" menetelmä orgaanisen aineen sulavuuden määrittämiseksi märehitijöiden rehuista. *Karjantuote* 4: 16-18.
- HUHTANEN, P. 1982. Suomenkarjan kokonaistaloudellisuus muihin rotuihin verrattuna. *Kotieläinjalostuksen tiedote N:o 58*, 82 p.
- JARL, F. & HELLEDAY, T. 1948. *Ensileringsförsök och utfodringsförsök med ensilage II.* *Stat. Huds. förs. Medd.* 37: 1-63.
- KALLELA, K. & ETTALA, E. 1984. The Oestrogenic Fusarium Toxin (zearalenone) in Hay as a cause of early Abortions in the Cow. *Nord. Vet.-Med.* 1984, 36, 305-309.
- KREULA, M. & ETTALA, T. 1977. Digestibility and nitrogen balance of the feed of dairy cows with urea as the sole or partial source of nitrogen. *J. Scient. Agric. Soc. Finl.* 49: 192-198.
- LINDSTRÖM, U. B., KENTTÄMIES, H., ARSTILA, J. & TUOVILA, R. 1981. Usefulness of Cell Counts in Predicting Bovine Mastitis. *Acta Agric. Scand.* 31: 199-203.

- MENKE, K. H., RAAB, L., SALEWSKI, A., STEINGASS, H., FRITZ, D., SCHNEIDER, W. 1979. The estimation of the digestibility and metabolizable energy content of ruminant feedingstuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor in vitro. *J. Agr. Sci., Camb.* 93: 217-222.
- NORDFELDT, S. 1955. Ensileringsförsök. Prövning av kolhydratrika tillsatsmedel jämte salter av olika slag och AIV-vätska. *Stat. Husd. förs. Medd.* 58: 1-95.
- SALO, M-L. & VIRTANEN, E. 1983. Influence of weather conditions during swath drying on the nutritive value of hay. *J. Scient. Agric. Soc. Finl.* 55: 133-142.
- SALONIEMI, H. 1980. Udder diseases in dairy cows - field observations on incidence, somatic and environmental factors and control. *J. Scient. Agric. Soc. Finl.* 52: 184 p.

Liite 1. Syödyn säilörehun koostumusta ja rehuarvoa ilmaisevia lukuarvoja kuukausittain poikimisesta lähtien 1. - 3. tuotantovuosina.

	kuiva- aine-%	% kuiva-aineessa			srv g/ry	org.ain. sul. %	täyttäv. ka kg/ry	kl kg/ry
		r.kuitu	r.valk.	srv				
<u>1. vuosi</u>								
1. kk	20,5	29,5	18,3	12,1	179	66,1	1,48	7,2
2. "	20,9	29,9	18,1	11,8	178	65,0	1,51	7,2
3. "	20,7	29,3	19,3	12,6	191	64,5	1,52	7,4
4. "	20,3	28,5	20,3	13,5	202	65,4	1,50	7,4
5. "	21,0	28,2	19,3	12,9	192	66,3	1,49	7,1
6. "	21,7	28,5	18,3	12,2	181	66,8	1,49	6,9
7. "	21,3	29,2	17,8	11,9	175	67,0	1,47	6,9
8. "	19,9	30,2	18,0	12,2	175	67,4	1,44	7,3
9. "	19,6	31,5	16,6	11,0	160	66,6	1,45	7,4
10. "	20,3	31,4	15,9	10,2	153	65,3	1,50	7,4
11. "	20,5	29,3	16,7	10,7	163	64,3	1,54	7,6
12. "	19,6	29,1	18,3	12,3	180	66,5	1,47	7,6
<u>2. vuosi</u>								
1. kk	18,4	28,0	20,1	14,4	197	71,3	1,37	7,5
2. "	20,0	27,0	20,0	13,7	183	72,8	1,33	6,8
3. "	20,8	26,0	17,5	12,7	166	74,1	1,32	6,4
4. "	21,8	25,1	16,2	11,6	153	74,1	1,33	6,2
5. "	23,0	25,5	15,1	10,5	142	72,6	1,36	6,0
6. "	23,7	26,4	14,5	9,8	137	70,9	1,40	6,0
7. "	22,5	26,9	15,3	10,4	145	70,5	1,40	6,3
8. "	21,9	25,4	16,6	11,4	159	71,4	1,39	6,4
9. "	21,9	26,1	16,5	11,6	157	72,2	1,36	6,3
10. "	21,7	28,4	16,0	11,1	151	71,0	1,37	6,4
11. "	20,8	29,4	16,4	11,5	158	71,2	1,38	6,7
12. "	21,3	28,8	16,6	11,6	160	71,4	1,38	6,5
<u>3. vuosi</u>								
1. kk	21,2	29,6	17,4	12,7	165	74,1	1,30	6,2
2. "	21,0	28,4	18,3	13,5	175	74,9	1,29	6,2
3. "	20,4	28,2	18,2	13,5	174	75,3	1,29	6,4
4. "	19,9	28,9	17,7	13,3	168	76,8	1,26	6,4
5. "	20,1	29,9	17,1	13,0	161	77,6	1,24	6,2
6. "	20,4	29,9	16,9	12,7	159	77,1	1,26	6,2
7. "	20,7	29,7	16,9	12,5	160	75,7	1,28	6,2
8. "	20,8	29,2	17,2	12,6	164	74,6	1,31	6,3
9. "	20,4	28,7	17,4	12,7	165	74,4	1,30	6,5
10. "	20,4	29,2	17,1	12,4	162	74,0	1,31	6,4
11. "	21,0	29,6	16,9	12,3	161	74,0	1,32	6,3
12. "	21,5	29,6	17,1	12,5	163	74,5	1,31	6,1

Liite 2. Syödyn säilörehun säilönnällistä laatua ilmaisevia lukuarvoja kuukausittain poikimisesta lähtien 1. - 3. tuotantovuosina 1981 - 84.

		% kuiva-aineessa						% kokonaistypestä		
pH		maito- happoa	etikka- happoa	prop. happoa	voi- happoa	soke- ria	typ- peä	liuk. typeä	NH ₄ - typeä	
1. vuosi										
1.	kk	3,90	4,98	1,73	0,06	0,05	2,0	3,00	47,7	5,4
2.	"	3,95	5,05	1,88	0,07	0,03	2,1	2,93	50,9	6,4
3.	"	4,13	4,94	2,36	0,10	0,04	1,6	3,14	50,4	7,5
4.	"	4,30	4,34	2,60	0,13	0,06	2,0	3,36	48,3	7,9
5.	"	4,17	4,86	2,12	0,10	0,07	3,6	3,14	48,9	6,6
6.	"	4,01	5,11	1,64	0,04	0,03	4,8	2,81	50,5	5,3
7.	"	3,95	5,14	1,58	0,02	0,00	3,5	2,76	52,1	5,6
8.	"	3,96	3,36	1,48	0,01	0,00	3,8	2,80	54,3	6,4
9.	"	3,96	3,74	1,30	0,00	0,01	4,7	2,69	55,7	7,0
10.	"	3,99	4,47	1,32	0,00	0,02	4,6	2,68	54,4	7,1
11.	"	4,05	3,94	1,39	0,00	0,04	5,4	2,84	50,9	7,3
12.	"	4,02	2,60	1,10	0,00	0,02	7,2	3,05	47,6	5,8
2. vuosi										
1.	kk	3,99	3,83	1,49	0,01	0,00	6,3	3,38	48,7	3,7
2.	"	4,03	4,24	1,67	0,02	0,00	7,3	3,16	51,4	4,3
3.	"	4,00	4,51	1,86	0,01	0,00	7,3	2,91	52,7	4,7
4.	"	3,98	4,05	1,78	0,00	0,00	6,9	2,82	49,3	4,0
5.	"	3,96	5,05	1,81	0,00	0,00	6,1	2,68	48,2	3,9
6.	"	3,96	5,41	1,70	0,00	0,00	6,6	2,53	48,5	3,9
7.	"	3,95	5,49	1,60	0,00	0,00	7,9	2,57	50,9	3,9
8.	"	3,96	5,71	1,68	0,00	0,00	9,6	2,78	52,6	4,0
9.	"	3,97	4,91	1,55	0,00	0,00	10,7	2,76	54,2	4,3
10.	"	3,99	4,10	1,60	0,00	0,00	8,3	2,65	53,2	4,8
11.	"	4,02	3,00	1,42	0,00	0,00	6,2	2,74	50,3	4,7
12.	"	4,03	2,87	1,34	0,01	0,00	6,1	2,76	50,5	4,7
3. vuosi										
1.	kk	4,01	3,97	1,58	0,01	0,00	4,3	2,94	50,9	5,4
2.	"	4,03	4,72	1,78	0,01	0,00	4,6	3,10	51,8	5,4
3.	"	4,02	4,87	1,76	0,01	0,00	4,5	3,02	52,0	5,5
4.	"	4,00	4,25	1,59	0,01	0,00	3,9	2,88	52,8	5,0
5.	"	3,98	3,72	1,39	0,01	0,01	3,9	2,78	51,9	4,4
6.	"	3,98	4,04	1,37	0,00	0,02	3,8	2,77	51,4	4,7
7.	"	4,01	5,14	1,57	0,01	0,01	3,5	2,81	50,8	5,2
8.	"	4,07	5,70	1,83	0,01	0,01	3,0	2,88	49,7	5,8
9.	"	4,08	5,32	1,80	0,01	0,01	3,2	2,91	49,3	5,9
10.	"	4,04	4,57	1,52	0,01	0,01	3,7	2,84	47,6	5,2
11.	"	4,05	4,43	1,44	0,02	0,02	3,6	2,82	48,4	5,8
12.	"	4,05	4,64	1,46	0,01	0,02	3,3	2,83	49,5	5,7

Liite 3. Ayrshire-lehmien keskimääräinen syönti ja ravinnonsaanti päivässä sekä elopainot kolmena tuotantovuonna keskimäärin.

K-no	nimi	syönti ka kg/lehmä/vrk			yhteensä/lehmä/vrk		Paino kg
		säilörehu	heinä	yhteensä	ry	srv	
<u>ay-sr</u>							
6	Krisse	6,4	0,8	10,4	8,6	1 136	479
47	Kesä	7,2	0,8	11,9	10,2	1 332	469
83	Kila	7,5	0,8	11,7	9,7	1 284	497
105	Kuiske	6,9	0,9	11,1	9,2	1 219	493
116	Keija	7,5	0,9	11,5	9,5	1 280	553
121	Keksi	6,5	0,9	10,4	8,6	1 145	486
124	Kisa	7,2	0,7	10,8	9,0	1 237	499
126	Kehlo	7,2	0,9	11,2	9,2	1 226	504
141	Keko	8,0	0,8	12,1	9,8	1 337	582
142	Kaima	7,2	0,8	11,5	9,5	1 254	462
145	Kaija	6,1	0,7	10,5	9,0	1 160	465
150	Kitta	6,9	0,7	11,3	9,5	1 222	497
178	Kilona	5,8	0,8	9,8	8,2	1 061	413
211	Kerho	6,8	0,9	11,4	9,5	1 228	499
213	Kaiku	6,1	0,7	9,9	8,2	1 084	452
312	Keisa	7,4	0,9	11,9	10,0	1 306	498
324	Kihanna	6,8	0,8	11,3	9,6	1 255	449
<u>ay-hr</u>							
2	Kirjo	-	9,1	14,1	10,6	1 293	494
14	Kylli	-	9,5	14,5	10,9	1 328	488
16	Karoliina	-	9,0	13,3	9,9	1 197	477
33	Kaita	-	8,4	12,8	9,6	1 171	454
68	Korva	-	7,9	12,5	9,5	1 164	407
84	Kossukka	-	8,7	12,8	9,4	1 154	485
101	Kaila	-	8,8	13,5	10,2	1 234	479
104	Kiva	-	8,2	12,6	9,5	1 159	447
106	Kati	-	8,2	13,1	10,0	1 222	478
112	Kullero	-	9,6	14,6	10,9	1 326	503
128	Kokkare	-	9,4	14,5	11,0	1 337	505
143	Kurvi	-	10,8	15,3	11,0	1 346	552
148	Kaiseli	-	7,8	12,2	9,3	1 131	456
151	Kallu	-	8,5	13,1	9,9	1 196	464
171	Kielo	-	9,1	14,6	11,2	1 367	504
190	Kinneli	-	8,5	12,3	9,0	1 094	494
210	Kipina	-	10,0	15,5	11,7	1 424	466

Liite 4. Friisiläis-lehmien keskimääräinen syönti ja ravinnonsaanti päivässä sekä elopainot kolmena tuotantovuonna keskimäärin.

K-no nimi	syönti ka kg/lehmä/vrk			yhteensä/lehmä/vrk		Paino kg
	säilörehu	heinä	yhteensä	ry	srv	
<u>fr-sr</u>						
45 Kimppu	7,8	1,0	11,8	9,6	1 295	470
77 Killinki	8,0	1,0	13,4	11,3	1 463	614
107 Kajo	8,9	0,9	14,7	12,5	1 606	572
123 Kahu	8,2	0,9	12,6	10,4	1 382	523
134 Kirma	8,2	0,9	12,1	9,7	1 332	623
138 Kipa	7,5	0,9	11,9	9,8	1 317	567
191 Keru	8,7	0,9	13,2	10,9	1 442	503
193 Kina	7,2	1,0	10,8	8,7	1 183	594
230 Kaktus	7,8	0,9	12,1	10,0	1 333	550
245 Kausti	7,1	0,9	11,6	9,6	1 254	550
261 Kirva	7,9	0,9	12,7	10,5	1 388	508
263 Katja	8,1	0,8	11,8	9,5	1 300	666
293 Kaunikki	6,8	1,0	10,7	8,8	1 176	606
311 Kide	7,8	0,8	13,2	11,1	1 419	521
393 Kerä	9,3	1,0	13,4	10,8	1 477	633
<u>fr-hr</u>						
64 Kittika	-	10,3	14,1	10,6	1 294	513
85 Kova	-	11,1	15,1	11,5	1 384	528
111 Kitty	-	10,6	15,3	11,8	1 435	546
114 Kevät	-	8,5	11,4	8,5	1 031	454
125 Kirju	-	10,3	14,6	11,2	1 351	492
129 Katinka	-	10,2	13,2	9,7	1 178	522
149 Koru	-	10,4	13,7	10,1	1 229	484
174 Korvo	-	9,1	12,4	9,3	1 126	493
175 Koivu	-	9,9	13,4	10,0	1 220	484
189 Kirka	-	11,1	15,7	12,0	1 456	540
198 Kaste	-	10,8	13,1	9,4	1 135	593
215 Keila	-	9,7	14,0	10,8	1 319	453
260 Killa	-	10,0	14,0	10,6	1 287	481
342 Kesti	-	10,6	14,4	10,8	1 307	533
571 Kuoma	-	10,5	14,5	11,0	1 330	510

Liite 5. Suomenkarja-lehmien keskimääräinen syöti ja ravinnonsaanti päivässä sekä elopainot kolmena tuotantovuonna keskimäärin.

K-no nimi	syöti ka kg/lehmä/vrk			yhteensä/lehmä/vrk		Paino kg
	säilörehu	heinä	yhteensä	ry	srv	
<u>sk-sr</u>						
7 Kippa	7,1	0,9	11,7	9,9	1 294	496
11 Kronike	5,7	0,6	9,4	7,9	1 017	414
23 Kukka	5,9	0,8	10,0	8,3	1 076	437
48 Kumu	5,9	0,8	9,4	7,8	1 043	491
80 Kilta	5,9	0,7	9,2	7,6	1 006	413
135 Klubi	6,7	0,7	10,8	9,1	1 193	399
136 Kiilto	6,5	0,9	9,9	8,1	1 080	512
341 Kösseli	5,6	0,8	9,2	7,6	998	401
<u>sk-hr</u>						
44 Kille	-	7,4	10,6	7,8	926	407
69 Kilpa	-	7,8	12,2	9,2	1 126	384
70 Kalske	-	7,0	11,3	8,6	1 053	361
94 Kumma	-	8,1	11,0	7,9	953	505
96 Kuitu	-	8,8	12,3	8,9	1 075	497
217 Kelo	-	7,1	11,1	8,4	1 029	395
339 Kehite	-	8,7	12,7	9,5	1 133	423

Liite 6. Lehmien keskimääräinen kuiva-aineen syönti vuorokaudessa 100 elopainokiloa ja metabolista elopainoa kohti 1. - 3. lypsykausina.

	ka kg / 100 elop. kg / vrk						yhteensä ka / vrk			
	säilö- rehu		heinä		vilja/ u-vilja		kg/100 elop. kg		g/W ^{0,75}	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
1. lypsykausi										
ay-sr	1,33	0,11 ^a	0,17	0,03	0,67	0,09 ^a	2,17	0,15 ^a	100	6 ^a
fr-sr	1,33	0,14 ^a	0,15	0,03	0,64	0,12 ^a	2,12	0,20 ^a	100	6 ^a
sk-sr	1,32	0,16 ^a	0,15	0,03	0,64	0,12 ^a	2,11	0,27 ^a	95	11 ^a
ay-hr			1,83	0,16 ^b	0,96	0,11 ^b	2,79	0,18 ^b	128	8 ^c
fr-hr			1,74	0,10 ^{ab}	0,87	0,12 ^b	2,61	0,17 ^b	121	7 ^{bc}
sk-hr			1,69	0,17 ^a	0,87	0,22 ^b	2,56	0,27 ^b	113	11 ^b
2. lypsykausi										
ay-sr	1,57	0,10 ^a	0,17	0,02	0,82	0,16 ^{ab}	2,55	0,22 ^a	120	9 ^a
fr-sr	1,57	0,24 ^a	0,15	0,02	0,72	0,17 ^a	2,43	0,37 ^a	119	16 ^a
sk-sr	1,57	0,17 ^a	0,17	0,03	0,77	0,18 ^{ab}	2,52	0,33 ^a	116	13 ^a
ay-hr			2,01	0,11 ^a	1,13	0,15 ^c	3,14	0,20 ^b	147	9 ^b
fr-hr			1,94	0,13 ^a	1,03	0,23 ^c	2,97	0,33 ^b	142	15 ^b
sk-hr			2,01	0,20 ^a	0,96	0,23 ^{bc}	2,97	0,42 ^b	135	15 ^b
3. lypsykausi										
ay-sr	1,46	0,11 ^a	0,17	0,02	0,87	0,15 ^{ab}	2,49	0,21 ^a	118	9 ^a
fr-sr	1,44	0,23 ^a	0,15	0,02	0,76	0,19 ^a	2,34	0,37 ^a	116	16 ^a
sk-sr	1,38	0,20 ^a	0,20	0,02	0,80	0,16 ^{ab}	2,37	0,36 ^a	110	15 ^a
ay-hr			1,91	0,13 ^a	1,10	0,15 ^c	3,01	0,23 ^b	143	10 ^b
fr-hr			1,87	0,12 ^a	1,09	0,21 ^c	2,96	0,31 ^b	142	14 ^b
sk-hr			1,97	0,21 ^a	1,00	0,29 ^{bc}	2,98	0,47 ^b	137	18 ^b

Erojen merkitsevyys on testattu vuosittain yksisuuntaisella varianssianalyysillä ja parittaiset vertailut TUKEYn testillä. Ne samalla pystyrivillä olevat vuosittaiset arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi. Säilörehuryhmien heinää ei ole otettu mukaan testiin. a, b, c: $P < 0,05$.

Liite 7. Lehmien keskimääräinen rehunkulutus vuorokaudessa 100 elopaino-kiloa ja metabolista elopainoa kohti 70 vrk:n aikana poikimisesta 1. - 3. tuotantovuosina.

ryhmä	ka kg / 100 elop. kg / vrk			ka g / W ^{0,75} / vrk		
	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yhteensä	karkea- rehu	vilja/ u-vilja	yhteensä
	\bar{x} s.d.	\bar{x} s.d.	\bar{x} s.d.	\bar{x} s.d.	\bar{x} s.d.	\bar{x} s.d.
<u>1.v. 70 vrk</u>						
ay-sr	1,25 _{0,1} ^a	0,89 _{0,1} ^a	2,14 _{0,1} ^a	57 ₅ ^{ab}	41 ₄ ^a	98 ₅ ^a
fr-sr	1,29 _{0,2} ^{ab}	0,87 _{0,1} ^a	2,16 _{0,2} ^a	61 ₈ ^{bc}	41 ₆ ^a	102 ₈ ^a
sk-sr	1,17 _{0,1} ^a	0,93 _{0,1} ^a	2,10 _{0,2} ^a	53 ₅ ^a	42 ₅ ^a	94 ₉ ^a
ay-hr	1,47 _{0,1} ^c	1,33 _{0,1} ^b	2,80 _{0,1} ^c	67 ₇ ^c	61 ₆ ^b	128 ₄ ^c
fr-hr	1,38 _{0,1} ^{bc}	1,26 _{0,2} ^b	2,64 _{0,2} ^b	63 ₇ ^{bc}	58 ₇ ^b	121 ₈ ^{bc}
sk-hr	1,32 _{0,1} ^{abc}	1,26 _{0,2} ^b	2,59 _{0,2} ^b	59 ₄ ^{ab}	56 ₇ ^b	115 ₅ ^b
<u>2.v. 70 vrk</u>						
ay-sr	1,62 _{0,1} ^a	1,15 _{0,1} ^a	2,76 _{0,2} ^a	76 ₇ ^a	54 ₆ ^{ab}	129 ₇ ^{ab}
fr-sr	1,57 _{0,2} ^a	1,08 _{0,1} ^a	2,65 _{0,3} ^a	76 ₉ ^a	52 ₇ ^a	128 ₁₂ ^a
sk-sr	1,56 _{0,1} ^a	1,16 _{0,2} ^{ab}	2,72 _{0,3} ^a	71 ₆ ^a	53 ₈ ^{ab}	124 ₁₀ ^a
ay-hr	1,68 _{0,2} ^a	1,57 _{0,2} ^c	3,25 _{0,2} ^b	78 ₇ ^a	73 ₈ ^d	151 ₈ ^c
fr-hr	1,58 _{0,1} ^a	1,52 _{0,3} ^c	3,09 _{0,3} ^b	74 ₅ ^a	71 ₁₁ ^{cd}	146 ₁₂ ^c
sk-hr	1,73 _{0,1} ^a	1,38 _{0,3} ^{bc}	3,11 _{0,4} ^b	78 ₄ ^a	62 ₁₀ ^{bc}	140 ₁₂ ^{bc}
<u>3.v. 70 vrk</u>						
ay-sr	1,41 _{0,1} ^a	1,13 _{0,2} ^a	2,53 _{0,2} ^a	67 ₅ ^{ab}	53 ₉ ^a	120 ₁₀ ^a
fr-sr	1,40 _{0,3} ^a	1,06 _{0,2} ^a	2,46 _{0,3} ^a	69 ₁₄ ^{abc}	52 ₉ ^a	121 ₁₃ ^a
sk-sr	1,37 _{0,3} ^a	1,06 _{0,2} ^a	2,44 _{0,3} ^a	64 ₁₃ ^a	50 ₈ ^a	114 ₁₂ ^a
ay-hr	1,65 _{0,1} ^b	1,49 _{0,2} ^b	3,14 _{0,1} ^b	78 ₇ ^c	71 ₇ ^b	148 ₇ ^b
fr-hr	1,53 _{0,2} ^{ab}	1,52 _{0,2} ^b	3,05 _{0,3} ^b	73 ₇ ^{abc}	72 ₁₀ ^b	145 ₁₄ ^b
sk-hr	1,72 _{0,2} ^b	1,48 _{0,4} ^b	3,20 _{0,5} ^b	79 ₉ ^{bc}	68 ₁₆ ^b	147 ₁₉ ^b

Erojen merkitsevyys on testattu kuten liitteessä 6. a, b, c, d: P < 0,05.

Liite 8. Lehmien keskimääräinen kuiva-aineen syöti vuorokaudessa 100 elopainokiloa ja metabolista elopainoa kohti 1. - 3. umnessaolokausina.

	ka kg / 100 elop.kg / vrk						yhteensä ka / vrk			
	säilörehu		heinä		vilja/u-vilja		kg/100 elop.kg		g/W ^{0,75}	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
1. umnessa										
ay-sr	1,30	0,16	0,16	0,02	0,39	0,05	1,84	0,16	88	7
fr-sr	1,25	0,18	0,14	0,02	0,34	0,03	1,73	0,18	85	9
sk-sr	1,24	0,16	0,15	0,02	0,39	0,06	1,78	0,11	82	5
ay-hr			1,65	0,15	0,59	0,11	2,23	0,14	106	6
fr-hr			1,49	0,14	0,54	0,08	2,03	0,19	98	8
sk-hr			1,59	0,14	0,58	0,15	2,18	0,18	99	7
2. umnessa										
ay-sr	1,25	0,14	0,14	0,02	0,30	0,06	1,69	0,17	83	8
fr-sr	1,16	0,24	0,13	0,01	0,28	0,04	1,56	0,27	79	12
sk-sr	1,17	0,16	0,15	0,02	0,35	0,04	1,68	0,19	80	8
ay-hr			1,68	0,18	0,49	0,10	2,16	0,18	105	8
fr-hr			1,54	0,14	0,45	0,07	1,99	0,16	98	7
sk-hr			1,62	0,21	0,54	0,15	2,16	0,33	101	13
3. umnessa										
ay-sr	1,18	0,16	0,14	0,01	0,31	0,03	1,63	0,16	80	7
fr-sr	1,14	0,31	0,13	0,01	0,26	0,06	1,52	0,35	78	17
sk-sr	1,12	0,15	0,15	0,02	0,34	0,02	1,62	0,15	78	6
ay-hr			1,58	0,24	0,44	0,15	2,00	0,22	97	10
fr-hr			1,48	0,19	0,43	0,10	1,90	0,19	94	9
sk-hr			1,61	0,26	0,47	0,14	2,07	0,31	98	12

Erojen merkitsevyys on testattu kuten liitteessä 6.

a, b, c: $P < 0,05$.

Liite 9. Lehmien keskimääräinen kuiva-aineen syönti vuorokaudessa 100 elopainokiloa ja metabolista elopainoa kohti roduittain ja ruokinta-ryhmittäin 1.- 3. umnessaolokausina.

	ka kg / 100 elop.kg / vrk			ka g / W ^{0,75} / vrk		
	karkea-rehu	vilja/u-vilja	yhteensä	karkea-rehu	vilja/u-vilja	yhteensä
<u>Rodut</u>						
1. umnessa						
ay	1,55 ^b	0,49 ^b	2,04 ^e	74 ^e	23 ^a	97 ^e
fr	1,44 ^a	0,44 ^a	1,88 ^d	70 ^{de}	21 ^a	91 ^d
sk	1,48 ^{ab}	0,49 ^b	1,97 ^{de}	68 ^d	22 ^a	91 ^d
2. umnessa						
ay	1,54 ^b	0,40 ^{de}	1,94 ^b	75 ^b	19 ^{ab}	94 ^a
fr	1,41 ^a	0,36 ^d	1,77 ^a	71 ^{ab}	18 ^a	89 ^a
sk	1,46 ^{ab}	0,44 ^e	1,90 ^{ab}	69 ^a	21 ^b	89 ^a
3. umnessa						
ay	1,45 ^a	0,37 ^a	1,82 ^{ab}	71 ^a	18 ^a	89 ^a
fr	1,36 ^a	0,34 ^a	1,70 ^a	69 ^a	17 ^a	86 ^a
sk	1,46 ^a	0,41 ^a	1,87 ^b	69 ^a	20 ^a	89 ^a
<u>Ruokinta</u>						
1. umnessa						
säilörehu	1,42 ^g	0,36 ^g	1,78 ^g	68 ^g	18 ^g	86 ^g
heinä-urea	1,57 ^h	0,57 ^h	2,14 ^h	74 ^h	27 ^h	101 ^h
2. umnessa						
säilörehu	1,34 ^g	0,30 ^g	1,64 ^g	66 ^g	15 ^g	81 ^g
heinä-urea	1,61 ^h	0,48 ^h	2,09 ^h	78 ^h	23 ^h	102 ^h
3. umnessa						
säilörehu	1,29 ^g	0,29 ^g	1,58 ^g	64 ^g	14 ^g	79 ^g
heinä-urea	1,53 ^h	0,44 ^h	1,97 ^h	75 ^h	21 ^h	96 ^h
<u>Yhdysvaikutus rodut/ruokinta</u>						
1. u-kausi	NS	NS	NS	NS	NS	NS
2. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS
3. "	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 70 .a, b: P < 0,05; d, e: P < 0,01; g, h: P < 0,001.

Liite 10. Lehmien keskimäärin vuorokaudessa syömä karkearehun kuiva-ainemäärä lehmää kohti sekä 100 elopainokiloa ja metabolista elopainoa kohti laskettuna 1. - 3. tuotosvuosina.

	säilörehuryhmät (säilörehu+heinä)				heinäryhmät (heinä)			
	ka kg / vrk		ka g / vrk		ka kg / vrk		ka g / vrk	
	/ Lehmä	/100 elop.kg	/ W ^{0,75}	/100 elop.kg	/ Lehmä	/100 elop.kg	/ W ^{0,75}	
Poikimisväli 1.-2.								
ay, keskim.	6,7 ^a	1,49 ^a	69 ^a	8,0 ^b	1,79 ^b	83 ^b		
yksilöt	(5,8-7,8)	(1,33-1,68)	(62-77)	(6,6-10,2)	(1,57-2,15)	(71-98)		
fr, keskim.	7,5 ^b	1,46 ^a	70 ^a	8,0 ^b	1,69 ^a	79 ^{ab}		
yksilöt	(5,8-9,3)	(1,28-1,69)	(62-81)	(6,7-9,2)	(1,57-1,87)	(71-88)		
sk, keskim.	6,0 ^a	1,46 ^a	66 ^a	6,5 ^a	1,67 ^a	74 ^a		
yksilöt	(5,2-7,3)	(1,30-1,68)	(59-74)	(4,9-7,6)	(1,41-1,94)	(61-86)		
Poikimisväli 2.-3.								
ay, keskim.	8,3 ^a	1,66 ^a	79 ^a	9,6 ^b	1,95 ^a	92 ^a		
yksilöt	(7,1-9,7)	(1,49-1,80)	(70-84)	(8,5-11,4)	(1,75-2,14)	(82-102)		
fr, keskim.	9,5 ^b	1,66 ^a	81 ^a	9,9 ^b	1,88 ^a	90 ^a		
yksilöt	(8,1-11,4)	(1,31-2,21)	(65-96)	(8,1-11,5)	(1,60-2,08)	(78-101)		
sk, keskim.	7,6 ^a	1,67 ^a	77 ^a	8,3 ^a	1,94 ^a	88 ^a		
yksilöt	(6,5-8,5)	(1,42-1,93)	(67-86)	(7,8-9,0)	(1,62-2,23)	(77-99)		
Poikimisväli 3.-4.								
ay, keskim.	8,1 ^b	1,57 ^a	75 ^a	9,4 ^{ab}	1,84 ^a	88 ^a		
yksilöt	(7,0-9,2)	(1,42-1,73)	(67-81)	(8,3-11,0)	(1,65-2,18)	(78-102)		
fr, keskim.	9,2 ^c	1,52 ^a	76 ^a	9,8 ^b	1,80 ^a	87 ^a		
yksilöt	(7,7-10,6)	(1,64-2,17)	(60-99)	(8,1-10,7)	(1,53-1,97)	(78-94)		
sk, keskim.	7,2 ^a	1,53 ^a	71 ^a	8,7 ^a	1,89 ^a	88 ^a		
yksilöt	(6,4-8,3)	(1,15-2,07)	(64-88)	(7,6-9,8)	(1,60-2,17)	(77-100)		

Erojen merkittävyys on testattu yksisuuntaisella varianssianalyysillä ja parittainen vertailu tehty TUKEYn testillä vuositaittain erikseen säilörehu- ja heinäryhmillä. Ne pystyvirvillä olevat vuosittaiset arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi. a, b, c: P < 0,05

Liite 11. Karkearehun syönti ja siitä saatu energiamäärä vuorokaudessa 100 elopainokiloa ja metabolista elopainoa kohti 1. - 3. tuotantovuosina.

	karkearehu/100 elop. kg/vrk		karkearehu/W ^{0,75} /vrk		
	ka kg s.d.	ry s.d.	ka g s.d.	ry	s.d.
Poikimisväli 1.-2.					
ay-sr	1,49+0,10 ^a	0,99+0,08 ^b	69+ 5 ^a	0,046+0,004 ^b	
fr-sr	1,46+0,12 ^a	0,97+0,09 ^{ab}	70+ 5 ^a	0,046+0,004 ^b	
sk-sr	1,46+0,14 ^a	0,98+0,11 ^{ab}	66+ 6 ^a	0,044+0,005 ^{ab}	
ay-hr	1,79+0,14 ^b	0,95+0,08 ^{ab}	83+ 6 ^c	0,044+0,004 ^{ab}	
fr-hr	1,69+0,09 ^b	0,90+0,05 ^a	79+ 4 ^{bc}	0,042+0,002 ^a	
sk-hr	1,67+0,15 ^b	0,90+0,10 ^{ab}	74+ 7 ^{ab}	0,040+0,005 ^a	
Poikimisväli 2.-3.					
ay-sr	1,66+0,08 ^a	1,21+0,06 ^a	79+ 4 ^a	0,057+0,003 ^a	
fr-sr	1,66+0,24 ^a	1,20+0,17 ^a	81+10 ^{ab}	0,059+0,008 ^a	
sk-sr	1,67+0,16 ^a	1,22+0,12 ^a	77+ 6 ^a	0,056+0,005 ^a	
ay-hr	1,95+0,11 ^b	1,19+0,06 ^a	92+ 5 ^c	0,056+0,003 ^a	
fr-hr	1,88+0,12 ^b	1,15+0,07 ^a	90+ 6 ^c	0,055+0,003 ^a	
sk-hr	1,94+0,20 ^u	1,19+0,11 ^a	88+ 7 ^{bc}	0,054+0,004 ^a	
Poikimisväli 3.-4.					
ay-sr	1,57+0,11 ^a	1,20+0,08 ^a	75+ 5 ^a	0,057+0,004 ^a	
fr-sr	1,52+0,26 ^a	1,16+0,20 ^a	76+11 ^a	0,058+0,008 ^a	
sk-sr	1,53+0,17 ^a	1,16+0,13 ^a	71+ 7 ^a	0,054+0,006 ^a	
ay-hr	1,84+0,13 ^b	1,12+0,08 ^a	88+ 6 ^b	0,053+0,004 ^a	
fr-hr	1,80+0,12 ^b	1,09+0,08 ^a	87+ 5 ^b	0,053+0,003 ^a	
sk-hr	1,89+0,20 ^b	1,16+0,13 ^a	88+ 7 ^b	0,054+0,005 ^a	

Erojen merkitsevyys on testattu vuosittain yksisuuntaisella varianssianalyysillä ja parittainen vertailu tehty TUKEYn testillä. Ne pystyrivillä olevat vuosittaiset arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta, eroavat toisistaan merkitsevästi. a, b, c: P < 0,05.

Liite 12. Lehmien keskimäärin päivässä syömät eri rehujen kuiva-ainemäärät metabolista elopainoa kohti kolmena ensimmäisenä tuotantovuonna 1981-84.

	säilörehuryhmät			heinäryhmät		
	säilörehu	vilja	heinä	yhteensä	heinä	ureap. vilja yhteensä
	ka g / W ^{0,75}			ka g / W ^{0,75}		
<u>Poikimisväli 1.-2.</u>						
ay, keskim. yksilöt	61 ^a (55-70)	28 ^a (22-36)	8 ^b (6-11)	97 ^a (90-108)	83 ^b (71-98)	41 ^a (35-48)
fr, keskim. yksilöt	63 ^a (53-75)	28 ^a (21-35)	7 ^a (5-10)	97 ^a (85-111)	79 ^{ab} (71-88)	37 ^a (29-48)
sk, keskim. yksilöt	59 ^a (53-67)	27 ^a (20-31)	7 ^a (5-8)	92 ^a (81-105)	74 ^a (61-86)	36 ^a (25-49)
<u>Poikimisväli 2.-3.</u>						
ay, keskim. yksilöt	71 ^a (62-76)	34 ^a (26-45)	8 ^a (6-9)	112 ^a (100-128)	92 ^a (82-102)	48 ^a (34-56)
fr, keskim. yksilöt	74 ^a (58-97)	32 ^a (23-48)	7 ^a (5-9)	113 ^a (90-152)	90 ^a (78-101)	45 ^a (26-60)
sk, keskim. yksilöt	69 ^a (59-78)	32 ^a (21-39)	8 ^a (6-9)	109 ^a (95-125)	88 ^a (77-99)	41 ^a (28-52)
<u>Poikimisväli 3.-4.</u>						
ay, keskim. yksilöt	67 ^a (59-73)	36 ^a (30-44)	8 ^b (6-10)	111 ^a (99-125)	88 ^a (78-102)	47 ^a (32-62)
fr, keskim. yksilöt	68 ^a (53-90)	33 ^a (22-55)	7 ^a (6-8)	109 ^a (82-138)	87 ^a (77-94)	48 ^a (29-61)
sk, keskim. yksilöt	63 ^a (55-79)	34 ^a (29-44)	9 ^c (8-10)	106 ^a (94-131)	88 ^a (77-100)	42 ^a (29-58)

Erojen merkittävyys on testattu kuten liitteessä 10. a, b, c: P < 0,05.

Liite 13. Lehmien eri rehuista keskimäärin saama energiamäärä vuorokaudessa 100 elopainokiloa ja metabolista elopainoa kohti 1. - 3. lypsykausi.

	ry / 100 elop. kg / vrk						yhteensä		
	säilö- rehu		heinä		vilja/ u-vilja		ry/100 elop. kg		ry/W ^{0,75}
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	
1. lypsykausi									
ay-sr	0,90	0,08 ^a	0,09	0,01	0,72	0,10 ^a	1,71	0,13 ^{ab}	0,078 ^a
fr-sr	0,90	0,10 ^a	0,08	0,01	0,68	0,13 ^a	1,66	0,18 ^a	0,079 ^{ab}
sk-sr	0,90	0,12 ^a	0,08	0,02	0,68	0,13 ^a	1,66	0,24 ^{ab}	0,074 ^a
ay-hr			0,96	0,09 ^a	1,01	0,12 ^b	1,98	0,13 ^c	0,090 ^c
fr-hr			0,92	0,05 ^a	0,92	0,13 ^b	1,83	0,15 ^{bc}	0,085 ^{bc}
sk-hr			0,90	0,09 ^a	0,92	0,24 ^b	1,82	0,25 ^{abc}	0,080 ^{ab}
2. lypsykausi									
ay-sr	1,15	0,07 ^a	0,10	0,01	0,88	0,17 ^{ab}	2,14	0,21 ^a	0,100 ^a
fr-sr	1,15	0,15 ^a	0,09	0,01	0,77	0,18 ^a	2,01	0,32 ^a	0,098 ^a
sk-sr	1,16	0,12 ^a	0,11	0,02	0,83	0,19 ^{ab}	2,09	0,29 ^{ab}	0,096 ^a
ay-hr			1,21	0,07 ^a	1,19	0,16 ^c	2,41	0,19 ^b	0,113 ^b
fr-hr			1,17	0,08 ^a	1,09	0,25 ^c	2,27	0,30 ^{ab}	0,108 ^{ab}
sk-hr			1,22	0,11 ^a	1,01	0,24 ^{bc}	2,24	0,34 ^{ab}	0,102 ^{ab}
3. lypsykausi									
ay-sr	1,14	0,08 ^a	0,10	0,01	0,96	0,16 ^a	2,20	0,20 ^a	0,104 ^{ab}
fr-sr	1,12	0,18 ^a	0,09	0,01	0,84	0,22 ^a	2,05	0,34 ^a	0,101 ^{ab}
sk-sr	1,07	0,15 ^a	0,12	0,01	0,89	0,18 ^a	2,08	0,33 ^a	0,097 ^a
ay-hr			1,17	0,08 ^a	1,20	0,17 ^b	2,37	0,20 ^a	0,112 ^b
fr-hr			1,14	0,07 ^a	1,19	0,23 ^b	2,32	0,28 ^a	0,112 ^b
sk-hr			1,20	0,13 ^a	1,09	0,31 ^{ab}	2,29	0,43 ^a	0,106 ^{ab}

Erojen merkitsevyys on testattu kuten liitteessä 6.

a, b, c: $P < 0,05$.

Liite 14. Lehmien keskimääräinen energian saanti karkearehusta ja väkirehusta 100 elopainokiloa ja metabolista elopainoa kohti päivässä 70 vrk:n aikana poikimisesta 1 - 3 tuotantovuosina.

ryhmät	ry / 100 elopaino-kg / vrk			ry / W ^{0,75} / vrk		
	karkea-rehu	vilja/ u-vilja	yhteensä	karkea-rehu	vilja/ u-vilja	yhteensä
	\bar{x} s.d.	\bar{x} s.d.	\bar{x} s.d.	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}
<u>1.v. 70 vrk</u>						
ay-sr	0,81+0,1 ^{bc}	0,95+0,1 ^a	1,77+0,1 ^a	0,037 ^{bc}	0,044 ^a	0,081 ^a
fr-sr	0,85+0,1 ^c	0,92+0,1 ^a	1,77+0,1 ^a	0,040 ^c	0,044 ^a	0,084 ^{ab}
sk-sr	0,76+0,1 ^{abc}	1,00+0,1 ^a	1,76+0,2 ^a	0,034 ^{ab}	0,045 ^a	0,079 ^a
ay-hr	0,81+0,1 ^{abc}	1,40+0,2 ^b	2,21+0,1 ^b	0,037 ^{bc}	0,064 ^b	0,101 ^d
fr-hr	0,75+0,1 ^{ab}	1,33+0,2 ^b	2,09+0,2 ^b	0,035 ^{ab}	0,061 ^b	0,096 ^{cd}
sk-hr	0,71+0,1 ^a	1,34+0,2 ^b	2,04+0,2 ^b	0,031 ^a	0,059 ^b	0,091 ^{bc}
<u>2.v. 70 vrk</u>						
ay-sr	1,18+0,1 ^c	1,23+0,2 ^{ab}	2,41+0,2 ^a	0,055 ^c	0,058 ^a	0,113 ^a
fr-sr	1,16+0,2 ^c	1,16+0,2 ^a	2,32+0,3 ^a	0,056 ^c	0,056 ^a	0,111 ^a
sk-sr	1,15+0,1 ^{bc}	1,25+0,2 ^{ab}	2,39+0,2 ^{ab}	0,052 ^{bc}	0,057 ^a	0,109 ^a
ay-hr	0,98+0,1 ^a	1,67+0,2 ^c	2,65+0,2 ^b	0,046 ^a	0,078 ^c	0,123 ^b
fr-hr	0,93+0,1 ^a	1,61+0,3 ^c	2,54+0,3 ^{ab}	0,044 ^a	0,076 ^{bc}	0,120 ^{ab}
sk-hr	1,02+0,1 ^{ab}	1,45+0,3 ^{bc}	2,47+0,3 ^{ab}	0,046 ^{ab}	0,065 ^{ab}	0,111 ^{ab}
<u>3.v. 70 vrk</u>						
ay-sr	1,06+0,1 ^a	1,23+0,2 ^a	2,30+0,2 ^a	0,051 ^a	0,058 ^a	0,109 ^a
fr-sr	1,05+0,2 ^a	1,16+0,2 ^a	2,21+0,2 ^a	0,052 ^a	0,057 ^a	0,108 ^a
sk-sr	1,04+0,2 ^a	1,17+0,2 ^a	2,20+0,2 ^a	0,048 ^a	0,058 ^a	0,103 ^a
ay-hr	1,07+0,1 ^a	1,59+0,2 ^b	2,65+0,1 ^b	0,051 ^a	0,075 ^b	0,125 ^b
fr-hr	0,99+0,1 ^a	1,61+0,2 ^b	2,60+0,3 ^b	0,047 ^a	0,077 ^b	0,124 ^b
sk-hr	1,09+0,1 ^a	1,59+0,4 ^b	2,67+0,5 ^b	0,050 ^a	0,073 ^b	0,123 ^b

Erojen merkitsevyys on testattu kuten liitteessä 11. a, b, c, d: P < 0,05.

Liite 15. Lehmien eri rehuista keskimäärin saama valkuaismäärä 100 elopainokiloa kohti vuorokaudessa 1 - 3 lypsykausina.

	srv, g / 100 elop. kg / vrk							
	säilörehu		heinä		vilja/u-vilja		yhteensä	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
1. lypsykausi								
ay-sr	163	16 ^a	12	2	62	9 ^a	237	18 ^{ab}
fr-sr	160	17 ^a	11	2	60	11 ^a	230	21 ^a
sk-sr	162	22 ^a	11	2	59	11 ^a	231	32 ^{ab}
ay-hr			128	11 ^a	124	14 ^b	252	17 ^b
fr-hr			122	7 ^a	112	16 ^b	234	18 ^{ab}
sk-hr			120	14 ^a	113	29 ^b	233	31 ^{ab}
2. lypsykausi								
ay-sr	185	14 ^a	12	1	74	13 ^a	270	22 ^{ab}
fr-sr	182	27 ^a	11	1	64	15 ^a	257	38 ^a
sk-sr	182	21 ^a	13	2	69	16 ^a	263	35 ^{ab}
ay-hr			145	8 ^a	150	20 ^b	295	22 ^b
fr-hr			139	9 ^a	138	31 ^b	277	38 ^{ab}
sk-hr			144	18 ^a	128	30 ^b	271	47 ^{ab}
3. lypsykausi								
ay-sr	188	15 ^a	12	1	82	14 ^a	282	23 ^a
fr-sr	184	31 ^a	10	1	72	19 ^a	266	42 ^a
sk-sr	176	26 ^a	13	1	76	15 ^a	265	40 ^a
ay-hr			131	9 ^a	147	21 ^b	278	25 ^a
fr-hr			127	8 ^a	146	29 ^b	273	34 ^a
sk-hr			134	16 ^a	133	37 ^b	267	51 ^a

Erojen merkitsevyys on testattu kuten liitteessä 6. a, b: P < 0,05.

Liite 16. Lehmien keskimääräinen valkuaisen saanti karkearehusta ja väki-
rehusta 100 elopainokiloa ja metabolista elopainoa kohti vuorokaudessa
70 vrk:n aikana poikimisesta 1 - 3 tuotantovuosina.

ryhmät	srv g / 100 elopaino-kg / vrk			srv g / W ^{0,75} / vrk		
	karkea- rehu x̄ s.d.	vilja/ u-vilja x̄ s.d.	yhteensä x̄ s.d.	karkea- rehu x̄ s.d.	vilja/ u-vilja x̄ s.d.	yhteensä x̄ s.d.
<u>1.v. 70 vrk</u>						
ay-sr	142+14 ^b	84+ 9 ^a	226+13 ^a	6,5 ^b	3,9 ^a	10,4 ^a
fr-sr	150+22 ^b	81+12 ^a	231+21 ^a	7,1 ^c	3,8 ^a	10,9 ^{ab}
sk-sr	134+15 ^b	87+10 ^a	221+23 ^a	6,0 ^b	3,9 ^a	9,9 ^a
ay-hr	107+11 ^a	174+19 ^b	281+13 ^b	4,9 ^a	7,9 ^b	12,8 ^d
fr-hr	100+12 ^a	165+20 ^b	265+22 ^b	4,6 ^a	7,6 ^b	12,2 ^{cd}
sk-hr	94+ 6 ^a	166+23 ^b	260+25 ^b	4,2 ^a	7,4 ^b	11,5 ^{bc}
<u>2.v. 70 vrk</u>						
ay-sr	215+33 ^b	105+13 ^a	320+33 ^a	10,1 ^b	4,9 ^a	15,0 ^{ab}
fr-sr	210+33 ^b	99+14 ^a	309+38 ^a	10,1 ^b	4,8 ^a	14,9 ^{ab}
sk-sr	195+32 ^b	106+17 ^a	301+41 ^a	8,9 ^b	4,8 ^a	13,7 ^a
ay-hr	134+13 ^a	207+24 ^b	341+26 ^a	6,2 ^a	9,7 ^c	15,9 ^b
fr-hr	128+15 ^a	200+33 ^b	328+37 ^a	6,0 ^a	9,4 ^{bc}	15,4 ^{ab}
sk-hr	125+11 ^a	184+35 ^b	309+45 ^a	5,6 ^a	8,3 ^b	13,9 ^a
<u>3.v. 70 vrk</u>						
ay-sr	176+22 ^b	103+16 ^a	279+27 ^{ab}	8,3 ^b	4,9 ^a	13,2 ^a
fr-sr	171+31 ^b	95+16 ^a	266+31 ^a	8,4 ^b	4,7 ^a	13,1 ^a
sk-sr	168+30 ^b	98+14 ^a	267+31 ^a	7,8 ^b	4,6 ^a	12,4 ^a
ay-hr	121+ 9 ^a	195+22 ^b	316+21 ^c	5,7 ^a	9,2 ^b	14,9 ^b
fr-hr	114+10 ^a	198+27 ^b	311+33 ^c	5,4 ^a	9,4 ^b	14,3 ^b
sk-hr	121+13 ^a	192+43 ^b	313+50 ^{bc}	5,6 ^a	8,8 ^b	14,4 ^{ab}

Erojen merkitsevyys on testattu kuten liitteessä 11. a, b, c, d: P < 0,05.

Liite 17. Lehmien keskimäärin eri rehuista saama energiamäärä vuorokaudessa 100 elopainokiloa ja metabolista elopainoa kohti 1. - 3. umnessaolokausina.

	ry / 100 elop.kg / vrk						yhteensä/vrk		
	säilörehu		heinä		vilja/u-vilja		ry/100 elop.kg	ry/W ^{0,75}	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	\bar{x}	
1. umnessa									
ay-sr	0,90	0,15 ^a	0,09	0,01	0,41	0,05 ^a	1,40	0,17 ^{ab}	0,066 ^{ab}
fr-sr	0,87	0,14 ^a	0,08	0,01	0,36	0,03 ^a	1,30	0,15 ^a	0,064 ^a
sk-sr	0,88	0,16 ^a	0,08	0,01	0,42	0,07 ^a	1,38	0,12 ^{ab}	0,064 ^a
ay-hr			0,91	0,08 ^b	0,62	0,11 ^b	1,52	0,13 ^b	0,072 ^b
fr-hr			0,83	0,08 ^a	0,57	0,09 ^b	1,40	0,13 ^{ab}	0,068 ^{ab}
sk-hr			0,89	0,12 ^{ab}	0,62	0,15 ^b	1,51	0,14 ^b	0,069 ^{ab}
2. umnessa									
ay-sr	0,94	0,12 ^a	0,09	0,01	0,33	0,06 ^a	1,36	0,15 ^{ab}	0,066 ^a
fr-sr	0,85	0,16 ^a	0,08	0,01	0,30	0,05 ^a	1,23	0,20 ^a	0,062 ^a
sk-sr	0,91	0,15 ^a	0,10	0,01	0,38	0,04 ^{ab}	1,39	0,16 ^{abc}	0,066 ^a
ay-hr			1,07	0,09 ^a	0,51	0,10 ^{cd}	1,58	0,11 ^c	0,077 ^c
fr-hr			1,00	0,08 ^a	0,48	0,07 ^{bc}	1,47	0,12 ^{bc}	0,073 ^{bc}
sk-hr			1,01	0,11 ^a	0,58	0,15 ^d	1,58	0,23 ^c	0,074 ^{bc}
3. umnessa									
ay-sr	0,91	0,14 ^a	0,09	0,01	0,34	0,04 ^a	1,35	0,14 ^{ab}	0,066 ^a
fr-sr	0,86	0,23 ^a	0,08	0,01	0,29	0,07 ^a	1,23	0,27 ^a	0,063 ^a
sk-sr	0,88	0,14 ^a	0,09	0,01	0,39	0,03 ^{ab}	1,36	0,11 ^{ab}	0,065 ^a
ay-hr			0,94	0,16 ^a	0,48	0,16 ^b	1,41	0,17 ^{ab}	0,069 ^a
fr-hr			0,88	0,11 ^a	0,47	0,11 ^b	1,35	0,14 ^{ab}	0,067 ^a
sk-hr			0,97	0,19 ^a	0,52	0,15 ^b	1,48	0,23 ^b	0,070 ^a

Erojen merkitsevyys on testattu kuten liitteessä 6. a, b, c, d: P < 0,05.

Liite 18. Lehmien keskimääräinen energian tarve vuorokaudessa normien mukaan laskettuna, kun a) painon muutosten vaatimia tai vapauttavia energiavaroja ei ole ja b) on otettu huomioon. Tulokset koeryhmittäin 1.-3. lypsykausi.

Ryhmät	ry-tarve / lehmä / vrk									
	maitoon		a)		b)		yhteensä			
	\bar{x}	s.d.	elätukseen		elätukseen± pain. muut.		a)		b)	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
1. lypsykausi										
ay-sr	5,22	0,54 ^b	3,62	0,23 ^{bc}	3,61	0,41 ^{ab}	8,92	0,55 ^b	8,93	0,52 ^b
fr-sr	5,53	0,82 ^b	4,01	0,27 ^d	4,20	0,43 ^c	9,63	0,83 ^c	9,84	0,85 ^c
sk-sr	4,37	0,82 ^a	3,40	0,23 ^{ab}	3,45	0,35 ^{ab}	7,86	0,77 ^a	7,91	0,81 ^a
ay-hr	5,58	0,49 ^b	3,60	0,25 ^{bc}	3,70	0,42 ^b	9,27	0,59 ^{bc}	9,38	0,69 ^{bc}
fr-hr	5,27	0,59 ^b	3,76	0,18 ^c	4,11	0,32 ^c	9,11	0,59 ^{bc}	9,47	0,59 ^{bc}
sk-hr	4,27	0,80 ^a	3,24	0,25 ^a	3,18	0,39 ^a	7,56	0,75 ^a	7,51	0,66 ^a
2. lypsykausi										
ay-sr	6,64	0,95 ^{ab}	3,88	0,24 ^{bc}	4,10	0,43 ^a	10,63	0,92 ^{bc}	10,85	0,77 ^{bc}
fr-sr	6,60	1,16 ^{ab}	4,36	0,29 ^d	5,02	0,53 ^c	11,07	1,10 ^c	11,74	1,00 ^c
sk-sr	5,91	1,10 ^{ab}	3,65	0,34 ^{ab}	3,92	0,50 ^a	9,68	1,01 ^{ab}	9,96	0,93 ^{ab}
ay-hr	7,15	0,87 ^b	3,89	0,24 ^{bc}	4,24	0,32 ^{ab}	11,17	0,97 ^c	11,54	0,90 ^c
fr-hr	6,87	1,42 ^b	4,09	0,24 ^c	4,59	0,48 ^b	11,08	1,43 ^c	11,59	1,26 ^c
sk-hr	5,45	0,97 ^a	3,52	0,34 ^a	3,84	0,45 ^a	9,10	0,87 ^a	9,44	0,86 ^a
3. lypsykausi										
ay-sr	7,59	0,72 ^a	4,02	0,27 ^{ab}	4,07	0,40 ^a	11,72	0,69 ^{bc}	11,79	0,70 ^b
fr-sr	7,56	1,49 ^a	4,52	0,35 ^c	4,82	0,55 ^c	12,19	1,43 ^c	12,50	1,15 ^b
sk-sr	6,45	1,13 ^a	3,76	0,32 ^a	3,75	0,38 ^a	10,32	1,18 ^{ab}	10,32	1,23 ^a
ay-hr	7,46	0,89 ^a	4,02	0,22 ^{ab}	4,18	0,31 ^{ab}	11,61	0,93 ^{bc}	11,79	0,92 ^b
fr-hr	7,60	1,37 ^a	4,19	0,24 ^b	4,53	0,38 ^{bc}	11,91	1,42 ^c	12,26	1,38 ^b
sk-hr	6,17	1,08 ^a	3,69	0,37 ^a	3,79	0,48 ^a	9,97	0,92 ^a	10,08	0,98 ^a

Ryhmien välisten erojen merkitsevyys on testattu lypsykausittain yksisuuntaisella varianssianalyysillä ja parittainen vertailu tehty TUKEYn testillä. Ne samalla pystyriivillä olevat vuosittaiset arvot, joilla ei ole samaa yläkirjainta eroavat toisistaan merkitsevästi. a, b, c, d: P < 0,05.

Liite 19. Lehmien 1 - 3 lypsykausina tarvitsemat energia- ja valkuais-
määrät tarve-normien mukaisesti laskettuna.

	tarve / lehmä / lypsykausi					
	ry			srv , kg		
	maitoon	elatukseen	yhteensä ¹⁾	maitoon	elatukseen	yhteensä ¹⁾
1. lypsykausi						
ay-sr	1 649 ^a	1 144 ^a	2 820 ^a	247 ^a	86 ^a	336 ^a
fr-sr	1 658 ^a	1 199 ^a	2 884 ^a	249 ^a	90 ^a	342 ^a
sk-sr	1 500 ^a	1 144 ^a	2 671 ^a	225 ^a	86 ^a	314 ^a
ay-hr	1 716 ^a	1 108 ^a	2 851 ^a	257 ^a	83 ^a	344 ^a
fr-hr	1 637 ^a	1 179 ^a	2 842 ^a	246 ^a	88 ^a	337 ^a
sk-hr	1 348 ^a	1 028 ^a	2 392 ^a	202 ^a	77 ^a	281 ^a
2. lypsykausi						
ay-sr	2 167 ^b	1 280 ^{bc}	3 479 ^b	325 ^b	96 ^{bc}	425 ^b
fr-sr	2 095 ^{ab}	1 384 ^c	3 515 ^b	314 ^{ab}	104 ^c	422 ^b
sk-sr	1 871 ^{ab}	1 172 ^{ab}	3 082 ^{ab}	281 ^{ab}	88 ^{ab}	373 ^{ab}
ay-hr	2 184 ^b	1 192 ^{ab}	3 418 ^b	328 ^b	89 ^{ab}	422 ^b
fr-hr	2 091 ^{ab}	1 243 ^{abc}	3 370 ^b	314 ^{ab}	93 ^{abc}	411 ^b
sk-hr	1 619 ^a	1 037 ^a	2 696 ^a	243 ^a	78 ^a	325 ^a
3. lypsykausi						
ay-sr	2 255 ^b	1 200 ^{abc}	3 488 ^b	338 ^b	90 ^{abc}	432 ^b
fr-sr	2 215 ^b	1 331 ^c	3 580 ^b	332 ^b	100 ^c	436 ^b
sk-sr	1 998 ^{ab}	1 165 ^{ab}	3 193 ^{ab}	300 ^{ab}	87 ^{ab}	391 ^{ab}
ay-hr	2 172 ^{ab}	1 169 ^{ab}	3 378 ^b	326 ^{ab}	88 ^{ab}	418 ^b
fr-hr	2 276 ^b	1 256 ^{bc}	3 567 ^b	341 ^b	94 ^{bc}	440 ^b
sk-hr	1 736 ^a	1 033 ^a	2 798 ^a	260 ^a	77 ^a	341 ^a

¹⁾ yhteismäärässä on mukana tiineyteen tarvittava ry- ja srv-määrä 7. tiineys-
kuukaudesta lähtien.

Erojen merkitsevyys on testattu kuten liitteessä 18. a, b, c: P < 0,05.

Liite 20. Lehmien 1 - 3 ummessaolokausina tarvitsemat energia- ja valkuaismäärät tarvenormien mukaan laskettuna.

	tarve / lehmä / ummessaolokausi					
	ry			srv, kg		
	elätuk- seen	tiiney- teen	yh- teensä	elätuk- seen	tiiney- teen	yh- teensä
1. ummessa						
ay-sr	291 ^a	134 ^a	425 ^a	22 ^a	16 ^a	38 ^a
fr-sr	311 ^a	131 ^a	442 ^a	23 ^a	16 ^a	39 ^a
sk-sr	273 ^a	135 ^a	408 ^a	20 ^a	16 ^a	37 ^a
ay-hr	283 ^a	133 ^a	416 ^a	21 ^a	16 ^a	37 ^a
fr-hr	286 ^a	125 ^a	411 ^a	21 ^a	15 ^a	36 ^a
sk-hr	294 ^a	132 ^a	427 ^a	22 ^a	16 ^a	38 ^a
2. ummessa						
ay-sr	318 ^a	131 ^b	448 ^a	24 ^a	16 ^b	40 ^a
fr-sr	285 ^a	112 ^{ab}	397 ^a	21 ^a	13 ^{ab}	35 ^a
sk-sr	245 ^a	118 ^{ab}	363 ^a	18 ^a	14 ^{ab}	33 ^a
ay-hr	251 ^a	114 ^{ab}	365 ^a	19 ^a	14 ^{ab}	33 ^a
fr-hr	260 ^a	109 ^a	369 ^a	19 ^a	13 ^a	33 ^a
sk-hr	242 ^a	120 ^{ab}	362 ^a	18 ^a	14 ^{ab}	33 ^a
3. ummessa						
ay-sr	307 ^{ab}	131 ^a	438 ^a	23 ^{ab}	17 ^a	39 ^a
fr-sr	351 ^b	121 ^a	472 ^a	26 ^b	15 ^a	41 ^a
sk-sr	264 ^{ab}	124 ^a	388 ^a	20 ^{ab}	15 ^a	35 ^a
ay-hr	249 ^{ab}	109 ^a	357 ^a	19 ^a	13 ^a	32 ^a
fr-hr	273 ^a	113 ^a	386 ^a	20 ^{ab}	14 ^a	34 ^a
sk-hr	264 ^{ab}	120 ^a	384 ^a	20 ^{ab}	14 ^a	34 ^a

Erojen merkitsevyys on testattu kuten liitteessä 18.

a, b: P < 0,05.

Liite 21. Lehmien keskimääräinen valkuaistarve vuorokaudessa
1. - 3. lypsykausina.

	srv-tarve g / lehmä / vrk					
	maitoon		elätukseen		yhteensä	
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.
1. lypsykausi						
ay-sr	783 ₊	81 ^b	271 ₊	18 ^{bc}	1 064 ₊	79 ^b
fr-sr	829 ₊	122 ^b	301 ₊	20 ^d	1 141 ₊	122 ^b
sk-sr	656 ₊	123 ^a	255 ₊	17 ^{ab}	921 ₊	117 ^a
ay-hr	837 ₊	74 ^b	270 ₊	19 ^{bc}	1 118 ₊	80 ^b
fr-hr	790 ₊	89 ^b	282 ₊	14 ^c	1 082 ₊	88 ^b
sk-hr	640 ₊	120 ^a	243 ₊	19 ^a	890 ₊	116 ^a
2. lypsykausi						
ay-sr	996 ₊	142 ^{ab}	291 ₊	18 ^{bc}	1 300 ₊	138 ^{abc}
fr-sr	990 ₊	175 ^{ab}	327 ₊	22 ^d	1 330 ₊	169 ^{bc}
sk-sr	886 ₊	165 ^a	273 ₊	26 ^{ab}	1 175 ₊	157 ^{ab}
ay-hr	1 073 ₊	131 ^b	291 ₊	18 ^{bc}	1 381 ₊	138 ^c
fr-hr	1 030 ₊	213 ^b	307 ₊	18 ^c	1 351 ₊	215 ^{bc}
sk-hr	818 ₊	145 ^a	264 ₊	25 ^a	1 097 ₊	137 ^a
3. lypsykausi						
ay-sr	1 138 ₊	108 ^a	302 ₊	20 ^{ab}	1 453 ₊	103 ^{bc}
fr-sr	1 134 ₊	223 ^a	339 ₊	26 ^c	1 486 ₊	217 ^c
sk-sr	968 ₊	169 ^a	282 ₊	24 ^a	1 262 ₊	171 ^{ab}
ay-hr	1 120 ₊	133 ^a	301 ₊	17 ^{ab}	1 437 ₊	136 ^{abc}
fr-hr	1 141 ₊	205 ^a	314 ₊	18 ^b	1 468 ₊	209 ^{bc}
sk-hr	926 ₊	162 ^a	277 ₊	28 ^a	1 215 ₊	150 ^a

Erojen merkitsevyys on testattu kuten liitteessä 18. a, b, c, d: P < 0,05

Liite 22. Lehmien keskimääräinen valkuaisen saanti ja normien mukaan laskettu tarve 1 - 3 tuotantovuosina .

	srv, g / lehmä / v					
	saanti	tarve				saanti-
		maitoon	elatuk-	tiiney-	yhteensä	tarve
			seen	teen		
Poikimisväli 1.-2.						
ay-sr	400 ^a	247 ^a	107 ^a	19 ^a	372 ^a	+28 ^a
fr-sr	429 ^a	249 ^a	113 ^a	19 ^a	381 ^a	+48 ^a
sk-sr	386 ^a	225 ^a	106 ^a	19 ^a	351 ^a	+35 ^a
ay-hr	409 ^a	257 ^a	104 ^a	19 ^a	381 ^a	+28 ^a
fr-hr	403 ^a	246 ^a	110 ^a	18 ^a	373 ^a	+30 ^a
sk-hr	348 ^a	202 ^a	99 ^a	18 ^a	319 ^a	+28 ^a
Poikimisväli 2.-3.						
ay-sr	504 ^b	325 ^b	120 ^b	19 ^a	464 ^b	+40 ^a
fr-sr	511 ^b	314 ^{ab}	122 ^b	16 ^a	451 ^b	+59 ^a
sk-sr	430 ^{ab}	281 ^{ab}	106 ^{ab}	19 ^a	406 ^{ab}	+24 ^a
ay-hr	493 ^b	328 ^b	108 ^{ab}	19 ^a	455 ^b	+39 ^a
fr-hr	483 ^b	314 ^{ab}	110 ^{ab}	16 ^a	439 ^b	+44 ^a
sk-hr	387 ^a	243 ^a	94 ^a	17 ^a	354 ^a	+33 ^a
Poikimisväli 3.-4.						
ay-sr	490 ^{bc}	338 ^b	110 ^{ab}	19 ^a	466 ^b	+23 ^a
fr-sr	534 ^c	332 ^b	124 ^b	19 ^a	474 ^b	+59 ^b
sk-sr	420 ^{ab}	300 ^{ab}	100 ^a	17 ^a	412 ^{ab}	+ 8 ^a
ay-hr	459 ^{ab}	326 ^{ab}	106 ^a	18 ^a	450 ^{ab}	+ 9 ^a
fr-hr	488 ^{bc}	341 ^b	113 ^{ab}	18 ^a	471 ^b	+16 ^a
sk-hr	391 ^a	260 ^a	97 ^a	18 ^a	376 ^a	+16 ^{ab}

Erojen merkitsevyys on testattu kuten liitteessä 18. a, b, c: P < 0,05.

Liite 23. Lehmien rehuistaan keskimäärin saama sulava raakavalkuaismäärä vuodessa sekä saannin ja tarpeen erotus roduttain ja ruokintaryhmittäin 1 - 3 tuotantovuosina.

	srv, kg / lehmä / v			saanti- tarve kg
	karkea- rehu	saanti vilja/ u-vilja	yhteensä	
<u>Rodut</u>				
Poikimisväli 1.-2.				
ay	259 ^a	146 ^{be}	405 ^a	+28 ^a
fr	272 ^a	144 ^b	416 ^a	+39 ^a
sk	240 ^a	126 ^{ad}	367 ^a	+32 ^a
Poikimisväli 2.-3.				
ay	312 ^e	187 ^e	498 ^e	+39 ^{ab}
fr	316 ^e	180 ^e	496 ^e	+51 ^b
sk	266 ^d	142 ^d	408 ^d	+29 ^a
Poikimisväli 3.-4.				
ay	290 ^{ae}	184 ^e	474 ^e	+16 ^{ab}
fr	318 ^{be}	193 ^e	511 ^e	+38 ^b
sk	257 ^d	150 ^d	407 ^d	+11 ^a
<u>Ruokinta</u>				
Poikimisväli 1.-2.				
säilörehu	311 ^h	99 ^g	410 ^a	+37 ^a
heinä-urea	211 ^g	185 ^h	396 ^a	+29 ^a
Poikimisväli 2.-3.				
säilörehu	372 ^h	121 ^g	493 ^a	+45 ^a
heinä-urea	244 ^g	227 ^h	471 ^a	+38 ^a
Poikimisväli 3.-4.				
säilörehu	362 ^h	130 ^g	492 ^e	+34 ^e
heinä-urea	225 ^g	233 ^h	458 ^d	+13 ^d
<u>Yhdysvaikutus</u>				
1.-2. poik.väli	NS	NS	NS	NS
2.-3. "	NS	NS	NS	NS
3.-4. "	*	NS	NS	NS

Erojen merkitsevyys on testattu kuten taulukossa 117. a, b: $P < 0,05$; d, e: $P < 0,01$; g, h: $P < 0,001$.

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUKSEN TIEDOTTEET

1983

1. Maatalouden tutkimuskeskuksen yksiköiden tiedotteet 1975-1982. 48 p.
2. KONTTURI, M. Mallasohra - kirjallisuuskatsaus. 42 p.
3. NORDLUND, A. & ESALA, M. Maatalouden sääpalvelut ulkomailta. Kirjallisuustutkimus. 66 p.
4. MUSTONEN, L., PUILLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1975-1982. 186 p. + 4 liitettä.
5. SUONURMI-RASI, R. & HUOKUNA, E. Kaliumin lannoitustason ja -tavan vaikutus tuorerehunurmien satoihin ja maiden K-pitoisuuksiin. 13 p. + 8 liitettä.
6. KEMPPAINEN, E. & HEIMO, M. Förbättring av stallgödselns utnyttjande. Litteraturöversikt. 81 p.
7. MULTAMÄKI, K. & KASEVA, A. Kotimaiset lajikkeet. 10 p.
8. LÖFSTRÖM, I. Kasvien sisältämät aineet tuholaistorjunnassa. 26 p.
9. HEIKINHEIMO, O. Kirvojen preparointi ja määrittäminen. 67 p. + 12 liitettä.
10. SAARELA, I. Soklin fosforimalmi fosforilannoitteena. p. 1-13. Humuspitoiset lannoitteet. p. 14-20.
11. YLÄRANTA, T. Jordanalysetoder i de nordiska länderna. 13 p.
12. LUOMA, S. & HAKKOLA, H. Avomaan vihanneskasvien lajikekokeiden tuloksia vuosilta 1979-82. 21 p.
13. KIVISAARI, S. & LARPES, G. Kylvöajankohdan vaikutus kevätvehnän, ohran ja kauran satoon 10-vuotiskautena 1970-1979 Tikkurilassa. 54 p.
14. ERVIÖ, R. Maaperäkarttaselitys. ESPOO - INKOO. 26 p.
15. BREMER, K. Ydinkasvien tuottaminen kasvisolukkoviljelyn avulla. 63 p.

1984

1. Tiivistelmät eräistä MTTK:n julkaisuista 1983. 74 p.
2. ESALA, M. & LARPES, G. Kevätviljojen sijoituslannoitus savimailloilla. 35 p.
3. ETTALA, E. Ayrshire-, friisiläis- ja suomenkarjalehmien vertailu kotoisilla rehuilla. 7 p. + 18 liitettä.

4. LUOMA, S. & HAKKOLA, H. Keräkaalin lajikekokeiden tuloksia vuosilta 1975-83. 22 p.
 5. KURKI, L. Tomaattilajikkeet ja hiilidioksidin lisäys. Kasvihuonetomaatin viljelylämpötiloista. Kasvihuonekurkun tuentamenetelmien vertailua. Sijoituslannoitus ja kasvualustan ilmastus kasvihuonekurkulla ja tomaatilla. 21 p.
 6. VIJORINEN, M. Italianraiheinä ja viljat tuorerehuna. 17 p.
 7. ANISZEWSKI, T. Lupiini viherlannoituskasvina. Arviointeja esikokeiden ja kirjallisuuden pohjalta. 11 p.
 8. HUOKUNA, E. & HAKKOLA, H. Koiranheinän ja timotein kasvu ja rehuarvon muutokset säilörehuasteella. 54 p.
 9. VALMARI, A. Roudan kehittymisen tilastollinen malli. 33 p.
 10. HAKKOLA, H. Kuonakalkituskokeiden tuloksia 1978-83. 42 p.
 11. SIPPOLA, J. & SAARELA, I. Eräät maa-analyysimenetelmät fosforilannoitustarpeen ilmaisijoina. 20 p.
 12. RAVANTTI, S. Terhi-punanata. 37 p.
 13. URVAS, L. & HYVÄRINEN, S. Kolme ravinnesuhdetta Suomen maalajeissa. 10 p.
 14. ANSALEHTO, A., ELOMAA, E., ESALA, M., KERSALO, J. & NORDLUND, A. Maatalouden sääpalvelukokeilu kesällä 1983. 101 p.
 15. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1976-1983. 202 p. + 4 liitettä.
 16. JUNNILA, S. Ympäristötekijöiden vaikutus herbisidien käyttäytymiseen maassa. Kirjallisuustutkimus. 15 p. + 4 liitettä.
 17. PESSALA, R., HAKKOLA, H. & VALMARI, A. Kylvöajan merkitys porkkanan viljelyssä. 22 p.
 18. NISULA, H. Uusimpia tuloksia Ruukin lihanautakokeista. 39 p.
 19. SAARELA, I. Kevätöljykasvien boorilannoitus. 122 p. + 2 liitettä.
 20. URVAS, L. Maaperäkarttaselitys. PORI - HARJAVALTA. 28 p. + 14 liitettä.
 21. LEHTINEN, S. Avomaavihannesten lannoitus- ja kastelukokeet 1978-1983. 62 p. + 17 liitettä.
 22. ANISZEWSKI, T. & SIMOJOKI, P. Rikkakasvien siementen määrä ja elinvoima eräillä MTTK:n kiertokoealueilla. Kirjallisuustutkimus ja MTTK:n kolmen tutkimusaseman näytteiden analyysi. p. 1-38.
- PALDANIUS, E. & SIMOJOKI, P. Rikkakasvien siementen määrä ja elinvoima Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan tutkimusasemien maanäytteissä. p. 39-56.

23. RINNE, S-L. & SIPPOLA, J. Maatalouden jätteiden kompostointi. 52 p.
I Typpi - ja fosforilisä oljen kompostoinnissa
II Maatalouden jätteet kompostin raaka-aineina
III Kompostin arvo lannoitteena

1985

1. Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista ja julkaisuista 1984. 67 p.
2. ANSALEHTO, A., ELOMAA, E., ESALA, M., NORLUND, A. & PILLI-SIHVOLA, Y. Maatalouden sääpalvelukokeilu kesällä 1984. 127 p.
3. ETTALA, E. Säilörehu Maatalouden tutkimuskeskuksen lypsykarjakokeissa 1970 - luvulla. 270 p.
4. ETTALA, E. Laidun lypsykarjaruokinnassa. 220 p.
5. TUORI, M. & NISULA, H. Ruokintarutiinien merkitys naudoilla. Kirjallisuustutkimus. 38 p.
6. TURTOLO, E. & JAAKKOLA, A. Viljelykasvin ja lannoitustason vaikutus typen ja fosforin huuhtoutumiseen savimaasta. 43 p.
7. AJURA, E. Avomaan vihannesten veden ja typen tarve. Nitrogen and water requirements for carrot, beetroot, onion and cabbage. 61 p.
8. Puutarhaosaston tutkimustuloksia. Taimitarha ja dendrologia. 94 p.
9. KEMPPAINEN, E. Kuivikkeen vaikutus lannan arvoon. Kuivikkeiden ammoniakkin sitomiskyky. 25 p.
10. JAAKKOLA, A., HAKKOLA, H., HIIVOLA, S-L., JÄRVI, A., KÖYLIJÄRVI, J. & VUORINEN, M. Terästeollisuuden kuonat kalkitusaineina. 44 p.
11. JAAKKOLA, A., ETTALA, E., HAKKOLA, H., HEIKKILÄ, R. & VUORINEN, M. Siilinjärven kalkki kalkitusaineena. 53 p.
12. TAKALA, M. Asumajätevesien imeyttäminen maahan ja energiapajun viljely imeytyskentällä. 36 p.
13. JOKINEN, R. & HYVÄRINEN, S. Eri maalajien magnesiumpitoisuus ja sen vaikutus ravinnesuhteisiin Ca/Mg ja Mg/K. 15 p.
14. JUNNILA, S. Rikkakasvien siementen itämislepo. Kirjallisuuskatsaus. 29 p.
15. MÄKELÄ, K. Talven aikana kuolleiden ryhmäruusujen versoissa esiintyvä sienilajisto vuosina 1976-1982. 13 p. + 8 liitettä.
16. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Viraliisten lajikekokeiden tuloksia 1977-1984. 168 p. + 4 liitettä.

17. SÄKÖ, J. Maatalouden tutkimuskeskuksen puutarhaosastolla Piikkiössä kokeillut ja kokeiltavana olevat omenalajikkeet.
Perusrungon merkitys omenapuiden talvehtimisessä 1983-84.
SÄKÖ, J. & LAURINEN, E. Omenapuiden harjuistutus.
HIIRSALMI, H. & SÄKÖ, J. Mansikan jalostus johtanut tulokseen.
18. ETTALA, E., SUVITIE, M., VIRTANEN, E., PITKÄNEN, T., ZITTING, M., NÄSI, M., TUOMIKOSKI, T. & NISKANEN, M. Metsä - ja maatalouden sivutuotteet lihamullien rehuna. 51 p.
19. MANNER, R. & AALTONEN, T. Pitko-syysvehnä. 6 p + 27 liitettä.
20. MANNER, R. & AALTONEN, T. Kartano-syysruis. 5 p + 13 liitettä.
21. ANISZEWSKI, T. Lupiini viljelykasvina. 134 p.
22. HUOKUNA, E., JÄRVI, A., RINNE, K. & TALVITIE, H. Nurmipalkokasvit puhtaana kasvustona ja heinäseoksena. p. 1-12.
HUOKUNA, E. Apilan pahkahomeen esiintymisestä. p. 13-20.
HUOKUNA, E. & HÄKKINEN, S. Englanninraiheinä säilörehunurmista. p. 21-26.
23. VIRKKUNEN, H., KOMMERI, M., LARPE, E., MICORDIA, A. & LAMPILA, M. Eri säilöntäaineet esikuivatun ja tuoreen säilörehun valmistuksessa sekä kiinteää ja nouseva väkirehun annostus mullien kasvatuksessa. p. 1-32.
VIRKKUNEN, H., KOMMERI, M., SORMUNEN-CRISTIAN, R. & LAMPILA, M. Eri säilöntäaineet nurmirehun säilönnässä. p. 33-45.
24. RISSANEN, H., ETTALA, E., MELA, T. & MUSTONEN, L. Laitumen sadetuksen ja väkirehujen käytön vaikutus lehmien tuotoksiin. p. 1-21.
RISSANEN, H., KOSSILA, V. & VASARA, A. Urean, Urea-Foeforihappo-Viherjauhohdisteen (UPV) ja soiijan vertailu raakavalkuaislähteinä maidontuotantokokeissa lehmillä. p. 22-30.
KOSSILA, V., KOMMERI, M. & RISSANEN, H. Monokalsiumfosfaatti ja ureafosfaatti sekä käsittelemätön olki ja ammoniakilla käsitelty olki mullien ruokinnassa. p. 31-40.
25. KORTET, S. Puna-apilan paikalliskantojen ekologia. 66 p.
26. MEHTO, U. Viljojen rikkakasvien torjunta ilman herbisidejä. Kirjallisuustutkimus. 77 p.
27. HUHTA, H. & HEIKKILÄ, R. Rehuviljan viljely Pohjois-Karjalassa. 24 p. + 2 liitettä.

2. KEMPPAINEN, E. Karjanlannan hoito ja käyttö Suomessa. 102 p. + 6 liitettä.
3. KEMPPAINEN, E. & HAKKOLA, H. Lietelanta nurmen peruslannoitteena. 25 p.
4. NIEMELÄINEN, O. Nurmikkoheinien ominaisuudet. Kirjallisuustutkimus. Tuloksia punanatojen ja niittynurmikan virallisista nurmikon lajikekokeista vuosilta 1977-84. 48 p.
5. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikeko-keiden tuloksia 1978-1985. 128 p.+ 4 liitettä.
6. NIEMELÄINEN, O. & PULLI, S. Puna-apilalajikkeiden siemenmuodostus. Tuloksia apilan virallisista siemenviljelyn lajikekokeista vuosilta 1978-84. 42 p.
7. NIEMELÄINEN, O. Syksyn, talven ja kevään lämpö- ja valo-olojen vaikutus koiranheinän, niittynurmikan ja punanadan röyhymuodostukseen. Kirjallisuustutkimus. 51 p.
8. ERVIÖ, L-R. & ERKAMO, M. Pakettipellon viljelyn uudelleen aloittaminen herbisidien avulla.
 ERVIÖ, L-R. Korren vahvistaminen timotein siemenviljelyksillä.
 HIIVOLA, S-L. Klormekvatin käyttö timotein siemennurmilla.
 ERVIÖ, L-R. & HIIVOLA, S-L. Herbisidien käytön vähentäminen viljakasvustossa.
9. KEMPPAINEN, E. & HAKKOLA, H. Säilörehun puristeneste ja virtsa lannoitteina. 43 p.
10. MÄTIKÄINEN, A. & HUHTA, H. Nurmikasvilajikkeet Karjalan tutkimusasemalla. 24 p.
11. SOVERO, M. Nopsa-kevättrypsi. 15 p. + 2 liitettä.
12. NIEMELÄ, P. Kuiviketurpeen soveltuvuus turkistarhoilla kertyvän sonnan ja virtsan käsittelyyn. 15 p + 4 liitettä.
13. PULLI, S., Vestman, E., TOIVONEN, V. & AALTONEN, M. Yksivuotisten tuorerehukasvien sopeutuminen Suomen kasvuoloihin. 51 p.
14. SIMOJOKI, P., RINNE, S-L., SIPPOLA, J., RINNE, K., HIIVOLA, S-L. & TALVITIE, H. Hernekaurasta saatava typpilannoitusyhöty. 27p. + 22 liitettä.

15. SÄKÖ, J. & YLI-PIETILÄ, M. Hedelmäpuiden ja marjakasvien talvehtiminen talvella 1984-85. 28 p.
 16. MANNER, R. & KORTET, S. Niina-ohra. 31 p. + 1 liite.
 17. TURTOLO, E. & JAAKKOLA, A. Viljelykasvin, lannoituksen ja sadetuksen vaikutus kaliumin, kalsiumin, magnesiumin, natriumin, sulfaattirikin sekä kloridin huuhtoutumiseen savimaasta. 43 p.
 18. TOIVONEN, V. & LAMPILA, M. Juurikasvisäilörehujen valmistus, laatu, rehuarvo ja mahdollinen käyttö etanolin valmistuksessa. 106 p. + 23 liitettä.
 19. ETTALA, E. & VIRTANEN, E. Ayshiren, friisiläisen ja suomenkarjan monivuotinen vertailu kotovaraisella säilörehu-vilja -ja heinä-vilja-urearuokinnalla.
1. Kolmen ensimmäisen lypsykauden tuotantotulokset.
114 p. + 5 liitettä.
 20. ETTALA, E. & VIRTANEN, E. Ayshiren, friisiläisen ja suomenkarjan monivuotinen vertailu kotovaraisella säilörehu-vilja -ja heinä-vilja-urearuokinnalla.
2. Lehmien syöntikyky, ravinnonsaanti ja rehun hyväksikäyttö sekä hedelmällisyys ja kestävyys kolmen ensimmäisen tuotantovuoden aikana.
293 p.+ 23 liitettä.
 21. RAVANTTI, S. Iki-timotei. 33 p.+ 1 liite.
 22. URVAS, L. & VIRRI, K. Maaperäkarttaselitys. Turku-Rymättylä. 34p.+ 7 liitettä.
 23. VUORINEN, M. Kalkituskokeiden tuloksia saraturvemaalta 1977-83. 22 p.
- 1987
1. Tiivistelmiä MTTK:N tutkimuksista ja julkaisuista 1986. 72 p.
 2. PALDANIUS, E. Oljen kompostointi erilaisia seosmateriaaleja typpilähteinä käyttäen. 55 p. + 1liite.
 3. LEIVISKÄ, P. & NISSILÄ, R. Säämittauksen tuloksia Pohjois-Pohjanmaan tutkimus-
asemalla Ruukissa. 31 p.
 4. HAKKOLA, H., HEIKKILÄ, R., RINNE, K. & VUORINEN, M. Odelman typpilannoitus,
sängenkorkeus ja niittoaika. 39 p.
 5. NIEMELÄ, T. & NIEMELÄINEN, O. Kasvualustan tiivistyminen ja nurmikon kuluminen
nurmikon stressitekijöinä. Kirjallisuuskatsaus. p. 1-30.
NIEMELÄ, T. Siirtonurmikon kasvatus ja käyttö. Kirjallisuuskatsaus. p.31-42.
 6. LUOMA, S., RAHKO, I. & HAKKOLA, H. Kiinankaalin viljelykokeiden tuloksia
1981-85. 25 p.
 7. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden
tuloksia 1979-1986. 165 p. + 9 liitettä.

9. YLI-PIETILÄ, M., SÄKÖ, J. & KINNANEN, H. Puuvartisten koristekasvien talvehtiminen talvella 1984-85. 38 p.
10. VUORINEN, M. & TAKALA, M. Porkkanan ja punajuurikkaan sadetus, typpi-lannoitus ja kalkitus poutivalla hiekkamaalla. 30 p.
11. MULTAMÄKI, K. & KASEVA, A. Kotimaiset lajikkeet p. 1-8
Domestic Varieties p. 9-17.
12. TUOVINEN, T. Omenakääriäisen ennustemenetelmä p. 1-17
Pihlanmarjakoin ennustemenetelmä p. 18-32.
13. MÄKELÄ, K. Peittauksen vaikutus kotimaisen heinäsiemenen itävyyteen, orastuvuuteen ja sienistöön. 15 p.
14. Osa 1. YLÄRANTA, T. Radioaktiivinen laskeuma ja säteilyvalvonta
PAASIKALLIO, A. Radionuklidien siirtyminen viljelykasveihin
62 p.
14. Osa 2. KOSSILA, V. Radionuklidien siirtyminen kotieläimiin ja eläin-
tuotteisiin sekä vaikutukset eläinten terveyteen ja tuotantoon. 109 p.
15. RAVANTTI, S. Alma-timotei. 38 p. + 2 liitettä.
16. LEHMUSHOVI, A. Ryhmäruusujen lajikekokeet vuosina 1981-84. 29 p.

18. HIIRSALMI, H., JUNNILA, S. & SÄKÖ, J. Ahomansikasta suomalainen vil-
jelylajike. p. 1-8.
Mesimarjan jalostus johtanut tulokseen. p. 9-21.
19. TALVITIE, H., HIIVOLA, S-L. & JÄRVI, A. Satojen ja satovahinkojen ar-
viointitutkimus. 87 p.

