



**jamk.fi**

# **Eläinaineksen muutokset Mäntynie- men tilalla 1987-2014**

Juulia Pauninsalo

Opinnäytetyö  
Lokakuu 2015  
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma  
Luonnonvara- ja ympäristöala

Jyväskylän ammattikorkeakoulu  
JAMK University of Applied Sciences



Tekijä(t) Pauninsalo, Juulia	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 12.10.2015
	Sivumäärä 73	Julkaisun kieli Suomi
		Verkkojulkaisulupa myönnetty ( X )
Työn nimi <b>Eläinaineksen muutokset Mäntyniemen tilalla 1987-2014</b>		
Koulutusohjelma Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Riipinen, Mirja		
Toimeksiantaja(t) Mäntyniemen tila		
Tiivistelmä Naudanlihantuotannon vähentyminen ja keskittyminen suurempiin tuotantoyksiköihin on saanut kehittyvät tilat tekemään paljon uudistuksia tuotantoonsa viimeisen 25 vuoden aikana.  Opinnäytetyön tilaajana toimi Mäntyniemen tila Keski-Suomesta Toivakasta. Työ sisältää tilan eläintulosten analysointia vuosien 1987-2014 ajalta. Työn avulla pyrittiin selvittämään tilalla tehtyjen laajennusten sekä ruokinnassa tapahtuneiden muutosten vaikutusta eläinainekseen, sekä verrattiin tilan eläintuloksia teurastamoiden muiden tilojen keskiarvotuloksiin.  Tutkittavat tiedot kerättiin tilan vuosien varrella kertyneestä arkistosta ja ne koottiin yhteen taulukoon. Tutkimuksessa perehdyttiin pääosin eläinten teuraspainoihin, päiväkasvuihin sekä ruokintapäiviin.  Tutkimuksessa selvisi, että eläinaineksessa tapahtuneet muutokset niin laajennusten kuin ruokinnan muutostenkin myötä olivat positiivisia. Teuraspainot ja päiväkasvut nousivat laajennusten ja ruokinnan muutosten vuoksi, kun taas ruokintapäivissä tapahtui laskua. Myös verrattaessa tilan tuloksia teurastamoiden keskiarvotuloksiin voitiin huomata Mäntyniemen tilan eläintulosten olleen suuremmalta osin samoja tai parempia kuin teurastamoiden muiden tilojen tulokset.  Työn tuloksia voidaan jatkossa hyödyntää tilan tulevaisuuden investointeja tai muita muutoksia suunniteltaessa. Myös muut lihanautatilat voivat saada työn kautta tietoa uudistusten tuomista muutoksista eläinaineksessa.		
Avainsanat (asiasanat) Nautakarja, lihakarja, sonni		
Muut tiedot		



Author(s) Pauninsalo, Juulia	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 12.10.2015
	Pages 73	Language finnish
		Permission for web publication ( X )
Title		
Degree Programme Agriculture and Rural Industries		
Tutor(s) Riipinen, Mirja		
Assigned by Mäntyniemi farm		
<p>Abstract</p> <p>The decline of beef production and the concentration to larger production units have made beef cattle farms to perform many of reforms over the past 25 years.</p> <p>The thesis work was ordered by Mäntyniemi farm in Toivakka, Central Finland. The work includes the analysis of Mäntyniemi farm animal results over years 1987-2014. The aim of the thesis was to sort out the effect of changes in the extensions and nutrition regarding animal growth results, as well as compared the Mäntyniemi farm animal results to slaughterhouse average results.</p> <p>Data was collected from the archive of the Mäntyniemi farm. Research focused mainly in the carcase weight, daily growth and breeding time. Comparing the farms results to slaughterhouse's results, could be noted that the results of the Mäntyniemi farms' were the same or better than the slaughterhouse's results.</p> <p>The study showed that the animals profited in the change of extensions and feeding. Carcass weights and daily growth rates increased due to changes, and the breeding time decreased.</p> <p>The results of this thesis can be used in the future when planning new investments in Mäntyniemi farm, or any other beef cattle farm.</p>		
Keywords Cattle, beef cattle, bull		
Miscellaneous		

## Sisältö

<b>1</b>	<b>TYÖN LÄHTÖKOHDAT .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>MAITOROTUISTEN SONNIEN RUOKINTA 1970–1990 LUVUILLA SUOMESSA .....</b>	<b>8</b>
2.1	Yleistä.....	8
2.2	Karkearehut .....	10
2.3	Väkirehut .....	11
2.4	Muut rehut .....	13
2.5	Ruokintamalleja eri vuosikymmenillä.....	15
<b>3</b>	<b>MAITOROTUISTEN SONNIEN RUOKINTA NYKYPÄIVÄNÄ .....</b>	<b>17</b>
3.1	Yleistä.....	17
3.2	Karkearehut .....	18
3.3	Väkirehut .....	19
3.4	Muut rehut .....	21
<b>4</b>	<b>Ruokinnan suunnittelu .....</b>	<b>23</b>
4.1	Yleistä.....	23
4.2	Seosrehuruokinta .....	24
4.3	Erillisruokinta .....	25
<b>5</b>	<b>LÄILEIKKAUS LYPSELEHMIEN JALOSTUKSESTA JA SEN VAIKUTUS NAUDANLIHANTUOTANTOON .....</b>	<b>25</b>
5.1	Naudanlihan- ja maidontuotanto .....	25
5.2	Jalostus .....	26
5.3	Maito-lihaohjelma .....	26
5.4	Risteytys.....	27
5.5	Keinosiemennys.....	28
5.6	Liharotusiemennykset .....	28

5.7	Rodun vaikutus kasvuominaisuuksiin .....	29
<b>6</b>	<b>TUOTANTOSUUNNAN KEHITTYMINEN .....</b>	<b>31</b>
6.1	Naudanlihantuotanto .....	31
6.2	Tuotantomallit .....	32
<b>7</b>	<b>TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN.....</b>	<b>32</b>
7.1	Lähtötiedot .....	32
7.2	Tutkimusaineiston keruu-, käsittely- ja analysointimenetelmät.....	33
<b>8</b>	<b>TUTKIMUKSEN TULOKSET .....</b>	<b>35</b>
8.1	Ruokinnan koostumuksen muutokset ja erillisruokinnasta seosrehuruokintaan siirtymisen vaikutukset ruokintaan 1998–2014 .....	35
8.2	Väkirehuprosentin vaikutus MJ/kg ka .....	40
8.3	MJ/kg ka vaikutus päiväkasvuun.....	42
8.4	Ruokinnan muutosten vaikutus eläinainekseen.....	44
8.5	Laajennusten vaikutus teuraspainoluokkiin .....	47
8.6	Laajennusten vaikutus ruokintapäiväluokkiin .....	51
8.7	Laajennusten vaikutus laskennallisiin päiväkasvuun .....	56
8.8	Tilan keskiarvotulosten vertaaminen teurastamoiden keskiarvotuloksiin ...	60
<b>9</b>	<b>JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>64</b>
<b>10</b>	<b>POHDINTA.....</b>	<b>66</b>
	<b>Lähteet .....</b>	<b>68</b>
	<b>Liitteet .....</b>	<b>71</b>
	Liite 1. Luokkavälit .....	71
	Liite 2. Luokkavälit .....	72

## Kuviot

Kuvio 1. Erillisruokinnan koostumus 1990–1997, yhden eläimen annos .....	35
Kuvio 2. Väkirehuprosentti erillisruokinnassa 1990–1997.....	36

Kuvio 3. Seosrehuruokinnan koostumus 1998–2000, yhden eläimen annos.....	37
Kuvio 4. MJ/kg ka seosrehuruokinta 1998–2000.....	37
Kuvio 5. Seosrehuruokinnan koostumus 2000–2014, 1000kg annos.....	38
Kuvio 6. MJ/kg ka seosrehuruokinta 2000–2014.....	39
Kuvio 7. Väkirehuprosentti seosrehuruokinta 2000–2014, 1000kg annos.....	40
Kuvio 8. MJ/kg ka koko annos ja MJ/kg ka säilörehu.....	41
Kuvio 9. Väkirehuprosentti ruokintasuunnitelmissa.....	42
Kuvio 10. Eläinaineksen muutos ja rehun hyötysuhde, päiväkasvuluokat 11=525-549,99 g; 12=550-574,99 g; 13=575-599,99 g; 14=600-624,99 g; 15=625-649,99 g.	43
Kuvio 11. Ruokintapäiväluokkien muutos, ruokintapäiväluokat 1=0-299,99 vrk; 2=300-399,99 vrk; 3=400-409,99 vrk; 4=410-419,99 vrk; 5=420-429,99 vrk; 6=430-439,99 vrk; 7=440-449,99 vrk; 8=450-459,99 vrk; 9=460-469,99 vrk; 10=470-479,99 vrk; 11=480-489,99 vrk; 12=490-499,99 vrk; 13=500-509,99 vrk; 14=510-519,99 vrk; 15=520-529,99 vrk; 16=530-539,99 vrk; 17=540-549,99 vrk; 18=550-559,99 vrk; 19=560-569,99 vrk; 20=570-579,99 vrk; 21=580-589,99 vrk.....	44
Kuvio 12. Teuraspainoluokkien muutos, teuraspainoluokat 1=0-99,9 kg; 2=100-109,9 kg; 3=110-119,9 kg; 4=120-129,94 kg; 5=130-139,9 kg; 6=140-149,9 kg; 7=150-159,9 kg; 8=160-169,9 kg; 9=170-179,9 kg; 10=180-189,9 kg; 11=190-199,9 kg; 12=200-209,9 kg; 13=210-219,9 kg; 14=220-229,9 kg; 15=230-239,9 kg; 16=240-249,9 kg; 17=250-259,9 kg; 18=260-269,9 kg; 19=270-279,9 kg; 20=280-289,9 kg; 21=290-299,9 kg; 22=300-309,9 kg; 23=310-319,9 kg; 24=320-329,9 kg; 25=330-339,9 kg; 26=340-349,9 kg; 27=350-359,9 kg; 28=360-369,9 kg; 29=370-379,9 kg.....	45
Kuvio 13. Laskennallisten päiväkasvuluokkien muutos, laskennalliset päiväkasvuluokat 3=200-249,99 g; 4=250-299,99 g; 5=300-349,99 g; 6=350-399,99 g; 7=400-449,99 g; 8=450-474,99 g; 9=475-499,9 g; 10=500-524,99 g; 11=525-549,99 g; 12=550-574,99 g; 13=575-599,99 g; 14=600-624,99 g; 15=625-649,99 15 g; 16=650-674,99 g; 17=675-699,99 g; 18=700-724,99 g; 19=725-749,99 g; 20=750-774,99 g; 21=775-799,99 g; 22=800-824,99 g; 23=825-849,99 g; 24=850-874,99 g; 25=875-899,99 g; 26=900-924,99 g; 27=925-949,99 g.....	46
Kuvio 14. Teuraspainoluokkien muutos, laajennus 1993; Teuraspainoluokat 6=140-149,9 kg; 7=150-159,9 kg; 8=160-169,9 kg; 10=180-189,9 kg; 11=190-199,9 kg; 12=200-209,9 kg; 13=210-219,9 kg; 14=220-229,9 kg; 15=230-239,9 kg; 16=240-249,9	

kg; 17=250-259,9 kg; 18=260-269,9 kg; 19=270-279,9 kg; 20=280-289,9 kg; 21=290-299,9 kg; 22=300-309,9 kg; 23=310-319,9 kg; 24=320-329,9 kg; 25=330-339,9 kg; 26=340-349,9 kg; 27=350-359,9 kg; 28=360-369,9 kg..... 47

Kuvio 15. Teuraspainoluokkien muutos, laajennus 1998; teuraspainoluokat 7=150-159,9 kg; 8=160-169,9 kg; 12=200-209,9 kg; 13=210-219,9 kg; 14=220-229,9 kg; 15=230-239,9 kg; 16=240-249,9 kg; 17=250-259,9 kg; 18=260-269,9 kg; 19=270-279,9 kg; 20=280-289,9 kg; 21=290-299,9 kg; 22=300-309,9 kg; 23=310-319,9 kg; 24=320-329,9 kg; 25=330-339,9 kg; 26=340-349,9 kg; 27=350-359,9 kg; 28=360-369,9 kg .... 48

Kuvio 16. Teuraspainoluokkien muutos, laajennus 2002; 8=160-169,9 kg; 9=170-179,9 kg; 12=200-209,9 kg; 13=210-219,9 kg; 14=220-229,9 kg; 15=230-239,9 kg; 16=240-249,9 kg; 17=250-259,9 kg; 18=260-269,9 kg; 19=270-279,9 kg; 20=280-289,9 kg; 21=290-299,9 kg; 22=300-309,9 kg; 23=310-319,9 kg; 24=320-329,9 kg; 25=330-339,9 kg; 26=340-349,9 kg; 27=350-359,9 kg; 28=360-369,9 kg; 29=370-379,9 kg; 30=380-389,9 kg; 31=390-399,9 kg; 32=400-409,9 kg; 33=410-419,9 kg..... 49

Kuvio 17. Teuraspainoluokkien muutos, laajennus 2005; 8=160-169,9 kg; 9=170-179,9 kg; 12=200-209,9 kg; 13=210-219,9 kg; 14=220-229,9 kg; 15=230-239,9 kg; 16=240-249,9 kg; 17=250-259,9 kg; 18=260-269,9 kg; 19=270-279,9 kg; 20=280-289,9 kg; 21=290-299,9 kg; 22=300-309,9 kg; 23=310-319,9 kg; 24=320-329,9 kg; 25=330-339,9 kg; 26=340-349,9 kg; 27=350-359,9 kg; 28=360-369,9 kg; 29=370-379,9 kg; 30=380-389,9 kg; 31=390-399,9 kg; 32=400-409,9 kg; 33=410-419,9 kg..... 50

Kuvio 18. Teuraspainoluokkien muutos, laajennus 2010; 8=160-169,9 kg; 9=170-179,9 kg; 10=180-189,9 kg; 11=190-199,9 kg; ; 13=210-219,9 kg; 14=220-229,9 kg; 15=230-239,9 kg; 16=240-249,9 kg; 17=250-259,9 kg; 18=260-269,9 kg; 19=270-279,9 kg; 20=280-289,9 kg; 21=290-299,9 kg; 22=300-309,9 kg; 23=310-319,9 kg; 24=320-329,9 kg; 25=330-339,9 kg; 26=340-349,9 kg; 27=350-359,9 kg; 28=360-369,9 kg; 29=370-379,9 kg; 30=380-389,9 kg; 31=390-399,9 kg; 32=400-409,9 kg; 33=410-419,9 kg; 34=420-429,9 kg; 35=430-439,9 kg ..... 51

Kuvio 19. Ruokintapäiväluokkien muutos, laajennus 1993; ruokintapäiväluokat 1=0-299,99 vrk; 2=300-399,99 vrk; 3=400-409,99 vrk; 4=410-419,99 vrk; 5=420-429,99 vrk; 6=430-439,99 vrk; 7=440-449,99 vrk; 8=450-459,99 vrk; 9=460-469,99 vrk; 10=470-479,99 vrk; 11=480-489,99 vrk; 12=490-499,99 vrk; 13=500-509,99 vrk;

14=510-519,99 vrk; 15=520-529,99 vrk; 16=530-539,99 vrk; 17=540-549,99 vrk;  
 18=550-559,99 vrk; 19=560-569,99 vrk; 20=570-579,99 vrk..... 52

Kuvio 20. Ruokintapäiväluokkien muutos, laajennus 1998; ruokintapäiväluokat 1=0-299,99 vrk; 2=300-399,99 vrk; 3=400-409,99 vrk; 4=410-419,99 vrk; 5=420-429,99 vrk; 6=430-439,99 vrk; 7=440-449,99 vrk; 8=450-459,99 vrk; 9=460-469,99 vrk; 10=470-479,99 vrk; 11=480-489,99 vrk; 12=490-499,99 vrk; 13=500-509,99 vrk; 14=510-519,99 vrk; 15=520-529,99 vrk; 16=530-539,99 vrk; 17=540-549,99 vrk; 18=550-559,99 vrk; 19=560-569,99 vrk; 20=570-579,99 vrk; 21=580-589,99 vrk; 22=590-599,99 vrk ..... 53

Kuvio 21. Ruokintapäiväluokkien muutos, laajennus 2002; ruokintapäiväluokat 1=0-299,99 vrk; 2=300-399,99 vrk; 3=400-409,99 vrk; 4=410-419,99 vrk; 5=420-429,99 vrk; 6=430-439,99 vrk; 7=440-449,99 vrk; 8=450-459,99 vrk; 9=460-469,99 vrk; 10=470-479,99 vrk; 11=480-489,99 vrk; 12=490-499,99 vrk; 13=500-509,99 vrk; 14=510-519,99 vrk; 15=520-529,99 vrk; 16=530-539,99 vrk; 17=540-549,99 vrk; 18=550-559,99 vrk; 19=560-569,99 vrk; 20=570-579,99 vrk; 21=580-589,99 vrk; 22=590-599,99 vrk; 23=600-609,99; 24=610-619,99 vrk..... 53

Kuvio 22. Ruokintapäiväluokkien muutos, laajennus 2005; ruokintapäiväluokat 1=0-299,99 vrk; 2=300-399,99 vrk; 3=400-409,99 vrk; 4=410-419,99 vrk; 5=420-429,99 vrk; 6=430-439,99 vrk; 7=440-449,99 vrk; 8=450-459,99 vrk; 9=460-469,99 vrk; 10=470-479,99 vrk; 11=480-489,99 vrk; 12=490-499,99 vrk; 13=500-509,99 vrk; 14=510-519,99 vrk; 15=520-529,99 vrk; 16=530-539,99 vrk; 17=540-549,99 vrk; 18=550-559,99 vrk; 19=560-569,99 vrk; 20=570-579,99 vrk; 21=580-589,99 vrk; 22=590-599,99 vrk; 23=600-609,99; 24=610-619,99 vrk; 25=620-629,99 vrk; 26=630-639,99 vrk; 27=640-649,99 vrk; 28=650-659,99 vrk ..... 54

Kuvio 23. Ruokintapäiväluokkien muutos, laajennus 2010; ruokintapäiväluokat 1=0-299,99 vrk; 2=300-399,99 vrk; 3=400-409,99 vrk; 4=410-419,99 vrk; 5=420-429,99 vrk; 6=430-439,99 vrk; 7=440-449,99 vrk; 8=450-459,99 vrk; 9=460-469,99 vrk; 10=470-479,99 vrk; 11=480-489,99 vrk; 12=490-499,99 vrk; 13=500-509,99 vrk; 14=510-519,99 vrk; 15=520-529,99 vrk; 16=530-539,99 vrk; 17=540-549,99 vrk; 18=550-559,99 vrk; 19=560-569,99 vrk; 20=570-579,99 vrk; 21=580-589,99 vrk; 22=590-599,99 vrk; 23=600-609,99; 24=610-619,99 vrk; 25=620-629,99 vrk; 26=630-639,99 vrk; 27=640-649,99 vrk; 28=650-659,99 vrk; 29=660-669,99 vrk..... 55



Kuvio 24. Laskennallisten päiväkasvuluokkien muutos, laajennus 1993; laskennalliset päiväkasvuluokat 2=100-199,99 g; 3=200-249,99 g; 4=250-299,99 g; 5=300-349,99 g; 6=350-399,99 g; 7=400-449,99 g; 8=450-474,99 g; 9=475-499,9 g; 10=500-524,99 g; 11=525-549,99 g; 12=550-574,99 g; 13=575-599,99 g; 14=600-624,99 g; 15=625-649,99 .. 15 g; 16=650-674,99 g; 17=675-699,99 g; 18=700-724,99 g; 19=725-749,99 g; 20=750-774,99 g; 21=775-799,99 g ..... 56

Kuvio 25. Laskennallisten päiväkasvuluokkien muutos, laajennus 1998; laskennalliset päiväkasvuluokat 3=200-249,99 g; 4=250-299,99 g; 5=300-349,99 g; 6=350-399,99 g; 7=400-449,99 g; 8=450-474,99 g; 9=475-499,9 g; 10=500-524,99 g; 11=525-549,99 g; 12=550-574,99 g; 13=575-599,99 g; 14=600-624,99 g; 15=625-649,99 g; 16=650-674,99 g; 17=675-699,99 g; 18=700-724,99 g; 19=725-749,99 g; 20=750-774,99 g; 21=775-799,99 g; 22=800-824,99 kg; 23=825-849,99 kg; 24=850-874,9 kg; 25=875-899,99 kg; 26=900-924,99 kg; 27=925-949,99 kg; 28=950-974,99 kg; 29=975-999,99 kg; 30=1000- kg ..... 57

Kuvio 26. Laskennallisten päiväkasvuluokkien muutos, laajennus 2002; laskennalliset päiväkasvuluokat 3=200-249,99 g; 4=250-299,99 g; 5=300-349,99 g; 6=350-399,99 g; 7=400-449,99 g; 8=450-474,99 g; 9=475-499,9 g; 10=500-524,99 g; 11=525-549,99 g; 12=550-574,99 g; 13=575-599,99 g; 14=600-624,99 g; 15=625-649,99 g; 16=650-674,99 g; 17=675-699,99 g; 18=700-724,99 g; 19=725-749,99 g; 20=750-774,99 g; 21=775-799,99 g; 22=800-824,99 kg; 23=825-849,99 kg; 24=850-874,9 kg; 25=875-899,99 kg; 26=900-924,99 kg; 27=925-949,99 kg; 28=950-974,99 kg; 29=975-999,99 kg; 30=1000- kg ..... 58

Kuvio 27. Laskennallisten päiväkasvuluokkien muutos, laajennus 2005; laskennalliset päiväkasvuluokat 1=0-99,99 g; 2=100-199,99 g; 3=200-249,99 g; 4=250-299,99 g; 5=300-349,99 g; 6=350-399,99 g; 7=400-449,99 g; 8=450-474,99 g; 9=475-499,9 g; 10=500-524,99 g; 11=525-549,99 g; 12=550-574,99 g; 13=575-599,99 g; 14=600-624,99 g; 15=625-649,99 g; 16=650-674,99 g; 17=675-699,99 g; 18=700-724,99 g; 19=725-749,99 g; 20=750-774,99 g; 21=775-799,99 g; 22=800-824,99 kg; 23=825-849,99 kg; 24=850-874,9 kg; 25=875-899,99 kg; 26=900-924,99 kg; 27=925-949,99 kg; 28=950-974,99 kg; 29=975-999,99 kg; 30=1000- kg ..... 59

Kuvio 28. Laskennallisten päiväkasvuluokkien muutos, laajennus 2010; laskennalliset päiväkasvuluokat 1=0-99,99 g; 2=100-199,99 g; 3=200-249,99 g; 4=250-299,99 g;

5=300-349,99 g; 6=350-399,99 g; 7=400-449,99 g; 8=450-474,99 g; 9=475-499,9 g; 10=500-524,99 g; 11=525-549,99 g; 12=550-574,99 g; 13=575-599,99 g; 14=600- 624,99 g; 15=625-649,99 g; 16=650-674,99 g; 17=675-699,99 g; 18=700-724,99 g; 19=725-749,99 g; 20=750-774,99 g; 21=775-799,99 g; 22=800-824,99 kg; 23=825- 849,99 kg; 24=850-874,9 kg; 25=875-899,99 kg; 26=900-924,99 kg; 27=925-949,99 kg; 28=950-974,99 kg; 29=975-999,99 kg; 30=1000- kg .....	60
Kuvio 29. Keskiarvopäiväkasvujen vertailu .....	61
Kuvio 30. Keskiarvokasvatusaikojen vertailu .....	62
Kuvio 31. KeskiarvotEURASPAINOJEN vertailu.....	63

# 1 TYÖN LÄHTÖKOHDAT

Maatilojen rakenne on muuttunut hyvin paljon 1980-luvulta 2010-luvulle ja maatalouden rakennemuutos on ollut voimakasta kaikkialla Suomessa. Suurimmat muutokset ovat tapahtuneet ja tulevat myös tulevaisuudessa tapahtumaan tilakokojen kasvamisena ja pienempien tilojen häviämisenä (Huuskonen 2010a.)

Opinnäytetyö rajattiin koskemaan Mäntyniemen tilaa ja sen noin 4600 eläintä vuosien 1987–2014 ajalta. Tilalla on tapahtunut huomattavan suuria laajennuksia, eläinmäärän kasvamista sekä muita muutoksia vuosien 1987–2014 aikana. Tämä antaa hyvät mahdollisuudet tutkia miten vuosien myötä tapahtuneet muutokset ovat vaikuttaneet tilan eläinrakenteeseen.

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää tilalle tulleissa eläimissä tapahtuneita muutoksia, sekä eläinten ruokinnan muutosten ja tilan laajenemisen vaikutuksia eläimiin ja niiden tuloksiin vuosina 1987–2014. Yhtenä työn tärkeänä tehtävänä on koota yhteen ja analysoida tilan eläintietoja, ja näin ollen muodostaa selkeä tietopaketti eläinaineksen historiasta ja nykyajasta sekä antaa hieman vihjeitä siitä, mitä tulevaisuudessa muutokset voivat tuoda tullessaan. Työ voi myös antaa vinkkejä laajennusta tai ruokinnan muutosta suunnitteleville tiloille siitä mitä odottaa jos lähdetään toteuttamaan suuria investointeja laajennuksiin tai ruokintaan. On kuitenkin muistettava, että jokainen tila on oma yksikkönsä ja niissä tapahtuvat muutokset ovat yksilöllisiä.

## 2 MAITOROTUISTEN SONNIEN RUOKINTA 1970–1990 LUVUILLA SUOMESSA

### 2.1 Yleistä

Ruokinnan kehitystä sekä rehuomavaraisuuden ja rehuannoksen koostumuksen muutoksia kuvattaessa havaitaan hyvin suuriakin muutoksia. Säilörehun annon lisääntyminen oli hyvin merkittävä muutos 1970-luvulla. Samalla myös tehdasvalmis-

teisten rehuseosten kulutus lisääntyi kaikilla kotieläimillä. Ostorehujen käytön kasvua kiihdyttivät rehun halpa hinta sekä kotieläintilojen epätasapainoinen kehittäminen. Tilakohtainen rehuomavaraisuus heikentyi vuoteen 1982 asti. Kuitenkin vuosina 1983–1985 tiloilla tuotetun rehun käyttö lisääntyi kotieläinten ruokinnassa. Nurmi-rehujen kulutus kasvoi naudoilla ja rehuviljan käyttö kaikilla kotieläimillä. Tilakohtaiset rehuomavaraisuudet parantuivat näillä toimilla. Omien rehujen käyttöön vaikuttivat tilojen tasapainoinen kehittäminen, hinnat sekä tuotannon rajoittamistoimenpiteet. (Turkki 1987, 157–158.)

Lihanautojen ruokinnassa 1980-luvulla yleisimmät rehut ovat olleet laidun, heinä, naatit, oljet, säilörehu sekä rehuvilja. Myös muita rehuja, kuten erilaisia heinäpuristeita ja pellettejä, on käytetty, mutta niiden käyttö on ollut tilakohtaista. Lihakarjalle on voitu käyttää myös monia sellaisia rehuja, joita lypsykarjalla ei ole voitu hyödyntää. (Aavikko, Holmström, Herlin, Jahkola, von Limburg-Stirum, Mahlamäki, Numminen, Ojala, Puntila, Ritala, Saloniemi & Vehmaan-Kreula 1987, 51.)

Energian, valkuaisaineiden, vitamiinien, kivennäisten, veden ja hapen tärkeys eläimen tuotannon sekä kasvamisen vuoksi on ollut jo hyvin kauan tiedossa. Sen vuoksi rehun ravintoaineet ja rehuanalyysit luovat perustan koko ruokinnalle. (Makkonen 1972, 66–74.) Putkosen (1994, 16) mukaan kasvuolosuhteiden ja kasvupaikkojen vuosittainen vaihtelevuus vaikuttaa hyvin paljon rehun ravintoaineisiin sekä laatuun. Epänormaalien kasvukausien aikana vaihtelut rehun laadussa ovat suuria. Tämän vuoksi ruokittaessa normaaleilla arvoilla rehujen kulutus on ollut väärä, ja näin ollen rehua on annettu joko liikaa tai liian vähän. Rehujen analysointi on mahdollistanut ruokintakustannusten optimoinnin sekä mahdollisimman hyvän ja kannattavan tuloksen jo pitkään. (Putkonen 1994, 16.)

Yhä paremman eläinaineksen käyttäminen tuotannossa kasvatti rehujen ja ruokinnan vaatimuksia. Kohonneiden tuotosten vuoksi ruokinnan pääkysymyksiksi 1980-luvun lopulla nousivat rehujen valkuaisen laatuun sekä energiaväkevyyteen liittyvät kysymykset, ja ne korostuivat entisestään tuontirehujen käytön vähentyessä. (Turkki 1987, 158.)

## 2.2 Karkearehut

Nurmirehu on luonut pohjan nautojen ruokinnalle jo pitkään. Sen laatuun vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi maaperä ja lannoitus, kasvilajit, sääolosuhteet, korjuuaste ja korjuutapa. Muutosta eläinten kasvussa ja kasvatuserässä on saanut aikaan vuosi vuodelta parantunut rehujen koostumus. Apilan ja sinimailasen hyvä käytettävyys nurmirehuna on huomattu ajoissa, mutta 1970-luvulla apilan säilyvyys sekä sinimailasen menestyminen vain eteläosissa maata vähensi niiden käyttöä paljon. (Makkonen 1972, 80–81.)

1970-luvulla säilörehulle asetetut vaatimukset olivat säilyvyys, maittavuus sekä terveellisyys (Makkonen 1972, 91). Tällöin myös säilörehun syöttämisen lisääntymiselle on ollut kaikki edellytykset, ja tarkkailukarjoissa lehmää kohden säilörehua on syötetty noin viisi kiloa. 1970-luvulla lisäaineena säilörehuruokinnassa pidettiin sokeria, sillä rehun sokeri muuttuu maitohapoksi rehun maitohappokäymisessä. Säilörehun esikuivatuksen huomattiin säilyttävän osan rehun sokereista. Säilörehuruokinnan yhteydestä kuivaheinän poisjättämistä ei ole tuohon aikaan suositeltu. (Makkonen 1972, 94–95.)

Esikuivattua sekä tuoretta säilörehua on verrattu toisiinsa monissa eri ruokintakokeissa. Samoilta lohkoilta samaan aikaan korjatut esikuivattu sekä tuore säilörehu erosivat toisistaan kokeissa siinä, että esikuivatussa säilörehussa oli vähemmän valkuaista. Sokerin määrä esikuivatussa säilörehussa oli suurempi kuin tuoreessa. Näiden 1980-luvulla tehtyjen rehukokeiden lopputulosten mukaan esikuivattuun rehuun siirtymisellä ei ole saavutettu mitään ruokinnallista etua. Esikuivatus on ollut kuitenkin paikalla silloin, kun säilörehua tehdään paljon. (Nisula 1981, 14.)

Makkosen (1972, 85) mukaan niittorehun eli vihermassan syöttäminen oli 1970-luvulla alkanut yleistymään. Niittorehun käyttäminen oli kuitenkin työläämpää, mutta kuitenkin joustavampaa kuin laidunnus (Aavikko ym. 1987, 65). Aavikon ja muiden (1987, 65) mukaan niittoruokinta ei kuitenkaan ollut 1980-luvulla yleistynyt, koska se sitoi työvoimaa ja koneita niin paljon.

Säilö- ja niittorehun lisäksi olki oli merkittävä osa nautojen ruokintaa aiemmin. Oljen uusien käsittelymenetelmien, kuten kuivapelletöinnin sekä ammonioinnin, huomattiin parantavan oljen rehuarvoa, ja sen vuoksi oljen käyttö nautojen ruokinnassa on ollut 1970-luvulla lisääntymässä (Syrjälä 1976, 153.)

Myös erilaisia heinäpuristeita ja -jauhoja on testattu nautojen ruokinnassa 1970-luvulla. Kaikki nuoren heinän ravintopitoisuudet saatiin heinäbriketteihin ja -rakeisiin, eikä silloin kärsitty korjuutappioista. Heinän briketöinnin vuoksi on esimerkiksi jo 1970-luvulla esitetty joitakin mahdollisuuksia ruokinnan koneellistumisesta. Heinäpuristeiden sekä -jauhojen syötössä tuli kuitenkin paljon erilaisia ongelmia nautojen maidontuotannossa sekä ruuansulatuksessa. Tämän vuoksi niiden syöttämistä ainoana karkearehuna ei ole pidetty mahdollisena. (Makkonen 1972, 85.)

### **2.3 Väkirehut**

1970-luvulla kaura oli suosituin väkirehu nautojen ruokinnassa ja sitä pidettiin pitkään melkein ainoana väkirehuna, jota voidaan antaa naudoille suuriakin määriä. Ohran sopivuus kaikille kotieläimille on tiedetty kauan, mutta sitä pidettiin aiemmin enemmän sikojen kuin märehittäjien ruokana. Ohran päiväannoksen nostamista yhtä korkeaksi kuin kauralla ei ole kuitenkaan tuolloin pidetty järkevänä. (Makkonen 1972, 104.) Makkosen (1972, 108) mukaan ruokinnan tasaisuuteen pyrittäessä väkirehuseosten käyttäminen nautojen ruokinnassa on ollut hyvin suositeltavaa, ja tällöin on välttytty yksipuolisen väkirehuruokinnan aiheuttamilta ongelmilta.

Lihanaudoille tehdyissä ruokintakokeissa 1980-luvulla tutkittiin väkirehutasoja ja huomattiin, että väkirehutaso on voinut olla hyvinkin alhainen kasvun heikkenemättä, kunhan naudoille annettiin runsaasti säilörehua. Tutkimuksessa havaittiin myös, että hyvälaatuinen säilörehu mahdollisti nautojen ruokkimisen korkealla karkearehuprosentilla ilman, että tuotanto tai rehun hyväksikäyttö vaarantuivat. (Turkki 1987, 160–161.)

Kokonaisten jyvien käyttöä voitiin pitää järkevänä vain hevosilla ja siipikarjalla, sillä muilla kotieläimillä niiden sulattaminen on puutteellista. Tämän vuoksi kaikki vilja jauhettiin ennen ruokkimista. (Salo 1976, 144.) Rehuviljan säilömistä kokeiltiin jo 1970-luvulla ja rehun säilöminen hoidettiin joko muovisäkeissä tai suurissa muoviteuissa tiloissa (Makkonen 1972, 104).

1970-luvulla öljyväkirehujen käyttö oli yleensä riippuvaista niiden hinnasta ja saatavuudesta sekä kotoisten valkuaisrehujen saatavuudesta. Öljyväkirehuissa oleva valkuainen huomattiin aikaisessa vaiheessa. Kuitenkin raskaan typpilannoituksen käyttöä valkuaispitoisuuden nostamiseen vihreillä rehuilla pidettiin järkevämpänä kuin öljykasvien syöttämistä nautoille. (Makkonen 1972, 107.)

Naudat ovat saaneet  $\frac{3}{4}$  tarvitsemastaan valkuaisesta peltoviljelytuotteista. Jäljelle jäävä osuus jakautui tuontivalkuaisen sekä teollisuuden sivutuotteiden kesken. Nurmirehujen ja viljan ollessa pääosassa nautojen ruokinnassa niiden pienikin valkuaispitoisuuden nousu oli merkittävässä roolissa. (Syrjälä 1976, 153.) Tuontirehujen korvaaminen kotoisilla valkuaisrehuilla nautakarjan ruokinnassa edisti rehuntuotannossa vihreää linjaa. Säilörehun käytön lisääntyminen nautakarjan ruokinnassa paransi valkuaisen saantia hyvin paljon. Myös öljykasvituotantoa kehitettiin paremman valkuaisen saamiseksi. Rypsirouhetta käytettiin 1980-luvulla melkein kokonaan vain nautakarjan ruokintaan ja tämän vuoksi nautakarjaa ruokittiin vuosina 1983–1985 ilman tuontivalkuaista. (Turkki 1987, 158.)

Kotimaisia valkuaislähteitä oli runsaasti jo 1980-luvulla, mutta käytännön merkitystä oli vain palko- ja öljykasveilla. Ruokintakokeissa 1980-luvulla rypsi osoittautui niin lypsylehmillä, kuin lihakarjalla melkein yhtä hyväksi valkuaislähteeksi kuin soija. Säilörehupitoisessa ruokinnassa myös herneellä oli päästy samoihin tuloksiin, niin ettei lypsylehmien tuotokset pudonneet verrattessa muihin valkuaislähteisiin. Kun hyviä ja laadukkaita kotimaisia valkuaisrehuja oli käytettävissä, nautojen ruokinnassa oli mahdollista luopua tuontivalkuaisesta niin, ettei tuotannon määrä alene. Ruokintakokeissa tutkittiin tuontivalkuaisen korvattavuutta kotimaisilla rehuilla. Ruokinnan

muutosten vuoksi 1980-luvulla tuontirehujen korvaamista kotimaisilla rehuilla tutkittiin myös kokemusten perusteella. (Turkki 1987, 158–161.)

Jo 1980-luvun lopussa on tiedostettu lisävalkuaisen vaikutus rehun sulavuuden parantumiseen, sekä säilörehun syönnin lisääntymiseen. Myös lisävalkuaisen laatuun on tiedetty vaikuttavan perusrehu. Tuolloin jako on perustunut säilörehuun ja heinäan, eikä säilörehun laatuun, kuten nykypäivänä. (Huhtanen 1987, 183–185.)

Putkosen (1991, 15) mukaan säilörehun täyttävyyden vuoksi alkukasvatuksen aikana vasikoille tulee valkuais- ja energiavajausta, ja sen vuoksi ne tarvitsevat hitaasti hajoavaa valkuaisrehua. Kotoinen ohra on hyvä säilörehun täydentäjä, mutta sen valkuainen on nopeasti hajoavaa. Hitaasti hajoavaa valkuaista sisältäviä rehuja ovat muun muassa rypsi, kalajauho, lihaluujauho, soija ja näiden sekoitukset. (Putkonen 1991, 15.)

## 2.4 Muut rehut

Karkea- ja väkirehujen lisäksi nautojen ruokinnassa on käytetty myös muita hyvin erilaisia rehuja. Rehuannoksen liiallista täyttävyyttä pystyttiin esimerkiksi vähentämään lisäämällä rehuannokseen juurikasveja ja perunaa. Ne tekivät rehuannoksesta tuoreuden vuoksi maittavaa. Perunan tärkkelyksen ja juurikasvien sokereiden hiilihydraattien vuoksi rehut olivat erittäin hyvin sulavia. (Makkonen 1972, 101.) Ihmisravinnoksi kelpaamattomat, kakkosluokan vihannekset, voitiin käyttää hyväksi nautojen ruokinnassa ja se on ollut myös taloudellisesti kannattavaa (Jenkins 2010, 1).

Juurikasvien huonoja puolia oli niiden huono säilyvyys sekä jääntyneenä ne aiheuttivat naudoille ruuansulatusongelmia. Perunaa voitiin syöttää naudoille raakana tai keitettynä, kuitenkin raaka peruna sopi paremmin lypsylehmille, kun taas keitetty peruna sopi paremmin lihanaudoille. Päivittäisen annoksen ei suositeltu ylittävän 15 kilogrammaa. (Makkonen 1972, 102.)



Naudan pötsissä oleva pieneliöstö käytti urean sisältämän ammoniakkin typpiravinoksi, josta bakteereihin rakentui valkuaisaineita. Parhaimmillaan urealla kasvatettu bakteerimassa oli öljyväkirehujen kaltaista valkuaisista naudoille. Pahimmillaan taas, kun bakteerit eivät pystyneet käyttämään hyväkseen kaikkea ammoniakkia, aiheutui naudoille myrkytystila. Vesiliukoisella ammoniakilla nautojen ruokkiminen on kiellettyä, sillä ammoniakkin liian nopea vapautuminen johtaa myös myrkytystilaan. (Makkonen 1972, 108.)

Toinenkin nautojen ruokinnassa jo kielletty rehu on lihaluujauho. 1970-luvulla lihasta ja luista peräisin olevia kuivattuja ja jauhettuja rehuja oli monia (Makkonen 1972, 111). Kivennäisaineina 1970-luvulla naudoille annettiin liitua, kalkkia ja ruokasuolaa (Makkonen 1972, 113). Lihaluujauho sisälsi eläinperäistä fosforia ja kalkkia sekä hivenaineita. Näin ollen lihaluurehua syöttäessä kivennäisten tarve väheni eläimen iästä riippuen. (Putkonen 1991, 16.) Viljelyn voimaperäisyyden kasvaessa kivennäisten ja hivenaineiden luontainen esiintyminen pienentyi ja sen vuoksi valmiiden ja monipuolisten kivennäisrehujen käyttöä suositeltiin (Makkonen 1972, 113).

Putkosen (1991, 16) mukaan yhä useammalla kasvatustilalla oli hitaasti liukenevan valkuaisen lähteenä 1990-luvulla lihaluujauho, ja siitä saadut kokemukset olivat hyvin myönteisiä. Se ei kuitenkaan ollut kovin maittavaa, joten syötön aloittaminen tehtiin varovasti. Maittavuuden vuoksi lihaluujauhon syöttö kannatti aloittaa vasta vasikkavaiheen jälkeen. (Putkonen 1991, 16.)

Vuosien 1987–1997 aikana Brittein saarilla riehui BSE (bovine spongiform encephalopathy, hullun lehmän tauti). Tauti sai alkunsa märehitijöille syötetystä lihaluujauhosta, joka sisälsi tartuntaa levittävän märehitijän teurasjätettä. Yhtenä taudin torjuntatoimenpiteenä oli lihaluujauhon käyttökielto. Ensin kielto koski vain märehitijöiden rehuja, mutta vuonna 2001 se siirtyi koskemaan kaikkia tuotantoeläinten rehuja. Nyt lihaluujauhon käyttökieltoa ollaan asteittain vapauttamassa ja sioista ja siipikarjasta tehtyä lihaluujauhoa voidaan käyttää kalan rehuissa. Lihaluujauhoa tullaan tulevaisuudessa laajentamaan muidenkin tuotantoeläinten rehuihin, paitsi märehitijöiden.

EVIRA myös valvoo, että lihaluujauhon syötössä noudatetaan kannibalismikieltoa eli sitä, ettei eläinlajia saa ruokkia samasta lajista tehdyllä rehulla. Märehtijää ei myöskään saa olla minkään tuotantoeläimen rehuissa. (Pohto 2013, 14.)

Varsinaisen tuotannon ohella elintarvike- ja rehuteollisuudessa on jo kauan syntynyt monia sivutuotteita (Aavikko ym. 1987, 12). Viljateollisuudesta nautojen ruokinnassa on voitu käyttää useita erilaisia viljarehujä. Myös alkoholi- ja olutteollisuuden sivutuotteina syntyy mäskiä. Näitä rehuja suositeltiin käytettäväksi ensisijaisesti lihanautojen rehuina. Perunateollisuuden sivutuotteena syntyy perunarankkia ja perunapulppua, joiden maittavuus ei ole kovin hyvä, mutta ne soveltuvat hyvin nuorelle karjalle. Sokeriteollisuuden sivutuotteena syntyy melassia sekä melassileikettä. Ne ovat erittäin maittavia ja soveltuvat lihakarjan ruokintaan hyvin ja niillä on myös todettu olevan myönteisiä vaikutuksia nautojen ruuansulatukseen sekä rehujen hyväksikäyttöön. (Aavikko ym. 1987, 55.)

## **2.5 Ruokintamalleja eri vuosikymmenillä**

Ruokintamallit ovat muuttuneet paljon viimeisten vuosikymmenten aikana. 1970-luvulla syksyllä syntyneiden sonnien ruokinta perustui vapaaseen juoton, heinän ja säilörehun saamiseen sekä puolen kilon päivittäiseen väkirehumäärään. Tämän ruokinnan ehtona oli se, että sonneille kyettiin tarjoamaan kesäksi hyvä laidunruokinta. 1970-luvulla puolivuotiaat naudat pystyivät keräämään laitumelta jo niin paljon ruokaa, etteivät ne tarvitseet lisäruokintaa. Laidunten kunnosta ja vuodenajasta riippuen lisäruokinta oli kuitenkin joskus tarpeen. Vuoden vanhat sonnit, joilla oli elopainoa noin 300 kg, otettiin syksyllä takaisin sisäruokintaan. Ruokintakokeissa huomattiin, että sonnien ruokinnan siirtäminen runsaaseen väkirehuruokintaan oli kannattavaa. Ruokinta oli pitänyt toteuttaa kuitenkin niin, että heinää ja säilörehua oli vapaasti saatavilla. Väkihumäärää voitiin 300 kg sonnilla tasaisesti nostaa reiluun neljään kiloon. Tällöin sonni saavutti teuraskypsyyden puolentoista vuoden iässä. (Makkonen 1972, 181–182.)

Jos laidunruokintaa ei ollut mahdollista toteuttaa syksyllä syntyneillä sonneilla suositeltiin, että sonnit myydään jo loppukesästä. Tuolloin sonnien ruokinta voitiin koos-

taa alusta lähtien väkeväästä väkirehuruokinnasta. Väkirehun lisäksi sonneille suositeltiin annettavan esimerkiksi melassileikettä, perunaa ja juurikasveja, sekä heinää ja säilörehua vapaasti. Tällä ruokinnalla sonni oli kehittynyt, teuraskypsä ja painoi 300 kg jo 10–11 kuukauden iässä. Näin ollen sonninin teuraspainoksi saatiin noin 150 kg. (Makkonen 1972, 182.)

Keväällä syntyneiden sonnien ruokinta erosi syksyllä syntyneiden sonnien ruokinnasta paljon. Nuoren sonninin laitumen hyväksikäytön ollessa huono, pystyttiin laidunrehulla korvaamaan vain puolet sonninin tarvitsemasta rehumäärästä. Keväällä syntyneille sonneille oli annettava lisäksi laitumelle kilo väkirehua, sekä säilörehua ja heinää vapaasti saataville. Vasikan siirtyessä laitumelle oli kurrin juottoa jatkettava noin kuukausi siirron jälkeen, mutta jos juotto loppui laitumelle siirryttäessä, oli laitumelle annettava vapaasti väkirehuseosta, josta valkuaisrehun osuus oli noin 30 %. Vasikka pystyi hyödyntämään laidunrehua täysmittaisesti noin kahden kuukauden iässä. Tällöin ennen laitumelle laskua vasikan oli kuitenkin kyettävä syömään puolikiloa heinää sekä kilo väkirehua päivässä. Tällöin pötsi oli kehittynyt ja toimii niin hyvin, että laitumen hyväksikäyttö voitiin toteuttaa ruokinnassa. (Makkonen 1972, 182.)

Makkosen (1972, 182) mukaan vasikka piti totuttaa näihin rehumääriin vähitellen. Esimerkkinä jo juoton alussa juottoämpärin pohjalle voitiin laittaa hieman viljarouhetta heti kun juoma oli loppunut. Näin vasikka tottui rehuun jo muutamassa päivässä. Myös hyvin pehmeitä ja hienoja heiniä voitiin antaa vasikoille jo ensimmäisten viikkojen aikana. (Makkonen 1972, 182.)

7-8 kuukauden iässä keväällä syntyneillä sonneilla alkoi sisäruokintakausi. Tällöin hyvin kehittyneiden sonnien elopaino oli 180–240 kg. Piti pyrkiä siihen, että sonnit olisivat teuraskypsiä ennen seuraavaa laidunkautta, noin 11–12 kuukauden iässä ja noin 300–360 kg painoisina. Myös keväällä syntyneiden sisäruokintakauden ruokinta oli voimakasta väkirehuruokintaa. Perunan ja juurikkaiden annolla väkirehumäärää voitiin pienentää. Kuten syksyllä syntyneillä sonneilla heinää sekä säilörehua piti olla tarjolla vapaasti koko ajan. (Makkonen 1972, 182–183.)

1980-luvulle siirryttäessä lihakarjasonneja ruokittiin kesäisin joko navettaan tai tarhaan. Perusrehuina niiden ruokinnassa käytettiin edelleen heinää tai niittorehua. Väkirehumäärä niittorehun kanssa oli pienempi kuin heinän kanssa annettavan väkirehun määrä. Jos niittorehun määrä oli runsasta, väkirehu voitiin jättää pois kokonaan ruokinnasta. Tällöin kuitenkin naudan rasvoittuminen sekä teuraskypsyys siirtyivät. 1-2-vuotiaiden sonnien laidunnus ei ollut enää 1980-luvulla suositeltavaa, sillä sen ikäiset sonnit eivät saaneet laitumesta tarpeeksi ruokaa ja laihtuivat. Myös sonnien pysyminen laitumissa muodostui tuolloin ongelmaksi. (Aavikko ym. 1987, 64–65.)

Kasvavien sonnien valkuaisaannista piti huolehtia jo tuolloin ja tärkeimpänä pidettiin heti vieroituksen jälkeen saatavaa valkuaista. Vuonna 1987 uusimmat tutkimukset osoittivat, että lisävalkuaisen antaminen läpi koko kasvatusajan paransi kasvua tuntuvasti ja se oli taloudellisesti kannattavaa. Määrän lisäksi myös valkuaisen laadulla oli suuri merkitys. Valkuaisen lisäksi myös kivennäisten ja vitamiinien tärkeys tunnistettiin, eikä pelkkää vapaata kivennäistä pidetty enää riittävänä määränä. (Aavikko ym. 1987, 73.)

### **3 MAITOROTUISTEN SONNIEN RUOKINTA NYKYPÄIVÄNÄ**

#### **3.1 Yleistä**

Hintasuhde on yksi tärkein tekijä rehuvalintoja tehtäessä, sillä lihanautojen ruokintaan käytettäviä rehuja on saatavilla niin suuri valikoima. (Nauta- ja sikatilan ruokintastrategia 2004, 40.) Pääosin lihanautojen ruokinta Suomessa tapahtuu säilörehulla ja viljalla, joita täydennetään kivennäisillä ja tarvittaessa valkuaisrehulla sekä teollisuuden sivutuotteilla (Kiesilä 2013, 17).

Lihanautojen ylläpitotarve sisältää energian, joka käytetään perusaineenvaihduntaan, lämmönsäätelyyn sekä liikuntaan. Kun nämä tarpeet on saatu täytettyä, käytetään loppu energia kasvamiseen. Ylläpitotarve vaihtelee paljon iän, sukupuolten ja rotujen välillä. (McDonald, Edwards, Greenhalgh & Morgan 2002, 693.) Rotu ja suku-

puoli vaikuttavat nautojen ravinnontarpeeseen paljon. Suurimmat erot ovat kasvunopeudessa, rehujen hyväksikäytössä sekä ruhon koostumuksessa. Sonnit kasvavat nopeammin kuin hiehot, mutta rasvoittuvat hitaammin. (Huuskonen 2006, 62.)

### **3.2 Karkearehut**

Säilörehu on tärkein naudalle syötettävä rehu ja D-arvo sitä kuvaava analyysiarvo sekä paras rehun korjuun ajoituksen kriteeri. D-arvo kertoo rehun sulavan orgaanisen aineen määrää rehun kuiva-aineessa. (Vehkaoja, Jokinen, Herva, Halkosaari, Sonninen, Eeli & Alatalo 2005, 39)

Nurmisäilörehu on karkearehuista energiapitoisinta. Varhain kerätty säilörehu on hyvin sulavaa ja sisältää enemmän energiaa kuin myöhään korjattu. Kasvin soluseinäkäuidut lisääntyvät kasvin vanhetessa, jolloin kasvin sulavuus heikkenee. Lihanaudoille syötettävän säilörehun D-arvon tulisi olla 68–70. Ruokintatutkimuksissa on todettu, että varhain korjatulla säilörehulla lihakarja on kasvanut paremmin ja nopeammin kuin myöhään kerätyllä säilörehulla syötetty. Verrattaessa usean tilan eläimiä voidaan todeta, että mitä suurempi ero rehujen koostumuksissa ja korjuuajoissa on, sitä suuremmat ovat myös tilojen väliset tuotantovaihtelut. (Nauta- ja sikatilan ruokintastrategia 2004, 40.)

Säilörehun suosion kasvaminen nautojen ruokinnassa on vähentänyt maitorotuisten sonnien laiduntamisen minimiin, mutta vasikoita ja nuorkarjaa laidunnetaan kuitenkin Suomessakin vielä jonkin verran. Yli vuoden ikäisten sonnien laidunnuksen turvallinen järjestäminen on kuitenkin useilla tiloilla mahdotonta, mutta periaatteessa kuitenkin mahdollista. (Huuskonen 2006, 73.) Vehkaojan ja muiden (2005, 54) mukaan nuoret naudat eivät osaa hyväksikäyttää laidunta kuitenkaan tarpeeksi, ja näin ollen kasvutavoitteet eivät täyty. Väkirehun määrää nostamalla laidunrehun syönnin määrää voidaan vähentää. Väkirehumäärän ollessa liian suuri, sonnit laiskistuvat ja lopettavat laitumen syönnin. (Vehkaoja ym. 2005, 54.)

Kokoviljasäilörehu on säilörehua, johon on kerätty koko viljakasvusto. Se sopii erityisesti lihanaudoille, koska kokoviljasäilörehulla voidaan korvata nurmisäilörehu loppuruokintakaudella kokonaan. (Huuskonen 2006, 71.)

Kuivaa heinää sekä olkea käytetään enää hyvin vähän lihautojen ruokinnassa, koska tiloilla panostetaan usein laadukkaaseen säilörehuun, eikä ole taloudellisesti kannattavaa harjoittaa tilalla kahden erilaisen nurmirehun korjuuta. Heinä on heikompaa ravintoarvoltaan sekä sen tuotantokustannukset ovat suuremmat kuin säilörehussa. Säilörehun lisäksi olkea tai heinää ei tarvita lihakarjan ruokinnassa, sillä naudat saavat tarvittavan kuidun säilörehusta. Maan koko olkisadosta vain muutama prosentti kerätään rehuiksi. Jos kuitenkin heinä tai olki on nautojen ruokinnassa päärehuna pitää väkirehuprosentti pitää korkeana, jotta voidaan saavuttaa säilörehuruokinnan kaltaiset kasvutavoitteet. (Huuskonen 2006, 72–73.)

### 3.3 Väkirehut

Säilörehuruokintaa usein täydennetään rehuviljalla. Viljan lisäys ruokaan vähentää säilörehun syöntiä, mutta lisää kokonaiskuiva-aineen määrää. (Huuskonen 2010b, 5.) Ohra ja kaura ovat nautojen ruokinnassa yleisimmin käytetyt rehuviljat, ohra näistä yleisin. Ohran rehuarvo on hieman kauraa parempi, mutta ohran ja kauran tuotantokustannuksia verratessa on kaura kuitenkin osoittautunut ohran veroiseksi rehuksi. Ruokintasuunnitelmissa ohra ja kaura katsotaan nykyään samanarvoisiksi rehuiksi. Rehuviljoja voidaan käyttää yksinään nautojen ruokinnassa, mutta niiden käyttö seoksina on myös yleisesti käytössä ja suositeltavaa. Seos tasoittaa säilörehun laatu- vaihteluja sekä takaa riittävän energian saannin heikompilaatuista säilörehua syöttäessä. (Huuskonen 2006, 74.)

Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen tutkimuksissa ohralla on saavutettu hieman parempia kasvatustuloksia kuin kauralla maitorotuisten sonnien ruokinnassa. Viljojen hinnasta riippuen ohran osittainen korvaaminen kauralla saattaa olla taloudellisesti järkevää. Tutkimuksen tuloksista näkee selvästi, että niiden sonnien kasvu- tulokset ovat heikommat sen ryhmän eläimillä, jotka söivät ohran sijasta kauraa.

Nämä tulokset johtuvat siitä, että kauran kuitupitoisuus on ohraa suurempi ja sen rehuarvo näin ollen heikompi. Tällöin sonnien energiansaanti heikkeni hieman korvattaessa ohraa kauralla. (Huuskonen & Lunki 2008, 14.)

Lihanautojen ruokinnassa väkirehuprosentti voi teoriassa olla 0-80 prosenttia. Karkearehun osuus ruokinnasta tulisi kuitenkin olla vähintään 20 prosenttia kuiva-aineesta, jotta eläinten pötsitoiminta olisi normaalia. Keskimäärin lihanautojen ruokinnassa väkirehuprosentti on keskimäärin noin 50 prosenttia. (Huuskonen 2006, 91.) Väkirehun määrästä nautojen ruokinnassa on herättänyt paljon keskustelua Suomessa koko EU-jäsenyyden ajan. Ruokintatutkimuksien avulla on selvitetty väkirehuprosentin optimaalista määrää. Tutkittujen dieettien väkirehuprosentit ovat vaikuttaneet merkittävästi eläinten kasvunopeuteen. Näissä tutkimuksissa selvisi myös esimerkiksi, että ayrshire sonneja voidaan kasvattaa totuttua suurempiin teuraspainoihin ilman ruhojen merkittävää rasvoittumista. (Pihamaa, Juntti, Huuskonen, Kiljala, Joki-Tokkola & Pietola 2004, 1-3.) Huuskosen (2005, 11) mukaan pienillä väkirehumäärillä rasvoittuminen on vähäisempää, kuin 50 ja 70 %:n väkirehumäärillä. Eläinten on kuitenkin biologisesti mahdotonta kasvaa vähärasvaisiksi ja painaviksi voimakkaalla väkirehuruokinnalla ilman, että niiden ruokintaa rajoitetaan mitenkään. Rasvoittumista voidaan yrittää ehkäistä sillä, että rehuannoksen energiamäärää vähennetään eläinten viimeisten kuukausien aikana. (Huuskonen 2005, 11.)

On kuitenkin tutkittu, ettei 50–60% ylittävä väkirehuprosentti ole järkevää eläinten terveyden sekä hyvinvoinnin kannalta. Jos väkirehuprosentin on oltava korkeampi kuin 50–60% voidaan sen aiheuttamia ongelmia vähentää käyttämällä seosruokintaa. Tämä ei kuitenkaan ole suositeltavaa. (Huuskonen 2005, 11.)

Teollisia rehuja lihanautojen ruokinnassa on käytössä lähinnä vain vasikkakaudella. Sen jälkeen ruokinta perustuu lähinnä kotoisiin rehuihin, joita voidaan täydentää teollisuuden sivutuotteilla. Kotoisilla rehuilla on kuitenkin mahdollisuus päästä hyviin tuloksiin jo vasikkakaudella, jolloin teollisia rehuja ei tarvita lainkaan. (Huuskonen 2006, 77.)

Lisävalkuaisena voidaan käyttää joko kotoisia rehuja, tai teollisesti valmistettuja valkuaisrakeita. Monissa ruokintakokeissa on tutkittu nautojen tarvitsemaa lisävalkuaisista. Kokeista huolimatta asiasta saatavilla oleva tieto on hyvin ristiriitaista. Yksi ristiriitaisuuden selittävä asia on se, että nautojen perusruokinnan laatu vaihtelee tiloittain hyvin paljon. Vuosien 2002–2004 aikana tehdyissä tutkimuksissa rypsin lisääminen ruokintaan ei vaikuttanut eläinten kasvunopeuteen. Valkuaislisän vaikutus riippuu paljon eläimen iästä, ja nuoret eläimet (alle kuusi kuukautta) hyötyvät selvästi valkuaislisästä. (Huuskonen 2006, 82.) Valkuaislisän antamiselle on perusteet, sillä vasikoilla pötsimikrobien valkuais-synteesi ei riitä kattamaan vasikan tarvitsemaa valkuaismäärää (Huuskonen 2005, 11). Alkukasvatuksen jälkeen lihanauta ei enää hyödy lisävalkuaisesta, jos ruokinnassa käytetty säilörehu on hyvälaatuista, sillä se saa tarvittavan määrän valkuaisista säilörehusta (Huuskonen, Khalili & Joki-Tokkola 2008, 109).

Mitä paremmin perusruokinnasta saatavat energia ja ravintoaineet ovat riittäviä tyydyttämään nautojen valkuaisen tarpeen, sitä pienempi on lisävalkuaisesta saatu kasvun lisä. Lisävalkuaisesta saadaan hyötyä silloin, kun perusruokinnalla naudat kasvavat huonosti. Perusruokinnan kuitenkin ollessa kunnossa ja rehujen ollessa laadukkaita lisävalkuaisen syöttämisen johdosta tapahtuvaa kasvunlisäystä ei tapahdu. Kun naudat elopaino ja rehun syönti lisääntyvät, naudat kasvun koostumus muuttuu, jolloin mikrobisynteessin pitäisi 250 kg jälkeen riittää tyydyttämään naudat aminohappotarve. (Huuskonen 2010b, 2-5.)

Yleisimmin nautojen ruokinnassa käytetään rypsiä valkuaisrehuna. Rypsi on joissakin ruokintakokeissa osoittautunut soijaa paremmaksi valkuaislähteeksi. Lihanautojen ruokinnassa erityisiä perusteita soijan käytölle ei ole ja suositeltavaa on, että ruokinnassa käytettäisiin soijan sijasta mielellään rypsipohjaisia valmisteita. (Huuskonen 2005, 11.)

### **3.4 Muut rehut**

Kotieläintalous ja elintarviketeollisuus muodostavat kokonaisuuden, jossa molemmat osapuolet täydentävät toisiaan. Teollisuuden sivutuotteiden käyttö nautojen ruokin-



nassa on taloudellisesti usein kannattavaa. Seosrehuruokinnan lisääntyminen on mahdollistanut monien uusien sivutuotteiden käytön. (Huuskonen 2006, 77–78.)

Mäski sopii edelleen hyvin lihanautojen ruokintaan. Säilörehu-ohraruokinnassa enintään puolet sonnien päivittäisestä väkirehuannoksen kuiva-aine määrästä voidaan korvata mäskillä. Suurempi annos vähentää rehuannoksen sulavuutta ja sitä myöden eläinten kasvua. (Huuskonen 2006, 78.) Muusta alkoholiteollisuudesta syntyy ohra-rehua. Ohrarehu sisältää paljon kuitua ja ohraan verrattuna siinä on enemmän kuitua ja valkuaista. Ohrarehulla voidaan korvata puolet rehuviljasta ilman että se vähentää lihanaudan kasvua. (Huuskonen 2006, 79.)

Myös melassi- ja tuoreleike on käytössä nautojen ruokinnassa. Ne ovat kuitupitoisia ja sisältävät melko vähän raakavalkuaista. Kasvavien nautojen ruokinnassa sokeriteollisuuden sivutuotteilla ei kutienkaan ollut kasvua parantavaa vaikutusta korvattaessa viljaväkirehua. (Huuskonen 2006, 79–80.)

Energiapitoisen perunarehun käytön järkevyys riippuu lähinnä tehtaan etäisyydestä tilasta. Perunarehu sopii erittäin hyvin seosrehuruokintaan. (Huuskonen 2006, 80.)

Vasikoiden juottoruokinnassa voidaan hyödyntää meijeriteollisuuden sivutuotteina syntyviä erilaisia piimä- ja maitovalmisteita. Huuhteiden käyttö perustuu usein vapaaseen hapanjuottoon. Meijeriteollisuudessa syntyy yhtenä sivutuotteena myös heraa, joka sopii hyvin yhdeksi komponentiksi seosrehuruokintaan. (Huuskonen 2006, 81.)

Valkuaisten ja energian lisäksi naudat tarvitsevat päivittäin kivennäisiä, ja sisäruokinnassa olevien nautojen kivennäismäärät on suunniteltava muiden syötettävien rehujen pohjalta (Vehkaoja ym. 2005, 40). Vehkaojan (2005, 40) mukaan nurmirehut ovat kivennäisruokinnan perusta. Lihanautojen kannalta nurmirehujen kivennäiskoostumus on usein vajaa kalsiumin, fosforin sekä natriumin osalta. Kasvavan lihanaudan osalta kalsiumin saanti on eläimen luuston kehittymisen kannalta tärkeää. Kalsiumin tarve on kaksi kertaa enemmän kuin fosforin. Kalsiumin tarvetta ei pystytä täyttä-

mään kotoisilla rehuilla muutoin kuin apilavaltaisella säilörehulla. Muissa tapauksissa kalsiumtäydennys on aina tarpeen. Fosforia lihanaudat saavat usein yli tarpeidensa jo perusrehuista. (Huuskonen 2006, 84.)

## 4 Ruokinnan suunnittelu

### 4.1 Yleistä

Ruokinnan suunnittelu lihanautatiloilla perustuu kasvinviljelyn suunnitteluun. Jo viljelysuunnitelmassa tulee määrittää se, kuinka paljon nautojen ruokinnassa tarvitaan rehuja. Ruokintasuunnitelmien pohjalla ovat kotoisten rehujen analysointitulokset. Merkittävin rehu naudanlihantuotannossa on säilörehu ja eritoten sen laatu. Käytännön tilatasolla peltoviljelyn linkitys nautojen ruokintaan on tärkeää. Jos tilalla on esimerkiksi paljon peltoalaa, sen kannattaa panostaa säilörehun laadukkuuteen ja sitä kautta väkirehumäärän vähentämiseen. Liian suurten D-arvojen (yli 70) tavoittelu ei kuitenkaan ole järkevää, sillä tällöin satotasot jäävät pieniksi ja säilörehun valkuaispitoisuus nousee liian suureksi. (Huuskonen 2006, 89–90.)

Rehun valkuais- ja energiapitoisuus sekä täyttävyyys ovat tärkeitä tietoja ruokinnan suunnitteluun. Rehuanalyysien perusteella suunniteltu ruokinta antaa taloudellisimman ja parhaan tuloksen tilalla. (Putkonen 1994, 16.)

Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (MTT) ja Savonia-ammattikorkeakoulun toteuttamassa Kehitystä naudanlihantuotantoon hankkeessa perehdyttiin syöntipotentialiin perustuvaan ruokinnan suunnitteluun. Uusimman tiedon mukaan ruokinnansuunnittelustrategiassa ei enää kannata asettaa tavoitepäiväkasvuja, -kasvusaikaa tai -teuraspainoa, vaan eläimen kasvunopeuden ratkaisee se, kuinka paljon eläin kykenee rehuja syömään. Mallissa on siis tarkoitus määrittää se, kuinka paljon sonni pystyy käytettävissä olevilla rehuilla kasvamaan. Kyseinen suunnittelumalli ottaa myös rehujen käytössä taloudellisen puolen huomioon. Hankkeetäjien mukaan uusi suunnittelunäkökulma antaa hyvät mahdollisuudet nautojen tulosten suunnitteluun ennakoita ja mahdollistaa parhaan kasvutuloksen niillä rehuil-

la, joita tilalla on sillä hetkellä käytettävissä. (Tuovinen, Viitala, Mönkkönen, Räisänen, Partanen, Kauppinen, Huuskonen & Pesonen 2015, 138–143.)

## 4.2 Seosrehuruokinta

Seosrehuruokinnassa naudoille annetaan karkearehut sekä väkirehut etukäteen sekoitettuna seoksena. Tilakoon suurenemisen myötä seosrehuruokinta on yleistynyt, sillä se helpottaa ja nopeuttaa ruokintatyötä paljon. Seosrehuruokintaan siirryttäessä eläinten päiväkasvut ovat nousseet. Tämä johtuu suurimmalta osalta siitä, että eläinten väliset kasvuerot ovat tasoittuneet. (Huuskonen 2006, 86–87.) Eräissä ruokintakokeissa lihanautojen syönti on lisääntynyt ruokinnan muuttuessa seosrehuksi jopa 5 % erillisruokintaan verrattuna. Kuitenkin tätä tutkittaessa ruokintakokeiden välillä on ollut paljon eroavaisuuksia. Seosrehuruokintaan siirtyminen vähentää päivittäistä vaihtelua rehuissa ja niiden määrässä. (Huuskonen 2009, 42.)

Seosrehuruokinnassa voidaan hyödyntää muuten eläinten ruokinnassa vaikeasti hyödynnettäviä nestemäisiä rehuja. Seosrehun tärkein komponentti on laadukas ja hyvin säilyvä säilörehu. Säilörehun lisäksi muita komponentteja ovat esimerkiksi vilja, teollisuuden sivutuotteet, kivennäiset, hivenaineet ja vitamiinilisät. (Huuskonen 2006, 86–87.)

Seosrehuruokinta suunnitellaan yleensä yhdelle ryhmälle. Tällöin usein joudutaan tekemään kompromisseja nuorimpien sekä vanhimpien eläinten suhteen. Tässä tapauksessa nuorten eläinten vajuus ruokinnassa korvataan yleensä lisäruokinnalla. (Vehkaoja ym. 2005, 45.) Huuskosen (2009, 43) mukaan seosrehuruokinta on kuitenkin nautojen pötsitoiminnan kannalta erittäin hyvä ratkaisu, sillä rehujen sekoittaminen vähentää suurien väkirehumäärien aiheuttamia ongelmia. Seosrehuruokintaan siirryttäessä on otettava huomioon, että ruokintamuoto vaatii usein suuren karjakuonon, ja suuret varastot rehukomponenteille. Alkuinvestointi ja rehuvarastoihin sitoutuva raha on suuri. (Huuskonen 2009, 43.)

### 4.3 Erillisruokinta

Aikaisemmin enimmäkseen on ollut käytössä erillisruokinta, jossa karkearehu ja väkirehu jaetaan erillisinä annoksina. Erillisruokinta on käytössä edelleen monilla lihakarjajaloilla. (Huuskonen 2006, 86–87.) Lihanaudat hyötyvät erillisruokinnassa ruokintakertojen ja väkirehujen määrän lisääntyessä. Suomessa tehdyssä tutkimuksessa ayrshire sonnien päiväkasvuihin ei juuri vaikuttanut väkirehun epätarkka annostelu. Tutkimuksessa todettiin, että eläimet pystyvät kompensoimaan muuttuvan väkirehümäärän säilörehun syönnin muutoksilla. (Huuskonen 2006, 87–88.)

## 5 LÄILEIKKAUS LYPSELEHMIEN JALOSTUKSESTA JA SEN VAIKUTUS NAUDANLIHANTUOTANTOON

### 5.1 Naudanlihan- ja maidontuotanto

Nautakarjarodut jaetaan kolmeen luokkaan niiden käyttötarkoituksen mukaan. Liha eli pihvirodun jalostus perustuu lähes kokonaan niiden lihanantikykyyn. Liharotuiset eläimet ovat nopeakasvuisia sekä hyvin lihaksikkaita, mutta niiden tuottama maito riittää ainoastaan vasikan tarpeiksi. Maitorotuiset naudat ovat pienempiä ja vähemmän lihaksikkaita kuin liharotuiset naudat. Maitorotuisten lehmien maidontuotos on runsasta liharotuihin verrattuna. Kolmas nautarodun luokka on yhdistelmärodut, jossa nautojen maidon- ja lihantuotantoa kehitetään samanaikaisesti. Yleensä tällöin kumpikaan tuotos ei yllä huippuunsa liha- tai maitorodun tavalla. (Veijonen 1979, 68–69.)

Kaikista Suomessa teurastettavista naudoista puhtaiden liharotuisten nautojen teurasosuus oli vuonna 2006 alle 10 %. Risteytysnautojen osuus taas oli hieman yli 10 %. Lypsylehmien vähentyminen on aiheuttanut sen, että lypsyrotuisiin perustuva naudanlihantuotantopotentiaali on pienentynyt. (Huuskonen, Pihamaa, Khalili, Jokitokkola, Kiljala & Pietola 2006, 1.) Perinteisesti enemmistö Suomessa tuotetuista lihanaudoista on maitorotuisia. Käytetyimmät rodut ovat ayrshire sekä holstein. (Huuskonen, Pesonen, Kämäräinen & Kauppinen 2013, 262.) Huuskosen ja muiden

(2006, 1) mukaan tuotantopotentiaalia tasoitetaan kuitenkin sillä, että maitorotuiset sonnit kasvatetaan nykyään suuremmiksi kuin esimerkiksi kymmenen vuotta sitten.

## 5.2 Jalostus

Veijosen (1979, 72) mukaan yhdistelmärotuihin kuuluva ayrshire on vuonna 1979 ollut valtarotu Suomessa. Tuolloin yli 80 % tarkkailuun kuuluvista lehmistä oli ayrshirejä. Samana vuonna toiseksi yleisin nautarotu Suomessa oli friisiläinen, jota tarkkailuun kuuluvista lehmistä oli 15 %. (Veijonen 1979, 72.)

Jalostustyön tärkeimpänä perustana oli ja on edelleen oikeiden jalostuseläinten valinta. Valitaan vain sellaisia eläimiä, joiden perimässä on haluttuja tekijöitä. Valinnoissa pyritään mahdollisimman tehokkaaseen ja tuottavaan valintaan. (Veijonen 1979, 95.) Jalostuksen lisäksi tuotanto-ominaisuuksiin voidaan vaikuttaa myös olosuhteita muuttamalla. Osa yksilöiden välisistä eroista johtuu perintötekijöistä ja osa on riippuvaisia täysin ympäristöstä. (Mäki-Tanila & Rainio 1987, 133.)

Korhosen ja muiden (1994, 24–25) mukaan ayrshire- ja friisiläislehmien keskielopaino nousivat noin 50 kg vuosien 1974–1994 aikana. Elopainossa tapahtuneita muutoksia voidaan selittää esimerkiksi ympäristön muutoksilla, kuten ruokinnan ja hoidon parantumisella. Osa muutoksista johtui perintötekijöistä, sillä elopaino periytyy sukupolvelta toiselle yhtä hyvin kuin maidontuotoskin. (Korhonen ym. 1994, 24-25.) Maidontuotannon ja naudanlihantuotannon välillä oleva linkki on vahva, ja lypsykarjaloilla tehtävät ratkaisut jalostuksen suhteen vaikuttavat hyvin merkittävästi naudanlihantuotantoon. (Huuskonen, Hämäläinen & Kärkkäinen 2014, 24).

## 5.3 Maito-lihaohjelma

Vasikoiden käyttöarvoa voidaan lisätä tarkoilla sonnivalinnoilla. Suomessa on kehitetty maito-lihaohjelma, joka otti huomioon niin maidontuotannon kuin lihantuotannonkin tarpeet. Ohjelman tarkoituksena on ollut saada kaikkien nautakarjatalouden kanssa työskentelevien jalostustavoitteet samoiksi. (Maijala 1976, 226.) Ohjelman tarkoitus on myös tehostaa molempien tuotantosuuntien tuotantoa (Korhonen, Toi-

vonen, Niemi, Manninen, Huhta, Virkajärvi, Joki-Tokola, Suvitie, Puntila, Röpelinen, Kapuinen & Lätti 1994, 22–23).

Ohjelmassa parhaat lypsylehmät siennetään parhailla valiosonneilla, keskitasoiset lehmät nuorilla sonneilla ja huonoimmat lehmät liharotuisilla sonneilla. Tällöin parhaiden lehmien jälkeläiset jäävät maidontuotantoon ja huonoimpien lehmien risteytysvasikat menevät lihantuotantoon. (Korhonen ym. 1994, 22–23.) Kaikissa karjoissa on lehmiä, joiden jälkeläisiä ei kannata jättää uudistukseen. Liharotusiemennyksiin valitaan pientä syntymäpainoa periyttäviä sonneja. Tilastojen mukaan vasikkakuolleisuus ei eroa maitorotuisten ja liharotuisten eläinten välillä. (Vehkaoja ym. 2005, 26.)

Liharotusiemennysten käyttö on ollut tilatasolla jalostussuunnitelmien perustana. Maito-lihaohjelman takia on kyetty parantamaan maidontuotantokykyä sekä saatu tuotettua lihateollisuudelle hyvälaatuisia vasikoita risteytyksien avulla. (Huuskonen ym. 2013, 45.)

## 5.4 Risteytys

Kahden eri rotuun kuuluvan eläimen käyttämistä keskenään siitokseen sanotaan roturisteytykseksi. Sen seurauksena eriperintäisyys lisääntyy ja risteytyseläinten elinvoima paranee. Roturisteytystä on harjoitettu paljon. Useissa maissa tehtyjen tutkimusten mukaan roturisteytyksillä on saatu aikaan hedelmällisyyden ja kasvunopeuden lisääntymistä, vasikoiden kuolleisuuden vähentymistä, syntymäpainon sekä vastustuskyvyn nousua. Risteytyksiä käyttäessä on kuitenkin toimittava suunnitelmallisesti, sillä muuten saadaan aikaan täysin sekarotuinen eläinaines, joka ei ole risteytyksien tarkoitus. (Veijonen 1979, 119–120.)

Veijosen (1979, 158–160) mukaan nautojen lihanantitaipumusta voidaan lisätä siementämällä maitorotuja liharodun sonneilla. Hänen mukaansa liharoturisteytysten käyttöä rajoittaa kuitenkin joidenkin karjojen pieni koko. Pienissä karjoissa halutaan siementää kaikki eläimet maitorotuisilla sonneilla, jotta saataisiin tarpeeksi lehmävasikoita uudistukseen. Risteytys- ja liharotujalostukseen valittavat sonnit valitaan eri perusteiden mukaan. Risteytyssonnivalinnassa eniten merkitsee poikimahelpous,

kasvu- ja teurasominaisuudet. (Sirkko 2013, 26.) Huuskosen, Pesosen, Kämäräisen ja Kauppisen (2013, 45) tutkimusten mukaan lehmävalinta tehostuu kun risteytysjalostusta lisätään, ja samalla eläinaines paranee myös maitotiloilla. Samalla tehostetaan naudanlihantuotantoa risteytysvasikoiden avulla. Liharotusiemennyksien määrä voitaisiin nostaa lypsykarjoissa jopa 25 % kaikista tilan siemennyksistä.

## 5.5 Keinosiemennys

1950-luvulla keinosiemennyksen yleistyminen herätti huolta hedelmällisyyden ja terveyden säilymisestä. Naudanlihantuotannon merkitys kasvoi 60-luvulla, ja silloin lihantuotantokyky otettiin yhdeksi jalostustavoitteeksi. (Juga, Maijala, Mäki-Tanila, Mäntysaari, Ojala & Syväjärvi 1999, 11–12.)

Vuonna 1979 eri sukupuolisia jälkeläisiä tuottavia siittiöitä ei vielä ollut kyetty erottaa toisistaan, mutta sen onnistumista pidettiin hyvin todennäköisenä jo silloin. Asiaa pidettiin tärkeänä, sillä silloin kyettäisiin tehostamaan jalostustyötä ja vasikat pystyttäisiin ohjaamaan jo siemennysvaiheessa oikeaan tuotantoon. (Veijonen 1979, 231.) Jalostuksen tehostumisen vuoksi Jugan ja muiden (1999, 11–12) mukaan lypsykarjan vasikoiden teurasmäärät pienenevät. Sirkon (2013, 26) mukaan naudanlihantuotannon kannalta Y-sekstatun siemenen käyttö lypsytilojen huonoimmille lehmille pidettiin parhaana ratkaisuna, sillä ne tuottavat 85 % varmuudella sonnivasikan. Sukupuolilajitellun siemenen käytöllä on niin hyviä, kuin huonojakin vaikutuksia naudanlihantuotantoon. Naarasjälkeläisiä tuottavan siemenen käyttö muuttaa vasikoiden sukupuolijakaumaa naudanlihantuotannon kannalta huonoon suuntaan. Toisaalta se myös kasvattaa liharotusiemennysten käyttöä, joka on hyväksi naudanlihantuotannolle. (Huuskonen, Hämäläinen & Kärkkäinen 2014, 25.)

## 5.6 Liharotusiemennykset

On uskottu, että liharotusiemennykset lisäävät vasikkakuolleisuutta. Nykyisten tutkimusten mukaan kuitenkin liharotu- ja maitorotusiemennysten vasikkakuolleisuuden välillä ei ole eroja. Tiineysajan pituus vaikuttaa vasikkakuolleisuuteen, ja yleensä normaalia pidempi tiineysaika aiheuttaa suurempia vasikoita, jotka taas aiheuttavat

poikimavaikeuksia. Isäsonnin koko vaikuttaa merkittävästi vasikan kokoon ja tiineysaikaan. (Korhonen ym. 1994, 23.)

Vuosina 1989 ja 1990 tutkittiin karjantarkkailulehmiltä siemennyssonnin vaikutusta tiineydenaikaiseen ja poikimisen jälkeiseen lypsykauden maidon- ja valkuaistuotokseen. Aineistossa oli ayrshire rotuisia lehmii, jotka oli siemennetty liharotusonneilla. Tutkimuksessa todettiin, että sonnin rotu ei vaikuta negatiivisesti lehmän maidontuotukseen. Yleensä kuitenkin liharodulla siemennettäväksi valitaan eläimet, joiden vasikoita ei haluta jatkamaan maidontuotantoa. Siksi liharoduilla siemennetyt vähintään kaksi kertaa poikineet lehmät lypsivät yleisesti vähemmän kuin tilan muut maitorotuisella sonnilla siemennetyt lehmät. (Korhonen ym. 1994, 24.)

Lypsylehmien pieni koko ja liharotusonnien hyvät kasvuominaisuudet vaikuttivat aiemmin paljon poikimavaikeuksia. Tämän vuoksi vielä tänäkin päivänä liharotusiemennyksiä ei uskalleta tehdä. Lypsylehmien koko on kuitenkin kasvanut huomattavasti, ja ne kykenevät poikimaan risteytysvasikoita ongelmitta. Lypsyrotuisille hiehoille liharotusiemennystä ei kuitenkaan suositella. (Huuskonen, Rantakangas, Kokkonen, Kauppinen, Kainulainen, Lindeberg & Suhonen 2004, 9.) Vasikan kokoon pystytään vaikuttamaan muutenkin kuin vain isävalinnalla, sillä esimerkiksi emän ruokinnalla ja emän kuntoluokalla tiineyttämisen ja lopputiineyttämisen aikana on suuri vaikutus vasikan kokoon. Lihaville lehmille syntyy suuria vasikoita ja niiden poikiminen on poikkeuksetta vaikeampaa kuin normaalin kuntoluokan lehmillä. Tällä hetkellä liharotusiemennyksiä käytetään noin kuudelle prosentille tuotantoseurantalehmistä. Lukua olisi ehdottomasti varaa kasvattaa. (Sirrko 2013, 26-27.)

## 5.7 Rodun vaikutus kasvuominaisuuksiin

Rodun vaikutusta nautojen kasvuolosuhteisiin tutkittiin tutkimuksessa, jossa selvitettiin myös risteytysnautojen kasvu- ja teurasominaisuuksia. Parhaiten kokeessa menestyivät charolais-ayrshire-risteytyssonnit (myöhemmin ch x ay). Ne kasvoivat kaikista nopeimmin ja tuottivat lihaksikkaita ja vähärasvaisia ruhoja pienellä rehunkulutuksella. Kokeessa menestyivät hyvin myös friisiläis-ayrshire (myöhemmin fr x ay) risteytykset, ja muutamissa kokeissa ne kasvoivat yhtä hyvin kuin ch x ay risteytykset.



Huonomman teurasprosentin vuoksi jäi niiden teuraspainot pienemmiksi. Fr x ay risteytykset rasvoittuivat vähän ja ne tuottivat yhden lihakilon kuusi prosenttia pienemmällä rehumäärällä kuin ay-sonnit. Hereford-ayrshire-risteytykset (myöhemmin hf x ay) pärjäsivät kokeissa selvästi heikommin verrattuna ch x ay-nautoihin. Tehokkaimpaan naudanlihantuotantoon tutkimusten mukaan soveltui charolais-friisiläisristeytykset. (Nisula 1981, 2.)

Vuonna 2011 tehdyssä tutkimuksessa selvitettiin myös nautojen kasvu- ja teurasominaisuuksia. Suurin ero maitorotuisten sonnien välillä oli ruhojen lihakkuudessa. Ayrshire-sonnit luokittuivat noin 15 % paremmin kuin holstein-sonnit. Nettokasvutuloksissa holstein-sonnien tulokset olivat 2 % parempia kuin ayrshire-sonnien. Liharotusiemennykset lisäsivät kasvua, teuraspainoja ja lihakkuutta. Suurimpiin teuraspainoihin päästiin käyttämällä charolais, simmental ja blonde d'Aquitane sonnien siementä. Lihakkuus parani eniten blonde d'Aquitane, limousin ja charolais risteytyksissä. Maitorotuisiin nautoihin verrattuna siementäminen blonde d'Aquitane siemenellä vähensi ruhojen rasvaisuutta. Toisilla liharotuisilla sonneilla siementäminen taas lisäsi ruhojen rasvaisuutta maitorotuisiin sonneihin verrattuna. Teuraspainon kasvaminen vaikuttaa myös lihakkuuteen ja rasvoittumiseen. Varsinkin maitorotuisilla sekä pienillä liharoturisteytyksillä (aberdeen angus ja hereford) rasvoittuminen lisääntyi teuraspainon ylittäessä 350 kg. Myös rotuyhdistelmien väliset erot olivat selkeät. Tutkimusaineiston mukaan ay-sonnin rasvaisuusluokan ollessa 3, sen teuraspaino oli 348 kg, kun taas risteytyssonneilla rasvaisuusluokan ollessa 3 niiden teuraspainot olivat 354 (hf), 359 (ab), 383 (li), 392 (si), 395 (ba) ja 402 (ch). (Huuskonen 2011, 2-8.)

Huuskosen (2011, 15) keräämän aineiston mukaan limousin oli vuonna 2011 eniten käytetty rotu risteytyksissä. Tämä on tutkimusten tulosten perusteella varsin perusteltua, sillä limousin risteytyksillä saavutetaan hyvät kasvutulokset. Limousinin lisäksi myös blonde d'Aquitaine sopii erittäin hyvin liharotusiemennyksiin.

## 6 TUOTANTOSUUNNAN KEHITTYMINEN

### 6.1 Naudanlihantuotanto

Naudan jalostus perustui 1960-luvulle asti lähes kokonaan maidontuotannon ominaisuuksiin keskittymiseen, ja pääosa 1979 vuoden nautakarjasta saatavista tuloista tulikin maidontuotannon kautta. Elintason kuitenkin noustessa naudanlihan kysyntä ja laatuvaatimukset kasvoivat myös. Miltei kaikki suomalainen naudanliha tuli vuonna 1979 maitotiloilta. (Veijonen 1979, 149–150.)

Naudanlihantuotannon lisääminen vuonna 1979 oli suurelta osaltaan vielä kasvatus- ja ruokintakysymys. Tuolloin paljon lehmiiä teurastettiin liian nuorena, mutta neuvonnan käytön yleistymisen jälkeen pienten vasikoiden teurastaminen väheni, ja keskipainot lähtivät nousuun. 1970-luvulla nuoren naudan teuraspaino nousi 120 kg:sta 160 kg. (Veijonen 1979, 161–162.) Nisulan (1981, 29.) mukaan lihan hinnasta ja hinnoittelusta johtuen vuonna 1981 parhaaseen taloudelliseen tuotokseen on päästy kun ayrshire-sonnit on kasvatettu yli 210 teuraspainokiloon. Alle 160 teuraspainokilon sonnina ei ole ollut kannattavaa myydä, mutta sonnien kasvattaminen yli 250 teuraspainokilon ei myöskään ole ollut taloudellista. (Nisula 1981, 29.)

Aavikon ja muiden (1987, 7-8) mukaan naudanlihaa tuotettiin 1987 pääosassa maidontuotannon ohella. Tällöin sonnivasikat ja maidontuotantoon huonot lehmävasikat kasvatettiin teuraaksi. Poistolehmien osuus lihantuotannossa oli tuolloin myös merkittävä. Teurastamoiden vasikkavälitys on edistänyt maidontuotantoon ja varsinkin lihantuotantoon erikoistuneita tiloja. Lihakarjatiloilta tulevien lihakilojen osuus on kuitenkin 1987 ollut vielä vähäinen. Vuonna 2004 maidontuottajille suurin tulo tuli maidosta, mutta esimerkiksi vuonna 2004 naudanlihasta jopa 60 % tulee lypsykarjatiloilta (Huuskonen, Rantakangas, Kokkonen, Kauppinen, Kainulainen, Lindeberg & Suhonen 2004, 11.)

## 6.2 Tuotantomallit

Maitorotuisten nautojen tuotannon lisäämisen vuoksi on kehitetty kolmivaiheinen naudanlihantuotanto. Tuotantoa kehitettiin vasikoiden laadun sekä maatilojen rakennemuutosten vuoksi. Nuorten nautojen kasvatuksen tehostamisen tuli turvata kotimainen lihantuotanto. Tuotannon tulosten perusteella huomattiin, ettei eläinten koko kasvupotentiaalia oltu hyödynnetty. Ja tämän vuoksi kehitettiin kolmivaihekasvatus. (Vehkaoja, Jokinen, Herva, Halkosaari, Sonninen, Eeli & Alatalo 2005, 13.)

Ensimmäinen vaihe, alkukasvatus, tapahtuu lypsykarjatiljoilla. Lypsykarjatilat myyvät välitykseen menevät vasikat ternivasikkoina 7-21 päivän ikäisinä. (Vehkaoja ym. 2005, 13.) Seuraavana vaiheena on välikasvatus. Se tapahtuu vasikkakasvattamoissa, joissa vasikoille on tarkoitus tarjota paras mahdollinen ravitseminen sekä olosuhteet kasvuun. Myös vasikoiden koko kasvukyky pyritään hyväksikäyttämään. Välikasvatukseen voidaan erikoistua, tai se voidaan hoitaa loppukasvatuksen yhteydessä. Vasikan kasvatusaika vaihtelee eri osissa Suomea 3-6 kuukauden välillä. Tavoitteena kuitenkin on 4-5 kuukauden kasvatusaika sekä 900 gramman bruttopäiväkasvu. (Vehkaoja ym. 2005, 13–14.)

Viimeisessä vaiheessa, loppukasvatuksessa, on tarkoitus saada aikaan laadukasta naudanlihaa maitorotuisista naudoista. Loppukasvatusaika on noin 12–16 kuukautta ja tavoitteena on saavuttaa 340 kg teuraspaino. Eläimiä käsitellään ryhminä, ja niiden ruokinta toteutetaan yleisesti seosrehuruokintana. (Vehkaoja ym. 2005, 14.)

## 7 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

### 7.1 Lähtötiedot

Työn toimeksiantajana toimi Mäntyniemen tila, joka sijaitsee Keski-Suomessa, Toivakassa. Välitysvasikoihin perustuva naudanlihantuotanto aloitettiin vuonna 1974 vanhassa lypsykarjanavetassa. Navetta muutettiin lämpimäksi karsinakasvattamoksi vuonna 1979, jolloin tilalla oli 44 eläinpaikkaa. Vuonna 1984 rakennettiin juottamo 18 vasikalle. Vuonna 1993 navetan yhteydessä ollut katettu laakasiilo muunnettiin

osaksi navettaa, jolloin karsinapaikat lisääntyivät 31 paikalla. Muunnoksen jälkeen eläinmäärä nousi 75 eläinpaikkaan. Vuonna 1998 navetan yhteydessä ollut kylmävarasto muutettiin myös osaksi navetaksi ja karsinapaikat lisääntyivät 28 paikalla. Eläinmäärä muutoksen jälkeen yhteensä 121 eläinpaikkaa. Vuosien 1999–2000 aikana laajennettiin vasikoiden juottamo. Vuonna 2002 rakennettiin uusi elementtinavetta, jolloin eläinmäärä lisääntyi 100 eläinpaikalla. Vuonna 2005 elementtinavetta jatkettiin toisella 100 eläinpaikan osalla. Vuonna 2006 vanha navetta jäi kokonaan vasikoille ja teineille. Vuonna 2010 rakennettiin uusi elementtinavetta ja eläinmäärä kasvoi 200 eläinpaikalla. Vuonna 2010 eläinpaikkoja oli 512. Seosrehuruokinta otettiin käyttöön vuonna 1998, jota ennen eläimet ruokittiin erillisruokinnalla. Tila on kuulunut kannattavuuskirjanpitoon noin 20 vuoden ajan.

## 7.2 Tutkimusaineiston keruu-, käsittely- ja analysointimenetelmät

Tutkimuksen päätavoitteena oli selvittää eläinaineksessa vuosien 1987–2014 aikana tapahtuneet muutokset. Opinnäytetyössä tutkittiin erityisesti ruokinnan, laajennusten ja eläinmäärän lisääntymisen vaikutuksia eläinainekseen. Eläinaineksen muutoksia pyritään selvittämään päiväkasvujen, ruokintapäivien sekä teuraspainojen vertailun avulla. Ruokinnassa tapahtuneet muutoksia tutkitaan rehujen kuivaainepitoisuuksien sekä niiden sisältämän energian pohjalta. On mielenkiintoista tutkia sitä, kuinka paljon ruokinnan ja eläinmäärän lisääntymisellä on voitu vuosien varrella vaikuttaa eläinainekseen.

Opinnäytetyön tutkimuskysymykset ovat:

- Miten eläinainekseen on muuttunut vuosien 1987–2014 aikana Mäntyniemen tilalla
  - Mitkä ovat ruokinnassa tapahtuneet muutokset ja kuinka ne ovat vaikuttaneet eläinainekseen?
  - Miten laajennukset ja niiden tuoma eläinmäärän lisääntyminen on vaikuttanut eläinainekseen?
  - Miten tilan keskiarvotulokset eroavat teurastamoiden muiden tilojen keskiarvotuloksista vuosina 2002–2013?

Opinnäytetyön tutkimuksessa käytettiin määrällistä eli kvantitatiivista tutkimusta. Määrällinen tutkimusmenetelmä perustuu asioiden tutkimiseen ja kuvaamiseen tilastojen ja numeroiden avulla. (Määrällinen tutkimus n.d.)

Tutkimuksessa käytetyt tiedot tilan eläimistä kerättiin tilan omista arkistoista ja ne koottiin yhteen Excel-taulukkoon. Tilastotaulukkoon kerättiin eläimen rotu, välityspaino, teuraspaino, ruokintapäivät, päiväkasvu (ja laskennallinen päiväkasvu) sekä osto- ja myyntihinnat. Tämän lisäksi eläimet numeroitiin juoksevilla numeroinnilla. Suuren eläinmäärän vuoksi kerätyt tiedot jaettiin luokkaväleihin niin, että tietoja olisi helpompi analysoida (ks. liite 1 ja liite 2).

Jokaisen eläimen tiedot löytyvät sen vuoden alta milloin se on tilalle ostettu. Esimerkiksi siis vuoden 2002 teuraspainoissa näkyy niiden eläinten teuraspainot, jotka on vuonna 2002 tilalle hankittu, ei niiden eläinten, jotka on teurastettu vuonna 2002. Tämä taulukointimalli selkeytti tilastojen tekoa ja helpotti työtä. Tietoja analysoitaessa päiväkasvuissa käytettiin laskennallista päiväkasvua, sillä se oli saatavilla melkein jokaisesta eläimestä, ja näin päiväkasvuista saatiin myös laaja ja vertailukelpoinen tilasto.

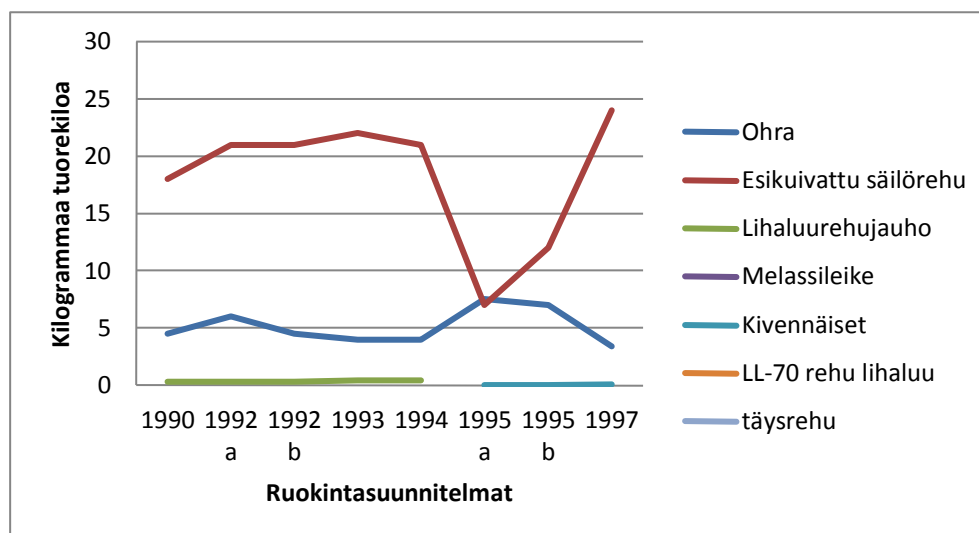
Tutkimusaineiston keruu aloitettiin ajoissa kesällä 2014 toisien opintojen puitteissa. Aineisto kerättiin lopulliseen muotoonsa kevään 2015 aikana, jolloin myös tehtiin työssä analysoitavien vuosien lopullinen rajaus. Ruokinnassa ja eläinmäärässä tapahtuneet muutokset rajautuivat työn pääteemaksi siksi, että niiden muutoksista oli tiedossa selkeät vuodet, joka helpotti analyysien tekemistä aineistosta.

Opinnäytetyön aineistoa käsiteltiin tilastollisena taulukkona Excel- taulukko-ohjelman avulla. Tilastollisten ohjelmien käyttöä harkittiin, mutta niiden käyttö suljettiin pois. Syynä tähän osaamisen puute ohjelmien, sekä tilastollisen matematiikan käytöstä, sekä se, että aikaisemmin samaa aineistoa käsiteltiin jo pelkän Excelin avulla.

## 8 TUTKIMUKSEN TULOKSET

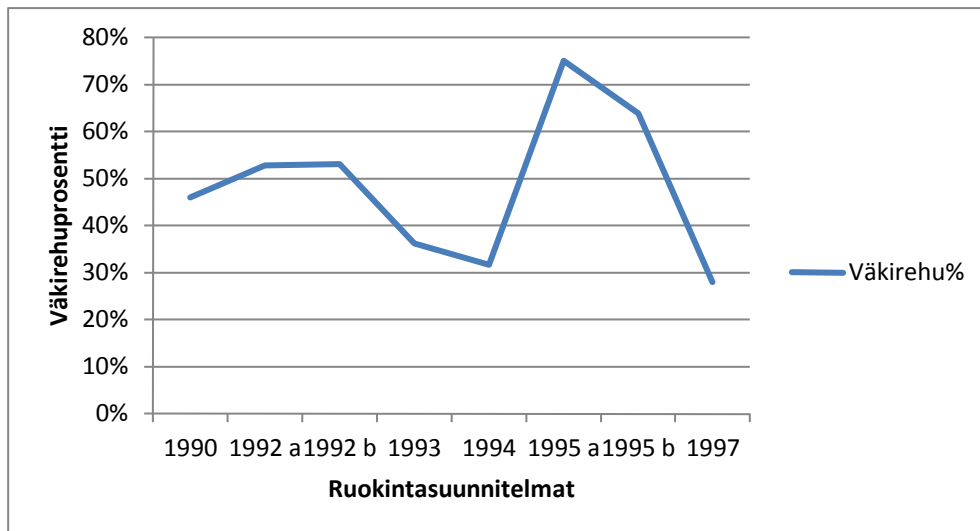
### 8.1 Ruokinnan koostumuksen muutokset ja erillisruokinnasta seosrehuokintaan siirtymisen vaikutukset ruokintaan 1998–2014

Eläinten ruokinta tilalla on aina suunniteltu säilörehun ympärille. Erillisruokinta vuosina 1990–1997 koostui lähinnä kahdesta pääkomponentista, säilörehusta sekä ohraa. Säilörehun ja ohran lisäksi lihaluurehu toi tärkeän lisän ruokintaan. Kivennäiset ja hieman myöhemmin täysrehu korvasivat lihaluurehun sen käytön loputtua (ks. kuvio 1).



Kuvio 1. Erillisruokinnan koostumus 1990–1997, yhden eläimen annos

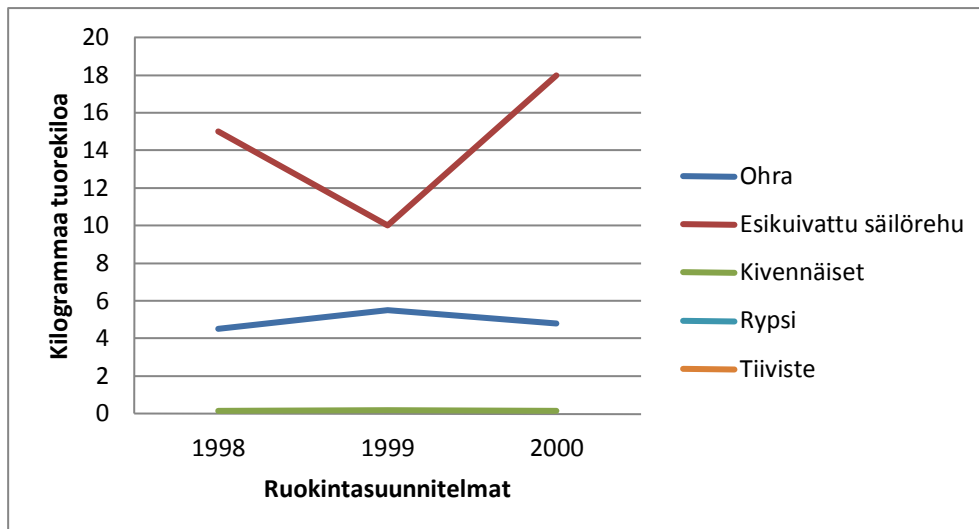
Kuviossa 1. on selkeästi huomattavissa vuosien 1994–1997 aikana tapahtunut notkahdus säilörehun syöttömäärissä. Kuvioista näkee myös sen, että säilörehumäärän laskiessa ohran syöttömäärä on kasvanut. Tämä pystytään selittämään säilörehun laadulla ja energiapitoisuudella. Vertailukelpoisia rehuanalyyssejä ei ollut käytettävissä ennen vuotta 1995, mutta vuosien 1990–1997 erillisruokinnan väkirehuprosenteista pystytään päättämään, että säilörehu on ollut laadullisesti huonompaa (ks. kuvio 2).



**Kuvio 2. Väkirehuprosentti erillisruokinnassa 1990–1997**

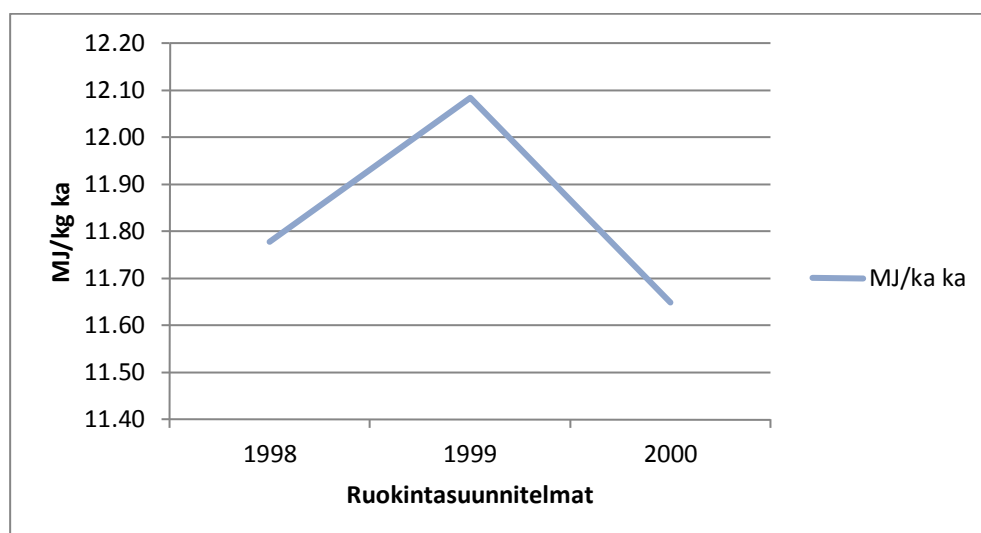
Säilörehun määrän laskiessa on väkirehuprosentti samalla noussut. Lisääntyneellä ohramäärällä on pyritty korvaamaan heikkoa säilörehua. Säilörehun ja ohran suhteissa tapahtuneet muutokset ovat selkeästi huomattavissa, kuten myös ohramäärän riippuvaisuus säilörehun laadusta.

Siirryttäessä vuonna 1998 erillisruokinnasta seosrehuruokintaan huomataan kolmen ensimmäisen vuoden aikana säilörehun ja ohran olleen edelleen kaksi pääkomponenttia. Myös niissä tapahtuvat vaihtelut ovat samankaltaisia kuin vuosien 1990–1997 aikana tapahtuneet muutokset (ks. kuvio3).



Kuvio 3. Seosrehuruokinnan koostumus 1998–2000, yhden eläimen annos

Säilörehun ja ohran suhde toisiinsa on ollut vielä tuolloinkin hyvin vahva. Yksittäisen eläimen annoksessa rypsi, kivennäiset ja tiiviste olivat niin pienessä roolissa, ettei niillä ollut lähes lainkaan vaikutusta säilörehun ja ohran määrään, eikä niillä ole voitu korvata pääkomponenttien puutteita. Ruokintaan ne toivat kuitenkin muutoin tärkeän lisän. Väkirehun määrän lisääntymisellä on saatu aikaan suuriakin energian lisäyksiä ja sillä on ollut helppo korjata säilörehun puutteita (ks. kuvio 4).

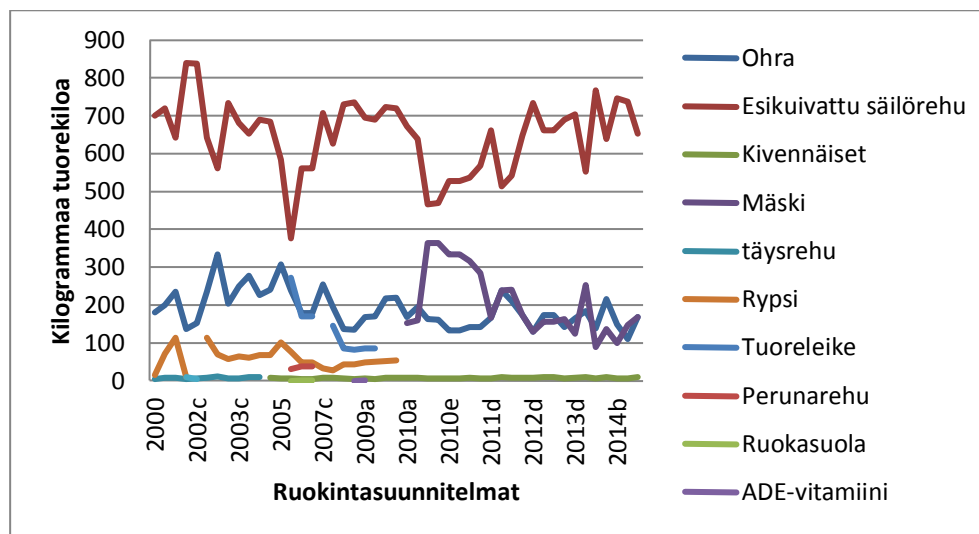


Kuvio 4. MJ/kg ka seosrehuruokinta 1998–2000



Hyvänä esimerkkinä tästä voidaan pitää vuonna 1999 tapahtuneita muutoksia ruokinnan koostumuksessa sekä MJ/kg ka. Kuviossa kolme nähdään säilörehun määrän vähentyminen. Samaan aikaan kuviossa neljä sen jättämää energiavajasta on täydennetty ohralla ja tällöin ruokinnan megajoulet on saatu nousemaan hurjasti. Rehunäytteitä pidetään ruokinnan perustana, ja niiden tärkeys on huomattu jo aikaisessa vaiheessa. Säilörehun laadun vaihteluun on keksitty tarvittavat keinot ja niitä on hyödynnetty hyvin tuloksin jo 1990-luvun lopulla.

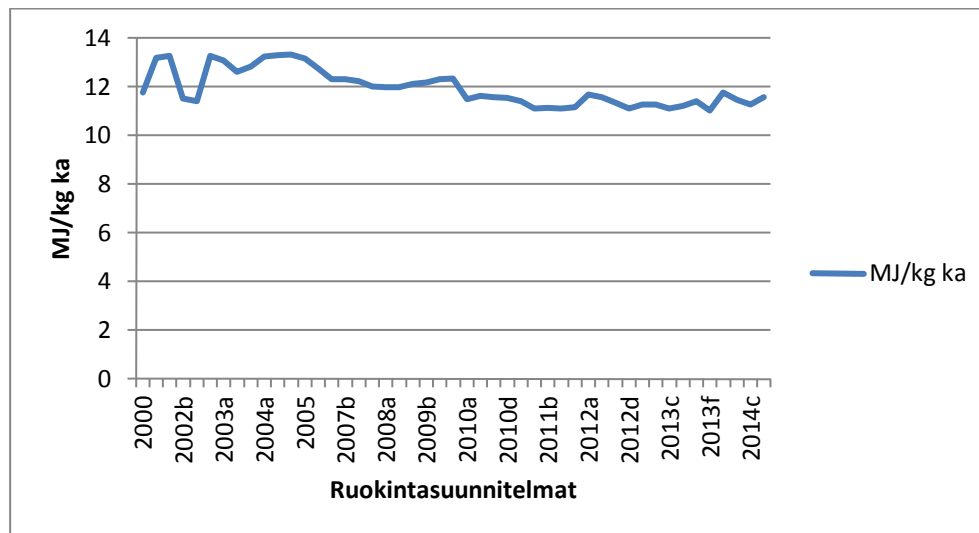
Vuosiin 2000–2014 siirryttäessä ja ruokintasuunnitelmien muuttuessa koskemaan suurempia seosmääriä muuttui myös seoksissa käytettyjen komponenttien määrä ja suhteet. Tilalla on ollut kokeilussa useita eri komponentteja vuosien aikana ja niillä on pyritty tasapainottamaan ja monipuolistamaan eläinten ruokintaa (ks. kuvio 5).



Kuvio 5. Seosrehuruokinnan koostumus 2000–2014, 1000kg annos

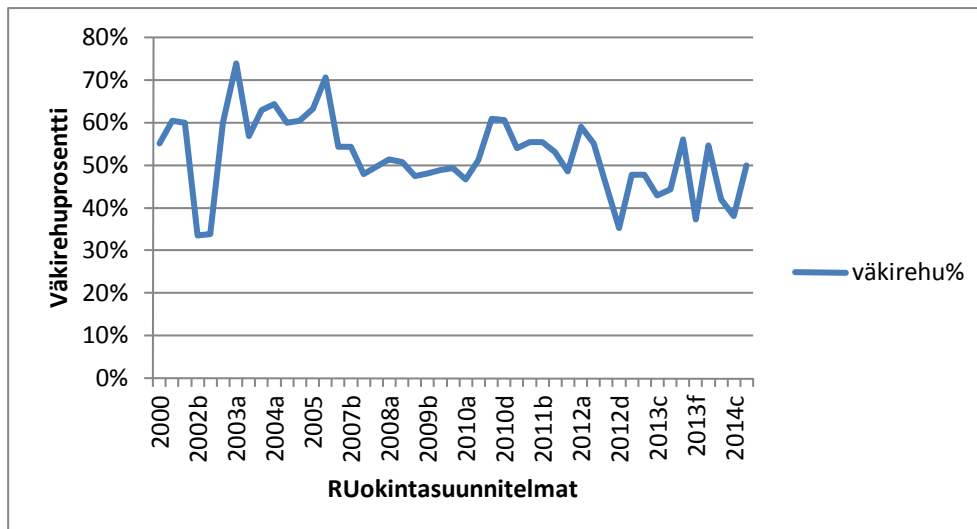
Vuoteen 2010 asti säilörehu ja ohra ovat olleet edelleen kaksi pääkomponenttia. Kuitenkin vuodesta 2000 asti niiden rinnalla on kokeiltu muutamia eri raaka-ainetta, mutta niiden syöttöaika on ollut kuitenkin suhteellisen pieni. Ainut pidemmän ajan ruokinnassa mukana ollut rehu ennen vuotta 2010 säilörehun ja ohran ohella on ollut rypsi. Rypsin käytön aikana säilörehu- ja ohramäärä on ollut hienoisessa laskussa. Tämä kertoo siitä, että rypsilä on pystytty korvaamaan säilörehusta ja ohrasta saata-

vaa energiamäärää. Kuitenkin vasta mäskiin siirryttäessä varsinkin ohramäärän käytön väheneminen ruokinnassa on huomattavaa. Vuoden 2009 jälkeen seosrehuruokinnan energiamäärä on hieman laskenut ja tasoittunut niin, että suurta vaihtelua ruokintasuunnitelmien välillä ei ole ollut useaan vuoteen (ks. kuvio 6).



Kuvio 6. MJ/kg ka seosrehuruokinta 2000–2014

Suuret vaihtelut eri vuosien ruokintasuunnitelmien energiamäärissä tarkasteluajankohdan alkupäässä selittyy esimerkiksi vuoteen 2009 asti useaan kertaan vaihtuneen kolmannen suuren rehukomponentin vuoksi. Täysrehun, rypsin, perunarehun ja tuoreleikkeen vuoksi kuvion 6 piirtoalueessa vuoteen 2009 näkyy suuria muutoksia. Energiämäärään verrattuna seosrehuruokinnan väkirehuprosentissa on nähtävissä paljon suurempia muutoksia ruokintasuunnitelmien välillä. (ks. kuvio 7).



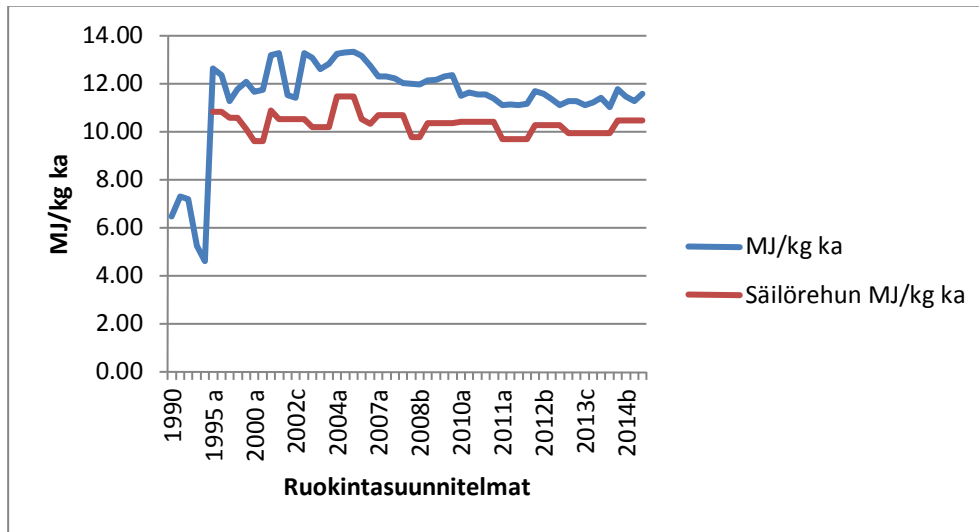
Kuvio 7. Väkirehuprosentti seosrehuruokinta 2000–2014, 1000kg annos

Väkirehuprosenttiin on laskettu kaikki ruokinnassa käytetyt väkirehut, eli näissä ruokintasuunnitelmissa kaikki muu paitsi säilörehu. Suunnitelmissa on käytetty monipuolisesti eri väkirehuja ja vähintään kahta samanaikaisesti, tekee se väkirehuprosenttiin suurta vaihtelua. Väkirehuilla on pyritty tasapainottamaan säilörehun energiamäärää, ja siksi sen määrä ei aina ole vakio.

Voidaan siis todeta, että jo varhaisessa vaiheessa tehdyt ruokintasuunnitelmat ovat olleet erittäin tärkeitä nautojen erillisuokintavaiheessa kun seosrehuruokintavaiheessa. Eläimille syötettyjen rehujen sisältävän energiamäärät ja muut tärkeät tiedot on tiedetty kauan, ja ruokintaa on voitu suunnitella kannattavasti, mutta eläinten ehdoilla. Kokeilemalla useaa vaihtoehtoa kolmanneksi rehukomponentiksi tilalle on löydetty järkevä ja tähän päivään sopiva vaihtoehto mäskestä. Näin seosrehusta saadaan sellaista mikä on niin käyttömukavuudeltaan hyvää ja eläimistä maittavaa.

## 8.2 Väkirehuprosentin vaikutus MJ/kg ka

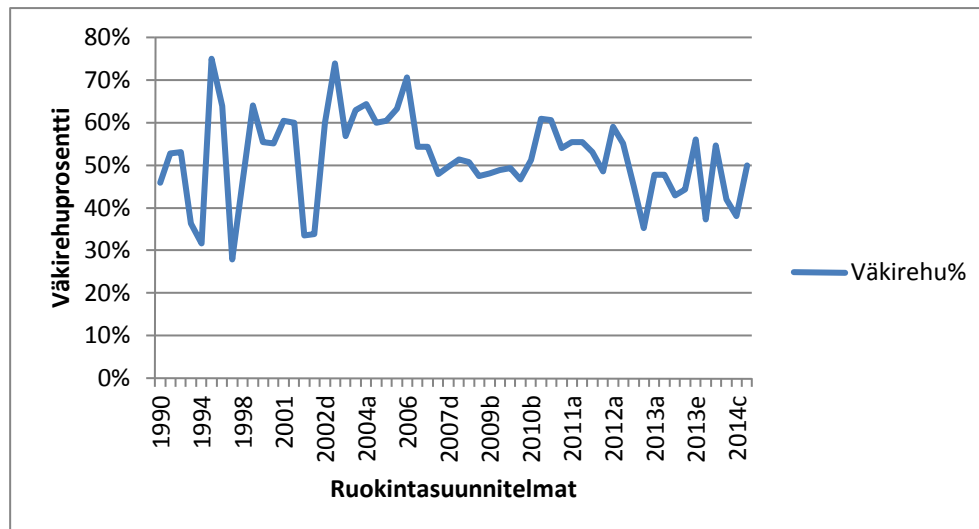
Syytä ruokinnan megajouletason korkeuteen pyrittiin selvittämään väkirehuprosentin sekä säilörehun energiamäärän avulla. Kuviossa kahdeksan voidaan huomata koko rehuannoksen, sekä säilörehuannoksen energiatasojen toteuttavan samoja nousuja ja laskuja, hieman eri mitoissa vain.



**Kuvio 8. MJ/kg ka koko annos ja MJ/kg ka säilörehu**

Säilörehun MJ/kg ka näyttää tekevän suurempia heittoja, kuin koko ruokinta-annoksen MJ/kg ka. Tämä selittyy osakseen sillä, että väkirehulla tasataan ruokintaa ja pyritään minimoimaan muutokset eri ruokintasuunnitelmien välillä. Vuonna 1995 tapahtunut iso nousu ruokinnan kokonaisenergiämäärässä johtuu siitä, ettei ennen tätä vuotta säilörehusta ollut tilalla vertailukelpoisia reuianalyseja. Tällöin ruokinnan kokonaisannoksen energiamäärä ennen vuotta 1995 koostuu ainoastaan väkirehujen megajouleista.

Tarkastellessa vuosien 1990–2014 aikana tapahtuneita muutoksia väkirehuprosentissa voidaan huomata hyvinkin massiivisia muutoksia väkirehumäärissä. Vaihtelut kuitenkin tasoittuvat selvästi vuoden 2007 jälkeen (ks. kuvio 9).



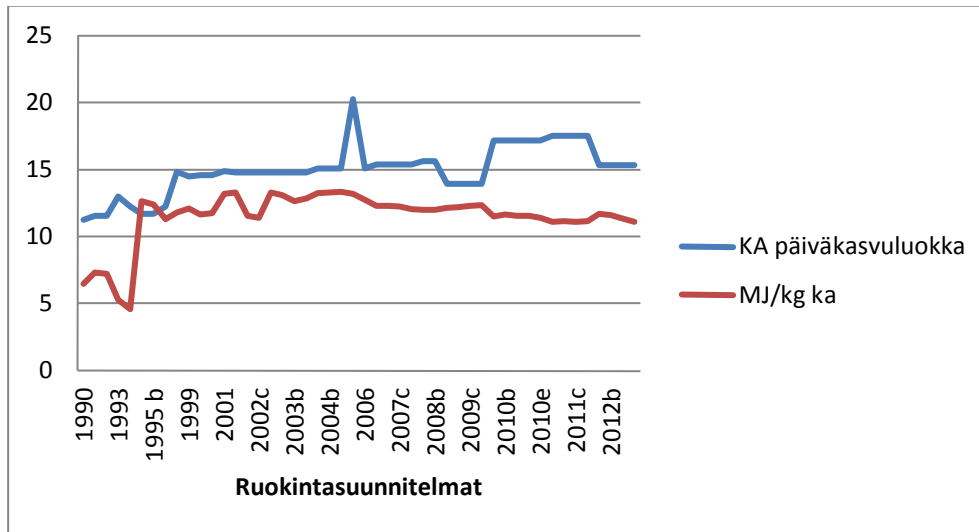
Kuvio 9. Väkirehuprosentti ruokintasuunnitelmissa

Koska väkirehuprosentti on riippuvainen säilörehun laadusta, voidaan tehdä päätelmä, että säilörehun laatu on tasaantunut vuoden 2006 jälkeen. Säilörehun laadun vaihtelua on tapahtunut myös vuoden 2006 jälkeen, mutta vuosien väliset erot eivät ole olleet niin suuria kun ennen vuotta 2006. Myös väkirehukomponenttien muutokset ja vaihtelut tuovat suuren osan väkirehuprosentin vaihtelusta. Väkirehuprosentin vaihtelevuus kertoo myös siitä, että ruokinnan suunnittelussa on tarkasti huomioitu eri ruokintasuunnitelmien väliset erot säilörehun laadussa ja näin väkirehuilla paikat-tu sen puutteita tai annettu laadukkaalle säilörehulle enemmän arvoa ruokinnassa.

Voidaan siis todeta, että säilörehun ja väkirehujen suhteen olevan hyvin vahva, ja aikaisella ruokinnansuunnittelulla on pystytty jo vaikuttamaan siihen, miten eläimet tulevat jatkossa kasvamaan. Väkirehumäärän vaihtelulla on saatu eläinten kasvami-sen maksimointi ja sen ajan eläinten ruokinnan kannattavuus tasattua niin, että eläinten kasvusta on saatu jokaisen vuoden aikana kaikki mahdollinen irti.

### 8.3 MJ/kg ka vaikutus päiväkasvuluokkiin

Eläinaineksen muutosta ja rehunhyötysuhdetta tarkasteltiin vertailemalla päiväkasvuja ja MJ/kg ka. Päiväkasvujen ja MJ/kg ka välillä ei näy suoraa yhteyttä niiden piir-tämissä käyrissä (ks. kuvio 10).



**Kuvio 10. Eläinaineksen muutos ja rehun hyötysuhde, päiväkasvuluokat 11=525-549,99 g; 12=550-574,99 g; 13=575-599,99 g; 14=600-624,99 g; 15=625-649,99 g**

Suurimmat muutokset kuvaajilla päiväkasvuissa ovat vuosina 2005 ja 2010–2011. MJ/kg ka ei kuitenkaan tee samoja suuria muutoksia kuvaajallaan kuin päiväkasvut. Esimerkiksi vuoden 2005 päiväkasvujen hurja nousu johtuu siitä, että uuteen laajennettuun navettaan otettiin täytteeksi useampia välikasvatettuja vasikoita, jolloin eläinten tilalla olo jäi lyhyemmäksi kuin normaalisti ja teuraspainot nousivat korkeiksi. Saman asian vuoksi myös vuosina 2010 ja 2011 päiväkasvut ovat nousseet korkeammaksi. Mielenkiintoista kuitenkin on se, että samalla kun vuosien 2010–2011 päiväkasvut ovat nousseet korkeammaksi, laskee MJ/kg ka kuvaaja. Rehujen kokonaisenergia on siis laskenut samalla kun päiväkasvut ovat nousseet.

Päiväkasvuluokkia on yhteensä 30 ja luokkien yksi ja kaksi luokkaväli on 99,99 grammaa. Tämän jälkeen luokkaväli luokassa 3 on 49,99 grammaa. Tämän jälkeen lopuissa luokissa, 4-30, luokkaväli on 24,99 grammaa (ks. liite 2).

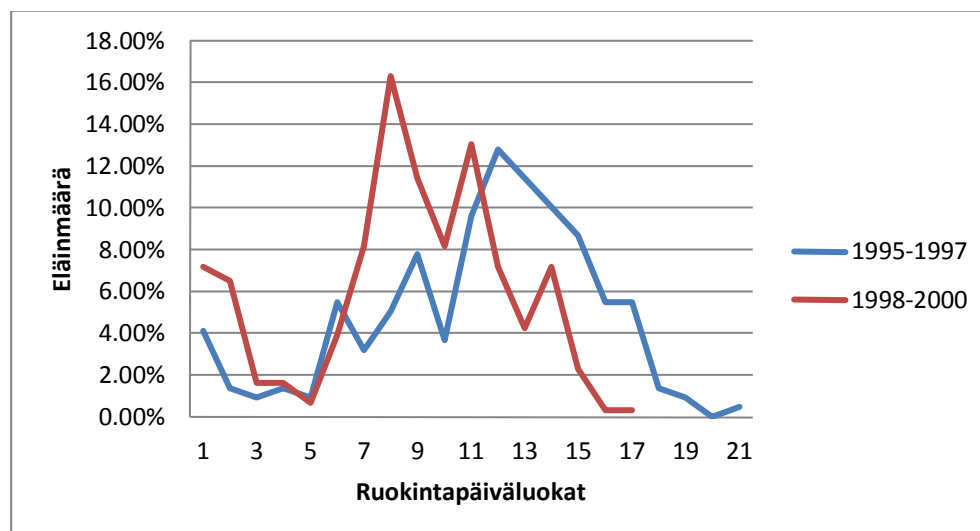
Päiväkasvuihin vaikuttaa kuitenkin moni muukin asia kun vain ruokinnan energiamäärä. Ruokinnan vaikutus päiväkasvuun on kuitenkin hyvin suurin ja huonosti ruokittu eläin ei kasva läheskään samoihin painoihin kuin hyvin ja oikein ruokittu eläin.

Tehdyssä tilastossa päiväkasvuun vaikuttaa kuitenkin eniten se, minkä ikäisenä eläin on tullut tilalle. Laskennallinen päiväkasvu on laskettu jakamalla eläimen teuraspaino niillä ruokintapäivillä mitä eläin on ollut tilalla ja kertomalla luku tuhannella. Näin ollen välikasvatettuna otetulle vasikalle saadaan suurempi päiväkasvu kun eläimelle joka on tullut tilalle jo ternivasikkana, vaikka eläinten teuraspainot olisivat samat.

#### 8.4 Ruokinnan muutosten vaikutus eläinainekseen

Vuosien aikana Mäntyniemen tilan eläinaineksessa tapahtuneita muutoksia voidaan tarkastella usealta eri kantilta. Kuitenkin suurimmat eläimiin kohdistuneet muutokset ovat tapahtuneet eläinten ruokinnassa ja eläinten kasvuympäristössä laajennusten muodossa. Ruokinnan osalta suurin tiettyyn vuoteen sidottu muutos on tapahtunut vuonna 1998, jolloin tila vaihtoi ruokintastrategiaa ihmistyötä säästävämpään muotoon erillisruokinnasta seosrehuruokintaan.

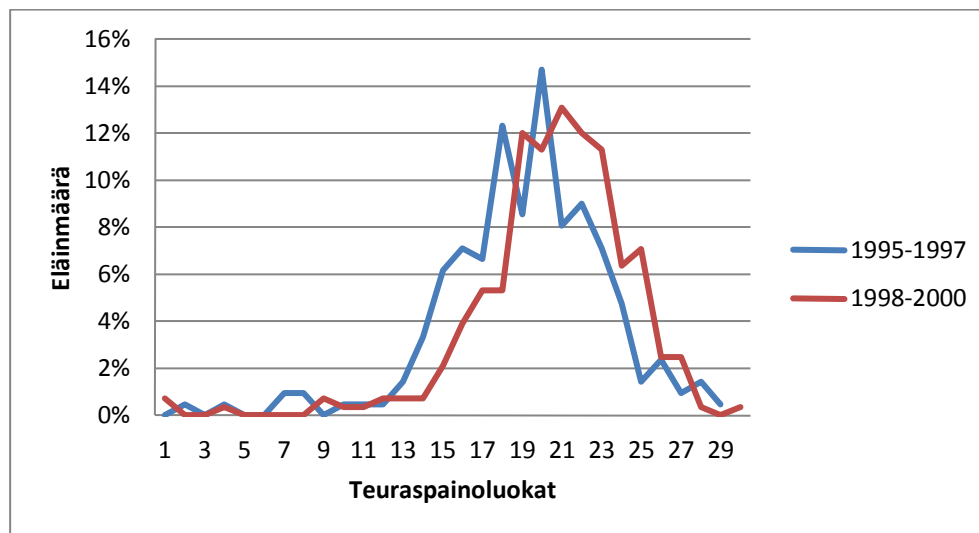
Muutokset eläinaineksessa ruokinnan vuoksi ovat selkeästi nähtävissä. Työssä tarkastellaan tilan eläinten tuloksia kolme vuotta ennen ruokinnan muutosta ja kolme vuotta muutoksen jälkeen. Ruokintapäiväluokkien muutoksessa huomataan kaikista radikaaleimmat ja vaihtelevimmat muutokset (ks. kuvio 11).



Kuvio 11. Ruokintapäiväluokkien muutos, ruokintapäiväluokat 1=0-299,99 vrk; 2=300-399,99 vrk; 3=400-409,99 vrk; 4=410-419,99 vrk; 5=420-429,99 vrk; 6=430-439,99 vrk; 7=440-449,99 vrk; 8=450-459,99 vrk; 9=460-469,99 vrk; 10=470-479,99 vrk; 11=480-489,99

vrk; 12=490-499,99 vrk; 13=500-509,99 vrk; 14=510-519,99 vrk; 15=520-529,99 vrk; 16=530-539,99 vrk; 17=540-549,99 vrk; 18=550-559,99 vrk; 19=560-569,99 vrk; 20=570-579,99 vrk; 21=580-589,99 vrk

Ennen seosrehuruokintaan siirtymistä suurin osa tilan eläimistä kasvatettiin tilalla 480–549,99 vuorokautta. Seosrehuruokintaan siirryttäessä suurin osa eläimistä kasvatettiin enää 440–499,99 vuorokautta. Jos ruokinnassa tapahtuneita muutoksia pidetään ainoana muuttujana ruokintapäiväluokkien tiputukseen, on siitä saatu hyöty ollut hyvin suuri. Samalla kun ruokintapäiväluokat ovat tippuneet, on kuitenkin teuraspainoluokissa tapahtuneet muutokset olleet päinvastaisia (ks. kuvio 12).



**Kuvio 12. Teuraspainoluokkien muutos, teuraspainoluokat 1=0-99,9 kg; 2=100-109,9 kg; 3=110-119,9 kg; 4=120-129,94 kg; 5=130-139,9 kg; 6=140-149,9 kg; 7=150-159,9 kg; 8=160-169,9 kg; 9=170-179,9 kg; 10=180-189,9 kg; 11=190-199,9 kg; 12=200-209,9 kg; 13=210-219,9 kg; 14=220-229,9 kg; 15=230-239,9 kg; 16=240-249,9 kg; 17=250-259,9 kg; 18=260-269,9 kg; 19=270-279,9 kg; 20=280-289,9 kg; 21=290-299,9 kg; 22=300-309,9 kg; 23=310-319,9 kg; 24=320-329,9 kg; 25=330-339,9 kg; 26=340-349,9 kg; 27=350-359,9 kg; 28=360-369,9 kg; 29=370-379,9 kg**

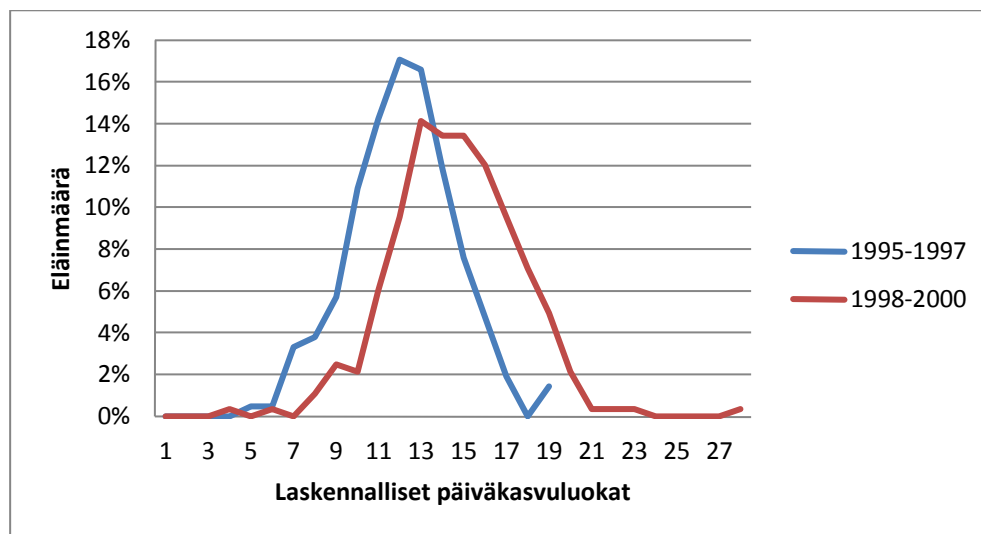
Pienten teuraspainoluokkien eläimet ovat selvästi vähentyneet, ja vuoden 1998-2000 kuvaaja on siirtynyt selvästi suurempiin luokkiin kuin 1995-1997 kuvaaja. Teuraspainoluokat ovat myös jakautuneet tasaisesti huippuluokkien kesken, kun taas ennen



seosrehuruokintaa kuvaajassa on selkeästi nähtävissä piikkejä niissä teuraspainoluokissa joissa eläimiä on eniten.

Teuraspainoluokkien nousu on selitettävissä muun muassa sillä, että kaikki eläimet saavat nyt tasalaatuisemman ruokinnan. Ryhmän heikoimmatkin eläimet saavat osansa ruokinnan kaikista komponenteista, eikä eläimillä ole tarvetta varastaa toistensa ruokia. Seosrehuruokinnan maittavuus on myös parempi kuin erillisruokinnan.

Ruokintapäivien määrän vähentyessä ja teuraspainokilojen kasvaessa ovat luonnollisesti myös päiväkasvut nousseet. Päiväkasvuissa vuosien 1995–1997 ja 1998–2000 kuvaajat ovat hyvin toistensa kaltaiset, sillä erotuksella, että vuoden 1998–2000 kuvaaja on siirtynyt selvästi suurempiin päiväkasvuluokkiin (ks. kuvio 13).



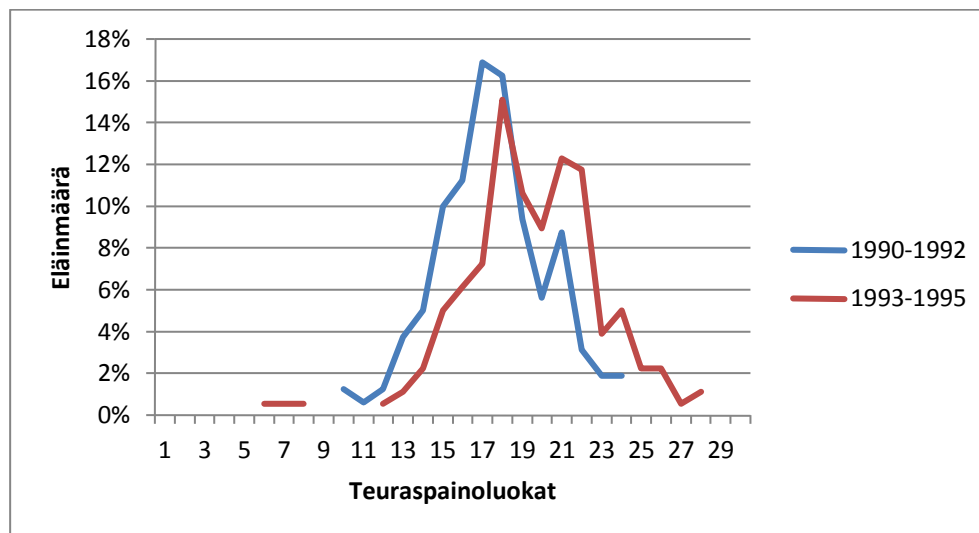
**Kuvio 13.** Laskennallisten päiväkasvuluokkien muutos, laskennalliset päiväkasvuluokat 3=200-249,99 g; 4=250-299,99 g; 5=300-349,99 g; 6=350-399,99 g; 7=400-449,99 g; 8=450-474,99 g; 9=475-499,9 g; 10=500-524,99 g; 11=525-549,99 g; 12=550-574,99 g; 13=575-599,99 g; 14=600-624,99 g; 15=625-649,99 g; 16=650-674,99 g; 17=675-699,99 g; 18=700-724,99 g; 19=725-749,99 g; 20=750-774,99 g; 21=775-799,99 g; 22=800-824,99 g; 23=825-849,99 g; 24=850-874,99 g; 25=875-899,99 g; 26=900-924,99 g; 27=925-949,99 g

Kuten teuraspainoluokkien muutosten kohdalla, myös laskennallisen päiväkasvun suurimmat päiväkasvuosiintymät ovat hieman tasoittuneen yhden suuren luokan sijasta useampaan luokkaan. Suurin muutos kuitenkin päiväkasvuissa näkyy siinä,

että vuosien 1995–1997 päiväkasvuihin 725–749,99 grammaa, eikä sen suurempiin päiväkasvuihin ole päästy. Vuosien 1998–2000 aikana on kuitenkin päästy jopa 975–999,99 grammaan. Tämä kertoo siitä, että muutosta on todellakin tapahtunut. Päiväkasvujen muutos on täysin riippuvainen ruokintapäivien määrästä sekä teuraspainosta, ja näiden asioiden muutos näkyy välittömästi päiväkasvuissa.

## 8.5 Laajennusten vaikutus teuraspainoluokkiin

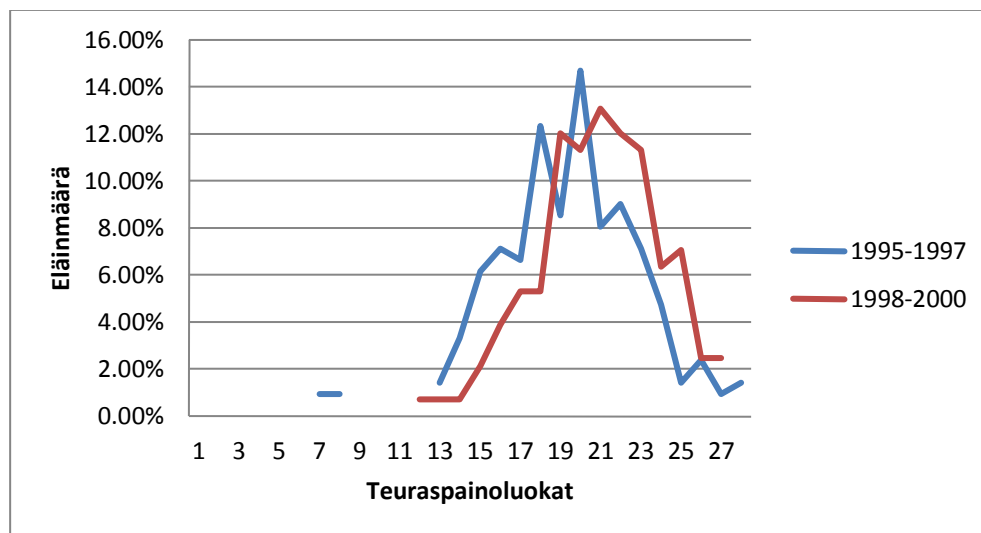
Laajennuksia tutkimusajankohdalle sijoittui viisi kappaletta vuosille 1993, 1998, 2002, 2005 ja 2010. Näkyvimät muutokset laajennusten jälkeisenä kolmena vuotena tapahtuivat teuraspainoissa. Ensimmäisten laajennusten jälkeen muutokset ovat olleet kaikista suurimpia ja esimerkiksi vuoden 1993 laajennuksen jälkeen eniten eläimiä sisältävät teuraspainoluokat kasvoivat 250–259,9 kilogrammasta, 260–269,9 kilogrammaan. Samalla eniten eläimiä sisältämät teuraspainoluokat jakautuivat useampaan kuin yhteen luokkaan (ks. kuvio 14).



**Kuvio 14. Teuraspainoluokkien muutos, laajennus 1993; Teuraspainoluokat 6=140-149,9 kg; 7=150-159,9 kg; 8=160-169,9 kg; 10=180-189,9 kg; 11=190-199,9 kg; 12=200-209,9 kg; 13=210-219,9 kg; 14=220-229,9 kg; 15=230-239,9 kg; 16=240-249,9 kg; 17=250-259,9 kg; 18=260-269,9 kg; 19=270-279,9 kg; 20=280-289,9 kg; 21=290-299,9 kg; 22=300-309,9 kg; 23=310-319,9 kg; 24=320-329,9 kg; 25=330-339,9 kg; 26=340-349,9 kg; 27=350-359,9 kg; 28=360-369,9 kg**

Vuoden 1993 laajennuksen jälkeinen kuvaaja on kuitenkin hyvin samankaltainen kuin ennen laajennusta. Suuremmissa teuraspainoluokissa on kuitenkin selvästi enemmän eläimiä kuin ennen laajennusta. Yleisesti ottaen eläinaines ja nautojen kasvukyky sekä jalostus ovat ottaneet suuria harppauksia 90-luvun aikana.

Vuoden 1998 laajennuksen jälkeisellä kolmella vuodella on huomattavissa hyvin samankaltaisia piirteitä kuin vuoden 1993 jälkeen. Eniten eläimiä sisältävät teuraspainoluokat jakautuvat vielä tasaisemmin useamman luokan kesken, ja eniten eläimiä sisältämä teuraspainoluokka siirtyy yhden luokkavälin teuraspainoista 280–289,9 kilogrammaa teuraspainoon 290–290,9 kilogrammaa (ks. kuvio 15).

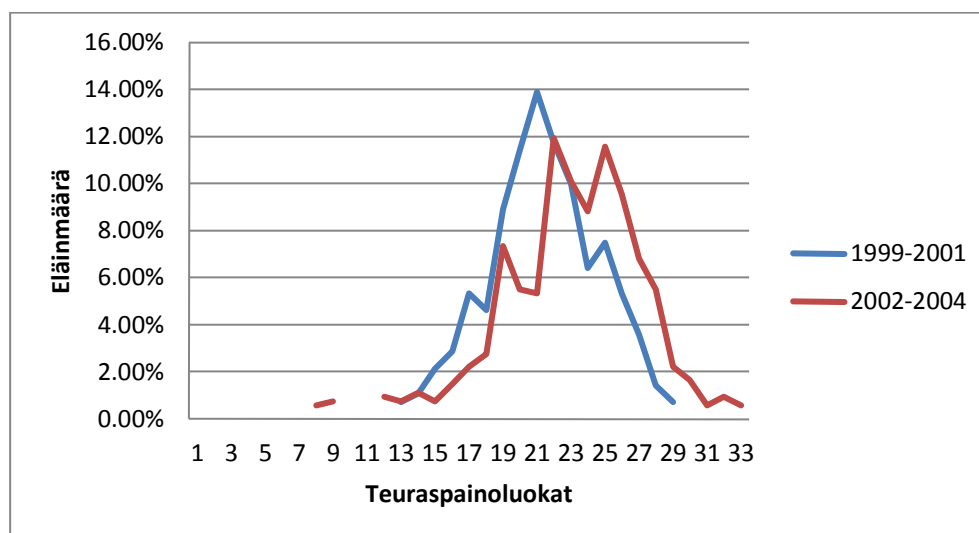


**Kuvio 15. Teuraspainoluokkien muutos, laajennus 1998; teuraspainoluokat 7=150-159,9 kg; 8=160-169,9 kg; 12=200-209,9 kg; 13=210-219,9 kg; 14=220-229,9 kg; 15=230-239,9 kg; 16=240-249,9 kg; 17=250-259,9 kg; 18=260-269,9 kg; 19=270-279,9 kg; 20=280-289,9 kg; 21=290-299,9 kg; 22=300-309,9 kg; 23=310-319,9 kg; 24=320-329,9 kg; 25=330-339,9 kg; 26=340-349,9 kg; 27=350-359,9 kg; 28=360-369,9 kg**

Vuosien 1993 ja 1998 laajennusten kuvaajia verrattaessa huomaa, että kuvaajien peruspiirteet ovat hyvin samanlaisia. Kuvaajien ennen ja jälkeen käyristä löytyy nousuja ja laskuja. Tämä johtuu siitä, että aikaisempien vuosien muutokset näkyvät teuraspainojen noususta huolimatta kuvaajissa selvästi.

Vuoden 1998 laajennuksen lisäksi toisena suurena muutoksena voidaan pitää ruokinnan muutosta. Se osaltaan selittää teuraspainoluokissa tapahtuneita muutoksia, eikä laajennuksia voida pitää ainoana muuttujana teuraspainojen nousun suhteen. Kuitenkin myös ennen ja jälkeen vuoden 1998 ruokinnan muutosten teuraspainoluokat ovat nousseet samalla tavalla, kun ruokinnan muutoksen tapahduttua.

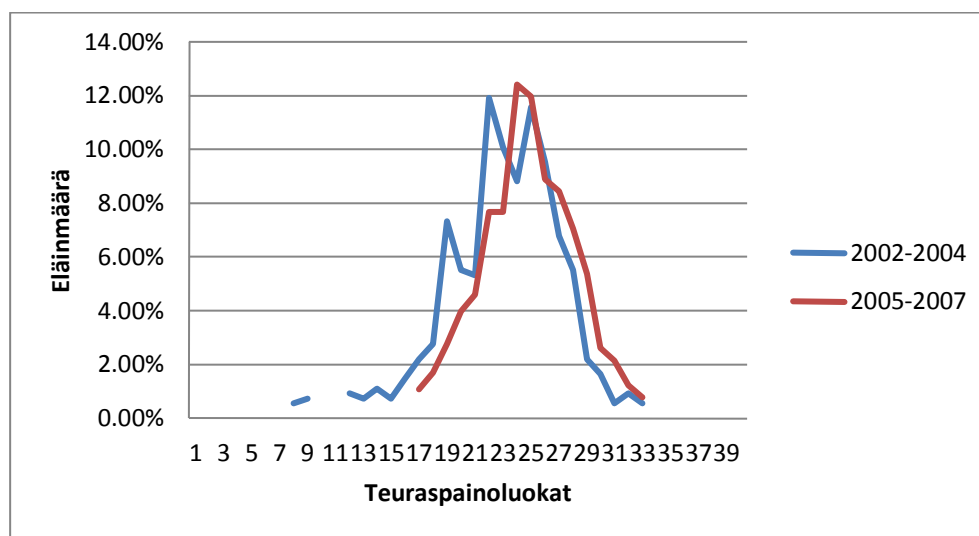
Mitä lähemmäksi tätä päivää päästään laajennusten suhteen, sitä pienemmiksi muuttuvat kaikkien teuraspainoluokkien prosenttiosuudet. Se, että eniten eläimiä sisältäneessä teuraspainoluokassa oli ennen vuoden 1993 laajennusta 18 % eläimistä, oli vuoden 2002 laajennuksen jälkeen eniten eläimiä sisältäneessä teuraspainoluokassa enää 12 % eläimistä (ks. kuvio 16).



**Kuvio 16. Teuraspainoluokkien muutos, laajennus 2002; 8=160-169,9 kg; 9=170-179,9 kg; 12=200-209,9 kg; 13=210-219,9 kg; 14=220-229,9 kg; 15=230-239,9 kg; 16=240-249,9 kg; 17=250-259,9 kg; 18=260-269,9 kg; 19=270-279,9 kg; 20=280-289,9 kg; 21=290-299,9 kg; 22=300-309,9 kg; 23=310-319,9 kg; 24=320-329,9 kg; 25=330-339,9 kg; 26=340-349,9 kg; 27=350-359,9 kg; 28=360-369,9 kg; 29=370-379,9 kg; 30=380-389,9 kg; 31=390-399,9 kg; 32=400-409,9 kg; 33=410-419,9 kg**

Vielä vuoden 2002 laajennuksen jälkeenkin teuraspainoluokissa tapahtuneet parantumiset on selkeitä. Ennen laajennusta eniten eläimiä sisältävä teuraspainot olivat 290–299,9 kilogrammaa ja laajennuksen jälkeen se nousi jo 300–309,9 kilogrammaan ja 330–339,9 kilogrammaan.

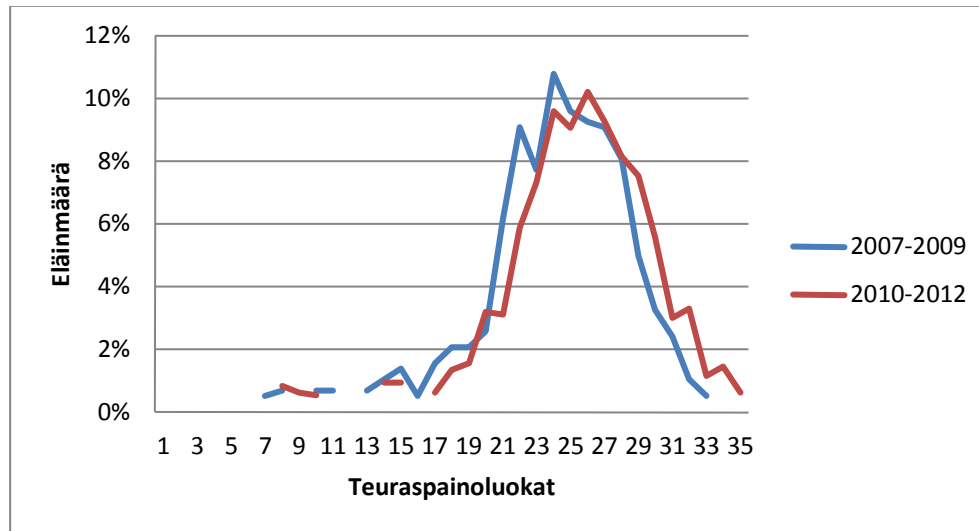
Vuosien 2005 ja 2010 laajennuksiin siirryttäessä on nähtävissä, että teuraspainoluokissa tapahtuvat muutokset eivät enää ole niin suuria kuin aikaisempien laajennusten jälkeen. Vuosien 2005 ja 2010 laajennusten jälkeen kuvaajat eivät ole enää siirtyneet niin merkittävästi suurempiin teuraspainoluokkiin. Vaikka suurta teuraspainoluokkien kasvua ei enää näiden laajennusten jälkeen ole tapahtunut, silti pienempien teuraspainojen eläinmäärät ovat vähentyneet (ks. kuvio 17).



**Kuvio 17. Teuraspainoluokkien muutos, laajennus 2005; 8=160-169,9 kg; 9=170-179,9 kg; 12=200-209,9 kg; 13=210-219,9 kg; 14=220-229,9 kg; 15=230-239,9 kg; 16=240-249,9 kg; 17=250-259,9 kg; 18=260-269,9 kg; 19=270-279,9 kg; 20=280-289,9 kg; 21=290-299,9 kg; 22=300-309,9 kg; 23=310-319,9 kg; 24=320-329,9 kg; 25=330-339,9 kg; 26=340-349,9 kg; 27=350-359,9 kg; 28=360-369,9 kg; 29=370-379,9 kg; 30=380-389,9 kg; 31=390-399,9 kg; 32=400-409,9 kg; 33=410-419,9 kg**

Muihin laajennuksiin verrattuna ero vuoden 2005 laajennuksen jälkeisessä kuvaajas-  
sa on se, että eniten eläimiä sisältävä teuraspainoluokka on prosentuaalisesti suu-  
rempi kuin ennen laajennusta. Samalla myös eniten eläimiä sisältävät ryhmät ovat  
selvästi supistuneet aikaisempiin vuosiin verrattuna. Selityksenä tälle voidaan pitää  
vuonna 2005 tilalle tulleita välikasvatettuja puhdasrotuisia eläimiä, jotka nostivat  
teuraspainoluokat korkeiksi. Vuonna 2005 päästiin ennen laajennusta eniten eläimiä  
sisältävissä teuraspainoissa 300–309,9 kilogrammaan, kun taas laajennuksen jälkeen  
eniten eläimiä sisältävät teuraspainot olivat 320–329,9 kilogrammaa. Kuudessa vuo-

dessa eniten eläimiä sisältävä teuraspainot nousivat siis 20 kilogrammaa. Vuonna 2010 tapahtuneen laajennuksen tuomat muutokset ovat kaikkiin aikaisempiin laajennuksiin verrattuna kaikista pienimmät (ks. kuvio 18).



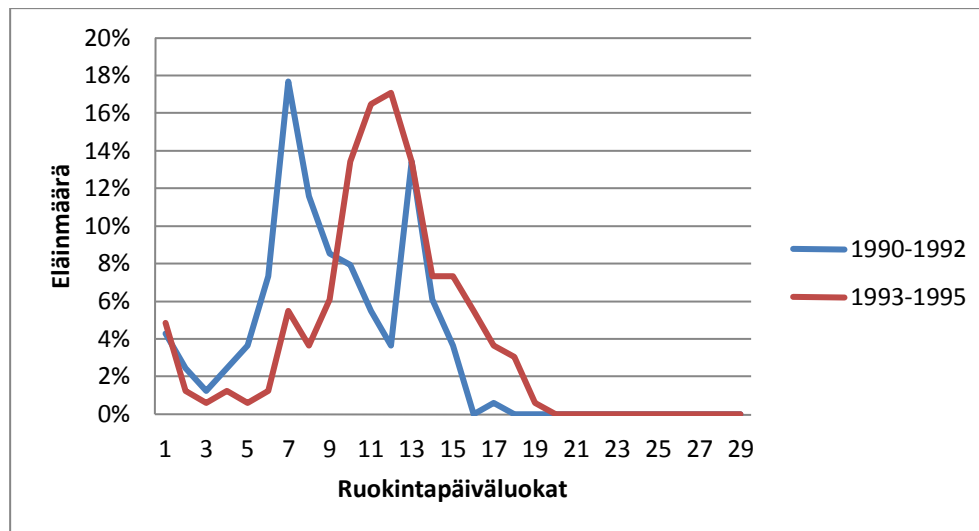
**Kuvio 18. Teuraspainoluokkien muutos, laajennus 2010; 8=160-169,9 kg; 9=170-179,9 kg; 10=180-189,9 kg; 11=190-199,9 kg; ; 13=210-219,9 kg; 14=220-229,9 kg; 15=230-239,9 kg; 16=240-249,9 kg; 17=250-259,9 kg; 18=260-269,9 kg; 19=270-279,9 kg; 20=280-289,9 kg; 21=290-299,9 kg; 22=300-309,9 kg; 23=310-319,9 kg; 24=320-329,9 kg; 25=330-339,9 kg; 26=340-349,9 kg; 27=350-359,9 kg; 28=360-369,9 kg; 29=370-379,9 kg; 30=380-389,9 kg; 31=390-399,9 kg; 32=400-409,9 kg; 33=410-419,9 kg; 34=420-429,9 kg; 35=430-439,9 kg**

Edelleen huomataan pientä kasvua suurissa teuraspainoluokissa, ja samoin pientä laskua pienissä teuraspainoluokissa. Vuoden 2005 laajennukseen verrattuna teuraspainoluokat ovat jatkaneet taas samaa jakautumista useamman eniten eläimiä sisältävän teuraspainoluokan kesken. Vuoden 2005 eroavaisuudet eivät enää näy kunnolla edes kuvaajassa ennen vuoden 2010 laajennusta.

## 8.6 Laajennusten vaikutus ruokintapäiväluokkiin

Ruokintapäivissä tapahtuneet muutokset eivät ole olleet niin samankaltaisia ja samaa kaavaa toistavia laajennusten tapahduttua, kuin teuraspainoluokkien yhteydessä. Ruokintapäivissä tapahtuneet muutokset ovat hyvin vaihtelevia ja vuodesta riippu-

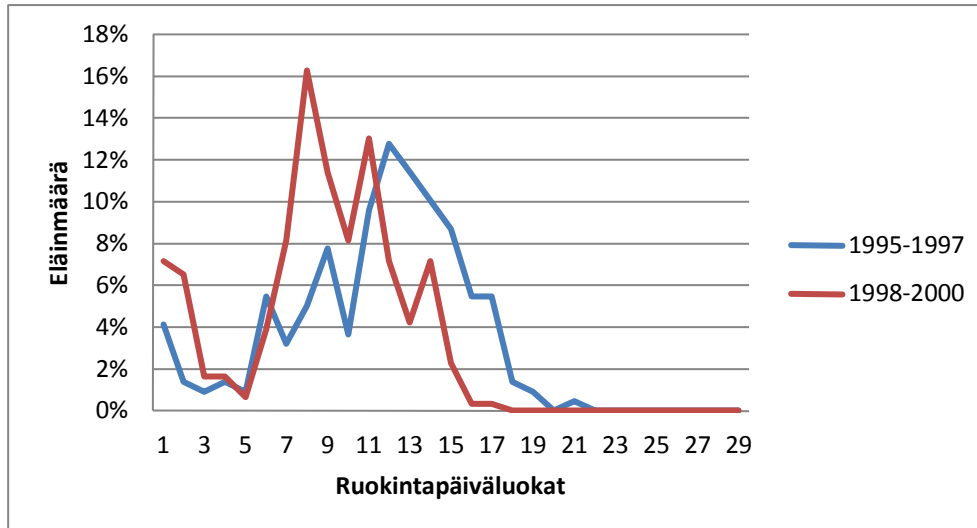
vaisia. Vuoden 1993 laajennuksen jälkeen tapahtuneet muutokset ovat hyvin huomattavissa (ks. kuvio 19).



**Kuvio 19. Ruokintapäiväluokkien muutos, laajennus 1993; ruokintapäiväluokat 1=0-299,99 vrk; 2=300-399,99 vrk; 3=400-409,99 vrk; 4=410-419,99 vrk; 5=420-429,99 vrk; 6=430-439,99 vrk; 7=440-449,99 vrk; 8=450-459,99 vrk; 9=460-469,99 vrk; 10=470-479,99 vrk; 11=480-489,99 vrk; 12=490-499,99 vrk; 13=500-509,99 vrk; 14=510-519,99 vrk; 15=520-529,99 vrk; 16=530-539,99 vrk; 17=540-549,99 vrk; 18=550-559,99 vrk; 19=560-569,99 vrk; 20=570-579,99 vrk**

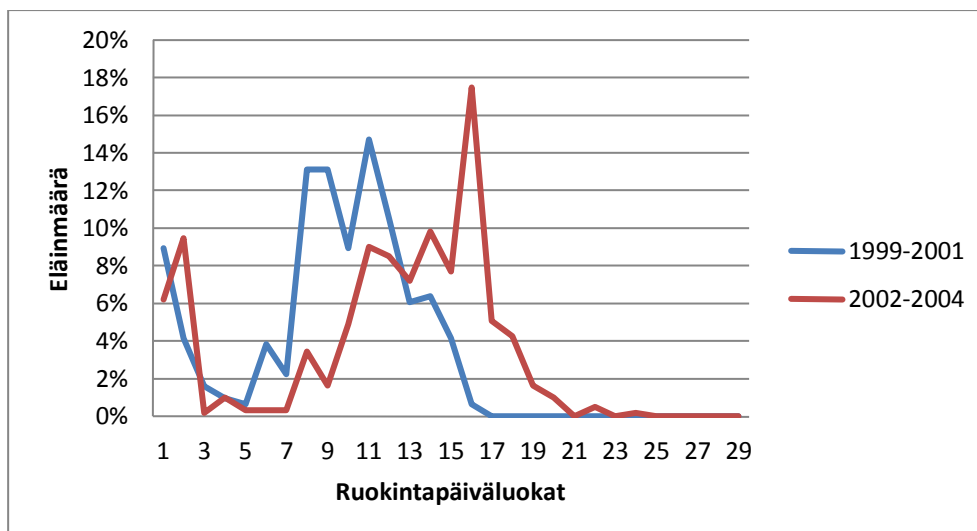
Kuvaajan korkein piste on vaihtunut vuosien 1990–1992 ruokintapäivistä 440–449,9 vuorokautta ruokintapäiviin 490–499,9 vuorokautta. Kuuden vuoden sisällä ruokintapäivissä tapahtunut muutos eniten eläimiä sisältävissä ruokintapäivissä on noin 40 vuorokautta. Eläinten kasvatusaika on lisääntynyt siis reilulla kuukaudella. Myös vuoden 1993 laajennuksen jälkeen pienien ruokintapäiväluokkien eläinmäärät ovat hienan vähentyneet.

Vuoden 1998 laajennuksen jälkeen tapahtuneet muutokset ovat täysin päinvastaiset kuin vuoden 1993. Kasvatusaika on vuosista 1995–1997 vuosiin 1998–2000 pienentynyt eniten eläimiä sisältävän ryhmän mukaan 490–499,9 vuorokaudesta 450–459,9 vuorokauteen (ks. kuvio 20).



**Kuvio 20. Ruokintapäiväluokkien muutos, laajennus 1998; ruokintapäiväluokat 1=0-299,99 vrk; 2=300-399,99 vrk; 3=400-409,99 vrk; 4=410-419,99 vrk; 5=420-429,99 vrk; 6=430-439,99 vrk; 7=440-449,99 vrk; 8=450-459,99 vrk; 9=460-469,99 vrk; 10=470-479,99 vrk; 11=480-489,99 vrk; 12=490-499,99 vrk; 13=500-509,99 vrk; 14=510-519,99 vrk; 15=520-529,99 vrk; 16=530-539,99 vrk; 17=540-549,99 vrk; 18=550-559,99 vrk; 19=560-569,99 vrk; 20=570-579,99 vrk; 21=580-589,99 vrk; 22=590-599,99 vrk**

Vuoden 2002 laajennuksen jälkeen tapahtui samaa kuin vuoden 1993 laajennuksen jälkeen. Vuosina 2002–2004 eniten eläimiä sisältävät ruokintapäivät olivat 530–539,9 vuorokautta. Edelliseen, vuoden 1998 laajennukseen nähden eniten eläimiä sisältävät ruokintapäivät nousivat jopa 224,99 vuorokautta (ks. kuvio 21).

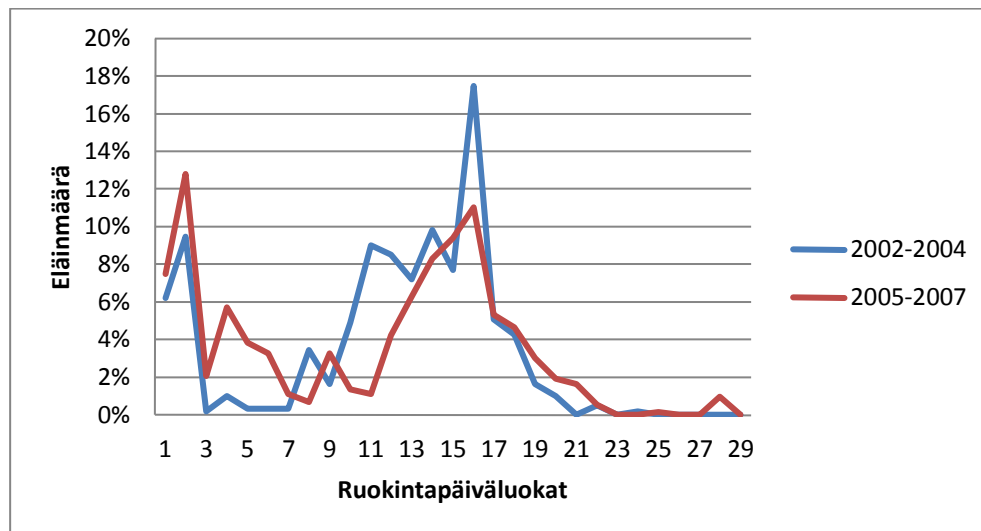


**Kuvio 21. Ruokintapäiväluokkien muutos, laajennus 2002; ruokintapäiväluokat 1=0-299,99 vrk; 2=300-399,99 vrk; 3=400-409,99 vrk; 4=410-419,99 vrk; 5=420-429,99 vrk; 6=430-**



439,99 vrk; 7=440-449,99 vrk; 8=450-459,99 vrk; 9=460-469,99 vrk; 10=470-479,99 vrk; 11=480-489,99 vrk; 12=490-499,99 vrk; 13=500-509,99 vrk; 14=510-519,99 vrk; 15=520-529,99 vrk; 16=530-539,99 vrk; 17=540-549,99 vrk; 18=550-559,99 vrk; 19=560-569,99 vrk; 20=570-579,99 vrk; 21=580-589,99 vrk; 22=590-599,99 vrk; 23=600-609,99; 24=610-619,99 vrk

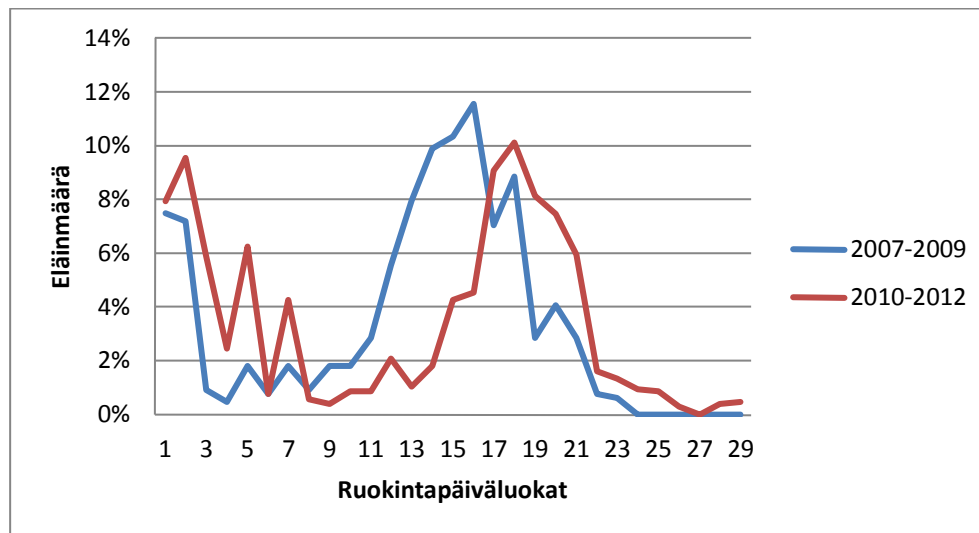
Vuonna 2005 tehty laajennus jatkaa samaa ruokintapäivien nousun ja laskun kaavaa. Tosin tämän laajennuksen jälkeen ruokintapäivät tasoittuivat useamman ruokintapäivän kesken, ja eniten eläimiä sisältävät ruokintapäivät onkin muista laajennuksista poiketen ruokintapäivät 300–399,9 vuorokautta (ks. kuvio 22).



**Kuvio 22. Ruokintapäiväluokkien muutos, laajennus 2005; ruokintapäiväluokat 1=0-299,99 vrk; 2=300-399,99 vrk; 3=400-409,99 vrk; 4=410-419,99 vrk; 5=420-429,99 vrk; 6=430-439,99 vrk; 7=440-449,99 vrk; 8=450-459,99 vrk; 9=460-469,99 vrk; 10=470-479,99 vrk; 11=480-489,99 vrk; 12=490-499,99 vrk; 13=500-509,99 vrk; 14=510-519,99 vrk; 15=520-529,99 vrk; 16=530-539,99 vrk; 17=540-549,99 vrk; 18=550-559,99 vrk; 19=560-569,99 vrk; 20=570-579,99 vrk; 21=580-589,99 vrk; 22=590-599,99 vrk; 23=600-609,99; 24=610-619,99 vrk; 25=620-629,99 vrk; 26=630-639,99 vrk; 27=640-649,99 vrk; 28=650-659,99 vrk**

Suurin syy ruokintapäiväluokkien pienuudelle vuoden 2005 laajennuksen jälkeen on siinä, että silloin tilalle otettiin välikasvatettuja puhdasrotuisia blonde d'Aquitaine -rotuisia vasikoita. Tällöin eläinten ruokintapäivät jäivät lyhyemmiksi kuin tilalla normaalisti.

Kasvua ruokintapäiväluokissa tapahtui vuoden 2010 laajennuksen jälkeen. Kuitenkin myös pienten ruokintapäiväluokkien eläinmäärät lisääntyivät. Vuoden 2010 ruokintapäivien kuvaajassa näkyy rajujakin laskuja ja nousuja (ks. kuvio 23).



**Kuvio 23. Ruokintapäiväluokkien muutos, laajennus 2010; ruokintapäiväluokat 1=0-299,99 vrk; 2=300-399,99 vrk; 3=400-409,99 vrk; 4=410-419,99 vrk; 5=420-429,99 vrk; 6=430-439,99 vrk; 7=440-449,99 vrk; 8=450-459,99 vrk; 9=460-469,99 vrk; 10=470-479,99 vrk; 11=480-489,99 vrk; 12=490-499,99 vrk; 13=500-509,99 vrk; 14=510-519,99 vrk; 15=520-529,99 vrk; 16=530-539,99 vrk; 17=540-549,99 vrk; 18=550-559,99 vrk; 19=560-569,99 vrk; 20=570-579,99 vrk; 21=580-589,99 vrk; 22=590-599,99 vrk; 23=600-609,99; 24=610-619,99 vrk; 25=620-629,99 vrk; 26=630-639,99 vrk; 27=640-649,99 vrk; 28=650-659,99 vrk; 29=660-669,99 vrk**

Jokaisessa ruokintapäiväluokkien muutosta vertailevassa kuvaajassa on nähtävillä ruokintapäivien 0-409,9 vuorokautta lisääntyminen mitä lähemmäksi tätä päivää päästään. Tämä johtuu osaltaan joinakin vuosina tulleista välikasvatetuista vasikoista, mutta myös siitä, että eläimiä on jouduttu laittamaan teuraaksi tai poistoon ennen 18-19 kuukauden ikää esimerkiksi uusien ritiläpalkkien emäksisyyden aiheuttamien jalkavaivojen vuoksi.

Myös eläinryhmien eri-ikäisyys tai kyseisen vuoden kasvatusaikatavoite on vaikuttanut pienten ruokintapäiväluokkien lisääntymiseen. Toisaalta eläinmäärän lisääntyes-

sä myös fyysiset ongelmat lisääntyvät määrällisesti, vaikka prosenttiosuudet pysyivätkin samana. Eläinten genetiikka ja risteytyseläinten kasvatusta on myös ollut ruokintapäivien suhteen positiivinen vaikutus. Roturisteytykset kasvavat nopeammin samaan painoon kuin maitorotuiset naudat, ja tämän vuoksi niitä voidaan myös kasvat-  
taa suurempikokoisiksi kuin maitorotuisia kasvatusajan silti pysyessä samana.

## 8.7 Laajennusten vaikutus laskennallisiin päiväkasvu luokkiin

Päiväkasvut ovat riippuvaisia siitä mikä eläimen teuraspaino on ollut sekä siitä kuinka kauan sitä on kasvatettu. Kuvaajien perusteella päiväkasvu luokat noudattavat teuraspainoluokkien kuvaajia enemmän kuin ruokintapäiväluokkien kuvaajia. Vuoden 1993 laajennuksen jälkeen ei ole tapahtunut juuri minkäänlaisia muutoksia päiväkasvuissa (ks. kuvio 24).

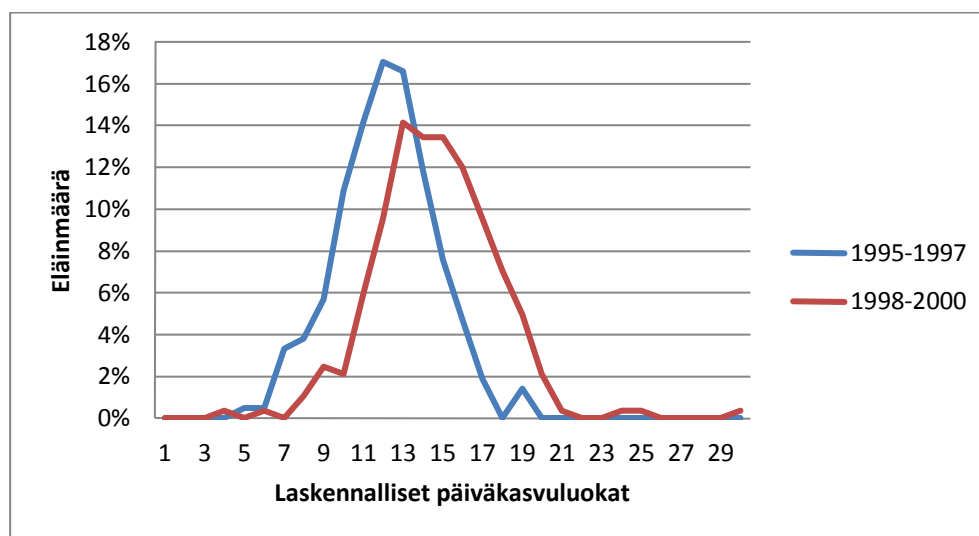


**Kuvio 24.** Laskennallisten päiväkasvu luokkien muutos, laajennus 1993; laskennalliset päiväkasvu luokat 2=100-199,99 g; 3=200-249,99 g; 4=250-299,99 g; 5=300-349,99 g; 6=350-399,99 g; 7=400-449,99 g; 8=450-474,99 g; 9=475-499,9 g; 10=500-524,99 g; 11=525-549,99 g; 12=550-574,99 g; 13=575-599,99 g; 14=600-624,99 g; 15=625-649,99 g; 16=650-674,99 g; 17=675-699,99 g; 18=700-724,99 g; 19=725-749,99 g; 20=750-774,99 g; 21=775-799,99 g

Ainut mainittava muutos mitä vuoden 1993 laajennuksen jälkeen on tapahtunut, on se, että eniten eläimiä sisältävät päiväkasvu luokat ovat jakautuneet useampien päi-

väkasvujen kesken. Ennen laajennusta kuvaajasta on selvästi erotettavissa yksi päiväkasvuluokka jossa on eniten eläimiä.

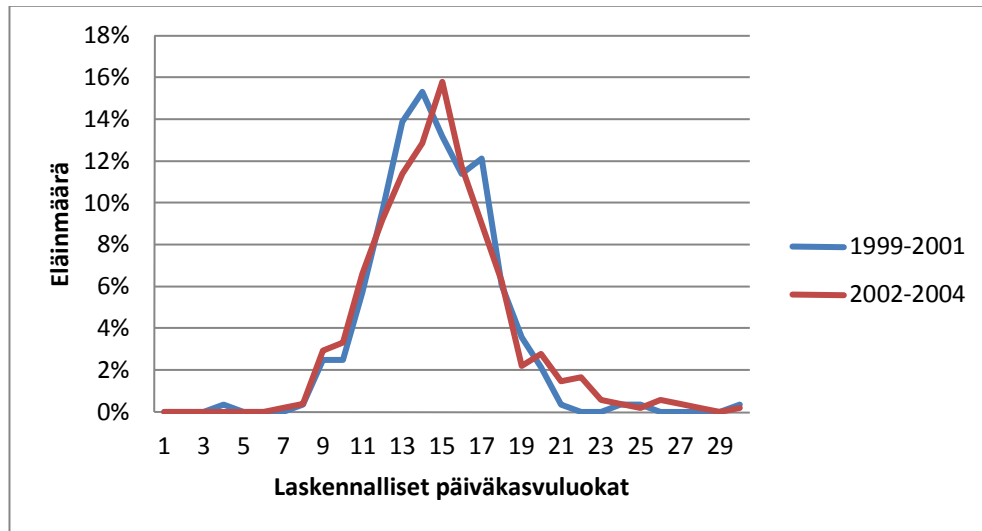
Suurin positiivinen muutos päiväkasvuissa laajennusten jälkeen on selvästi tapahtunut vuoden 1998 laajennuksessa. Päiväkasvut ovat eniten eläimiä sisältävissä luokissa nousseet vuosien 1995–1997 aikana 550–599,9 grammasta 575–649,9 grammaan (ks. kuvio 25).



**Kuvio 25.** Laskennallisten päiväkasvuluokkien muutos, laajennus 1998; laskennalliset päiväkasvuluokat 3=200-249,99 g; 4=250-299,99 g; 5=300-349,99 g; 6=350-399,99 g; 7=400-449,99 g; 8=450-474,99 g; 9=475-499,9 g; 10=500-524,99 g; 11=525-549,99 g; 12=550-574,99 g; 13=575-599,99 g; 14=600-624,99 g; 15=625-649,99 g; 16=650-674,99 g; 17=675-699,99 g; 18=700-724,99 g; 19=725-749,99 g; 20=750-774,99 g; 21=775-799,99 g; 22=800-824,99 kg; 23=825-849,99 kg; 24=850-874,9 kg; 25=875-899,99 kg; 26=900-924,99 kg; 27=925-949,99 kg; 28=950-974,99 kg; 29=975-999,99 kg; 30=1000- kg

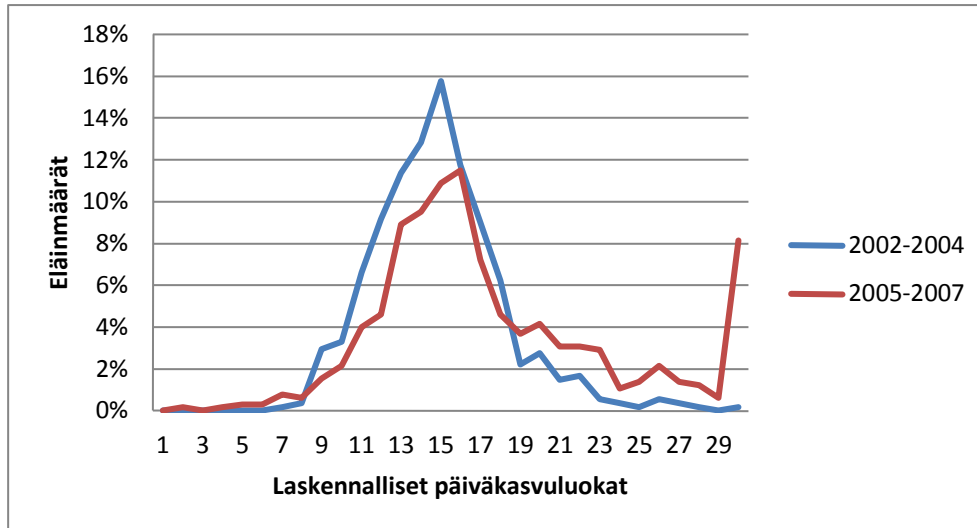
Päiväkasvut nousivat siis kuuden vuoden aikana noin 100 grammaa. Vuosien 1995–1997 suurimmat päiväkasvut olivat 725–749,9 grammaa, kun taas vuonna 1998–2000 suurimmat päiväkasvut olivat 875–899,9 grammaa. Pienten päiväkasvuluokkien eläinmäärät ovat vähentyneet saman verran mitä suurempien päiväkasvujen eläinmäärät ovat lisääntyneet. Tämä johtuu siitä, että vuoden 1998 laajennuksen jälkeen teuraspainot ovat nousseet ja ruokintapäivät vähentyneet.

Vuoden 2002 laajennuksen jälkeen päiväkasvuissa tapahtuneet muutokset ovat hyvin minimaalisia. Ainoastaan eniten eläimiä sisältämä päiväkasvut ovat muuttuneet 600–624,9 grammasta 625–649,9 grammaan (ks. kuvio 26).



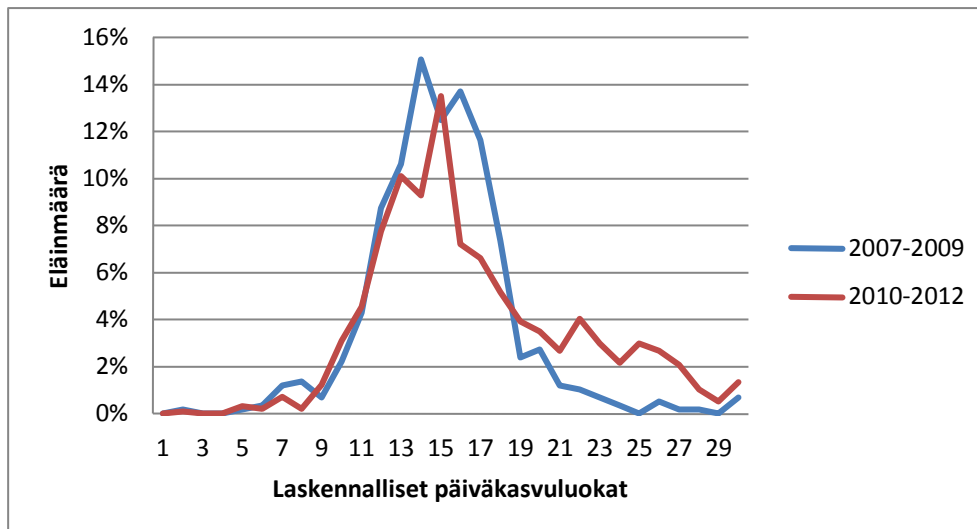
**Kuvio 26. Laskennallisten päiväkasvuluokkien muutos, laajennus 2002; laskennalliset päiväkasvuluokat 3=200-249,99 g; 4=250-299,99 g; 5=300-349,99 g; 6=350-399,99 g; 7=400-449,99 g; 8=450-474,99 g; 9=475-499,9 g; 10=500-524,99 g; 11=525-549,99 g; 12=550-574,99 g; 13=575-599,99 g; 14=600-624,99 g; 15=625-649,99 g; 16=650-674,99 g; 17=675-699,99 g; 18=700-724,99 g; 19=725-749,99 g; 20=750-774,99 g; 21=775-799,99 g; 22=800-824,99 kg; 23=825-849,99 kg; 24=850-874,9 kg; 25=875-899,99 kg; 26=900-924,99 kg; 27=925-949,99 kg; 28=950-974,99 kg; 29=975-999,99 kg; 30=1000- kg**

Seuraavana vuotena tapahtuneet muutokset ovat hiukan erilaisia kuin aiempien vuosien muutokset. Suurten päiväkasvujen eläinmäärät ovat kasvaneet ja eläinmäärät ovat jakautuneet muutenkin tasaisemmin päiväkasvujen välille ja kuviosta on tullut paljon laajempi ja monipuolisempi (ks. kuvio 27).



**Kuvio 27. Laskennallisten päiväkasvuluokkien muutos, laajennus 2005; laskennalliset päiväkasvuluokat 1=0-99,99 g; 2=100-199,99 g; 3=200-249,99 g; 4=250-299,99 g; 5=300-349,99 g; 6=350-399,99 g; 7=400-449,99 g; 8=450-474,99 g; 9=475-499,9 g; 10=500-524,99 g; 11=525-549,99 g; 12=550-574,99 g; 13=575-599,99 g; 14=600-624,99 g; 15=625-649,99 g; 16=650-674,99 g; 17=675-699,99 g; 18=700-724,99 g; 19=725-749,99 g; 20=750-774,99 g; 21=775-799,99 g; 22=800-824,99 kg; 23=825-849,99 kg; 24=850-874,9 kg; 25=875-899,99 kg; 26=900-924,99 kg; 27=925-949,99 kg; 28=950-974,99 kg; 29=975-999,99 kg; 30=1000- kg**

Vuoden 2005 laajennuksen jälkeen yli 1000 gramman päiväkasvut sisältävät prosentuaalisesti paljon eläimiä jo aiemmin mainittujen välikasvatettujen vasikoiden vuoksi. Eläinten jakautuminen tasaisemmin eri päiväkasvujen välille johtuu myös suurilta osin vuoden 2005 muuttuneista ruokintapäiväluokista. Vuoden 2010 laajennuksen muutokset eivät eroa juuri vuoden 2005 laajennuksen muutoksista. Tietenkään yli 1000 gramman päiväkasvuihin ei enää päässyt niin suuri osa eläimistä kuin 2005, mutta vuosi 2005 olikin poikkeusvuosi tässä asiassa (ks. kuvio 28).



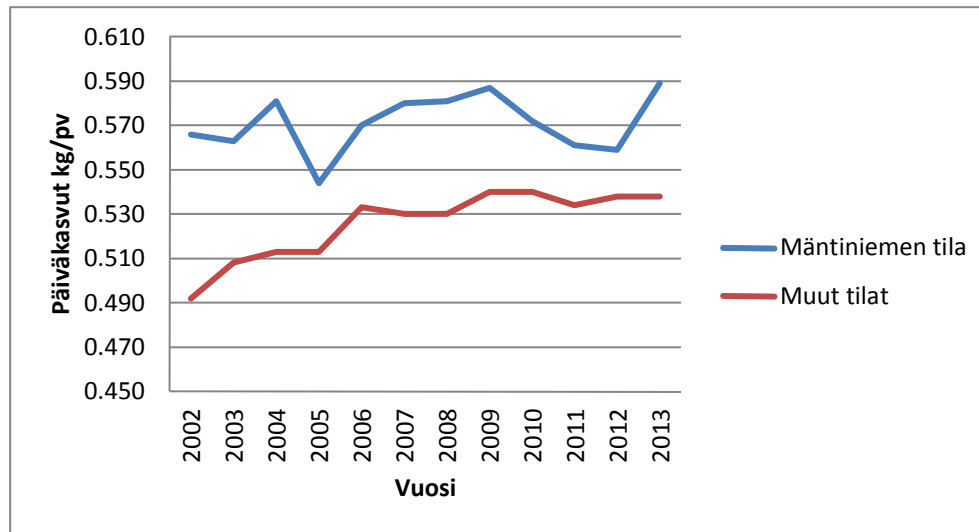
Kuvio 28. Laskennallisten päiväkasvuokkien muutos, laajennus 2010; laskennalliset päiväkasvuokat 1=0-99,99 g; 2=100-199,99 g; 3=200-249,99 g; 4=250-299,99 g; 5=300-349,99 g; 6=350-399,99 g; 7=400-449,99 g; 8=450-474,99 g; 9=475-499,9 g; 10=500-524,99 g; 11=525-549,99 g; 12=550-574,99 g; 13=575-599,99 g; 14=600-624,99 g; 15=625-649,99 g; 16=650-674,99 g; 17=675-699,99 g; 18=700-724,99 g; 19=725-749,99 g; 20=750-774,99 g; 21=775-799,99 g; 22=800-824,99 kg; 23=825-849,99 kg; 24=850-874,9 kg; 25=875-899,99 kg; 26=900-924,99 kg; 27=925-949,99 kg; 28=950-974,99 kg; 29=975-999,99 kg; 30=1000- kg

Päiväkasvuokkien jakautuminen useamman suuren luokan kanssa on positiivinen asia. Jos verrataan esimerkiksi vuosiin 2007–2009, niin suurin osa eläimistä on päiväkasvuissa 600–674,9 grammaa ja suurten päiväkasvujen eläinten prosenttiosuudet jäävät nolnaan prosenttiin, kun taas vuosina 2010–2012 suurin päiväkasvut ovat 625–649,9 grammaa, mutta suurten päiväkasvuokkien eläinten prosenttiosuudet ovat 1-4 %.

## 8.8 Tilan keskiarvotulosten vertaaminen teurastamoiden keskiarvotuloksiin

Tilan keskiarvotuloksia vertailtiin päiväkasvuissa, ruokintapäivissä sekä teuraspainoissa teurastamon muiden tilojen keskiarvotuloksiin. Muiden tilojen, kuin myös Mäntyniemen tilan tiedot saatiin teurastamoiden vuosittaisista tulosteista. Samaa tilastointia kuin muissa analyysissä tässä vertailussa ei voinut käyttää mäntyniemen tilan osalta, sillä valmis tilastointi sekä teurastamon tilastoinnit eivät olisi olleet verrattavissa keskenään.

Keskiarvopäiväkasvutuloksia verratessa huomaa Mäntyniemen tilan tulosten olevan paljon korkeammat kuin teurastamoiden muiden tilojen keskiarvotulokset. Mäntyniemen tilan kuvaaja tekee myös enemmän nousuja ja laskuja kuin muiden tilojen kuvaaja, joka kulkee nousten hyvinkin suoraan (ks. kuvio 29).

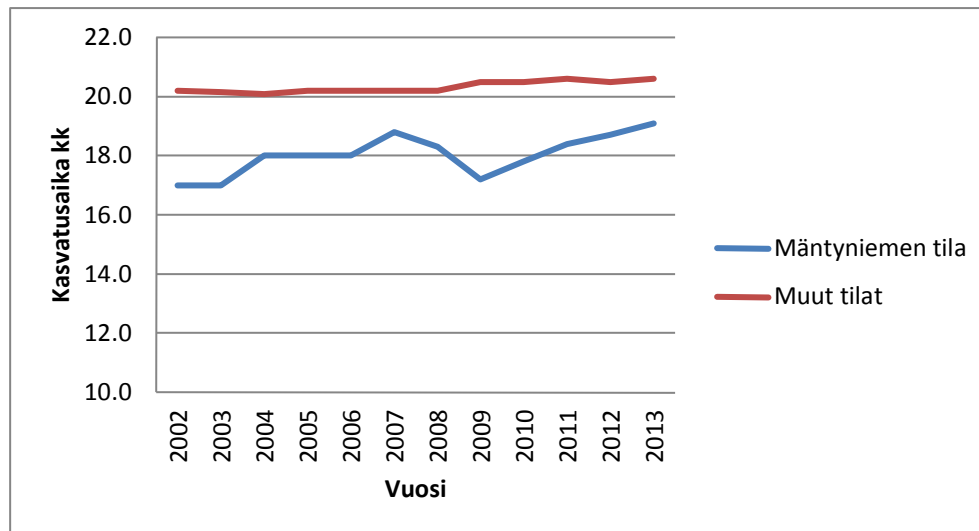


**Kuvio 29. Keskiarvopäiväkasvujen vertailu**

Eroja voidaan selittää muun muassa sillä, että teurastamon muiden tilojen tuloksissa on paljon suurempi määrä eläimiä tilastoituna kuin yhden tilan keskiarvotuloksissa. Tällöin muiden tilojen muutokset päiväkasvuissa, ja kaikissa muissakin vertailtavissa asioissa näkyvät huonommin.

Päiväkasvujen kuvaajissa on nähtävissä samanlainen muiden tilojen suora kuvaaja ja Mäntyniemen tilan nousuja ja laskuja tekevä kuvaaja. Päiväkasvuissa oleva suuri ero on selitettävissä ruokintapäivissä olevilla eroilla (ks. kuvio 30).





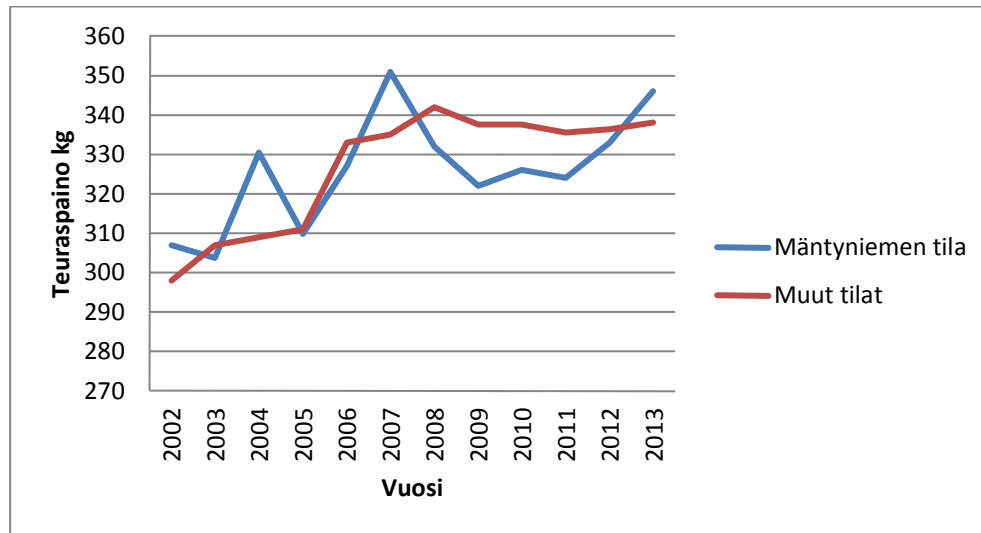
Kuvio 30. Keskiarvokasvatusaikojen vertailu

Kasvatusajat ovat Mäntyniemen tilalla noin yhdestä kahteen kuukautea lyhyemmät kuin keskiarvoisesti muiden teurastamoiden tilojen kasvatusajat. Tämä johtuu siitä, että ruokinta on optimoitu niin, että haluttu kasvuhuippu on saavutettu noin 19 kuukauden iässä. Monilla tiloilla ruokintaan ei ole panostettu niin paljon, ja esimerkiksi valkuaislisän syöttämistä alle kuuden kuukauden eläimille ei tehdä.

Sonnien ja härkien nautapalkkioiden yläikäraja laski nykyisellä ohjelmakaudella 20 kuukauteen. Muiden tilojen kasvatusaikakeskiarvo tulee todennäköisesti lyhenemään hieman. Tämän vuoksi hyvät teuraspainot saavuttaakseen tilat jotka kasvattavat sonnejaan tällä hetkellä yli 20 kuukautea joutuvat tekemään joko muutoksia kasvatust strategiassaan tai myönnytyksiä teuraspainojen laskun suhteen.

Samankaltaisia muutoksia niin muiden tilojen kuin Mäntyniemen tilankin kasvatusajoissa on muun muassa se, että vuonna 2009 molempien keskimääräinen kasvatusaika on noussut, ja nousee hieman edelleen. Samalla kuvioista 29 voi huomata, että myös päiväkasvuissa muiden tilojen kohdalla vuonna 2009 on tapahtunut nousua. Kuitenkin Mäntyniemen tilan tuloksissa vuosien 2009–2012 aikana päiväkasvut ovat laskeneet. Tämä on merkki esimerkiksi siitä, että kasvatusaika ei ole enää täysin optimaalinen, jolloin kasvatettavien eläinten päiväkasvut eivät enää nouse vaan tasaantuvat ja lähtevät jopa laskuun.

Teuraspainojen kohdalla Mäntyniemen tilan tulokset ovat olleet vaihtelevia verrattuna muiden tilojen kuvaajaan. Suurimman muutospäikkit kuvaajalla näkyvät vuosien 2003, 2004, 2005, 2007 ja 2011 aikana (ks. kuvio 31).



**Kuvio 31. Keskiarvoteuraspainojen vertailu**

Kuvaajalla radikaalilta näyttävät muutokset ovat loppujen lopuksi kuitenkin vain noin 20 kilogramman muutoksia vuosittaisissa teuraspainotuloksissa, joka on yksittäisen tilan kohdalla täysin normaalia vuosittaista vaihtelua. Radikaalein muutos kuvaajalla, 2005–2007, taas johtuu siitä, että navettaa oli laajennuksen jälkeen täytetty välikasvatetuilla blonde d'Aquitaine – rotuisilla naudoilla.

Vuoden 2011 jälkeen teuraspainot ovat olleet jälleen nousussa ja vuonna 2012 ne ylittivät neljättä kertaa muiden tilojen keskiarvotulokset. Yleisesti ottaen tulevaisuudessa keskiteuraspainot tulevat todennäköisesti nousemaan, sillä tiloilla on alettu kiinnittämään huomiota enemmän eläinten ruokintaan. Esimerkiksi valkuaislisän käyttö on lisääntynyt tiloilla paljon. Myös roturisteytysten käytön lisääntyminen tulee nostamaan keskiteuraspainoja. Mahdolliset keskiarvoiset kasvatusajan lyhentymiset vaikuttavat myös keskiteuraspainon kehitykseen. Tilastollisesti keskiteuraspainot

tulevat pysymään samana, mutta muutos tulee näkymään kasvatusajan lyhentymisellä ja sitä myöden päiväkasvujen nousulla.

## 9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Työn tavoitteena oli selvittää tilalla tapahtuneiden muutosten vaikutus eläinten tuotukseen. Tarkoituksena oli myös saada jatkoa ja täydennystä aikaisemmin samasta aineistosta tehtyyn työhön. Laajan kokonaiskuvan luominen tilalla tapahtuneista muutoksista vuosien 1987–2014 oli työn päätavoite, ja tässä myös työn rajauksen mukaisesti onnistuttiin.

Teuraspainoihin vaikuttaa suuresti myös nautojen geneettiset ominaisuudet, ja teuraspainojen nousuun suurimman muutoksen tilalla on saanut aikaan risteytyseläinten lisääntyminen. Teuraspainoluokissa tapahtuvien muutosten määrän vähentyminen nykypäivää lähestyessä johtuu suurilta osin eläinten kasvukyvyn maksimoimisesta, sekä siitä, että risteytyseläinten osuus koko karjasta ei ole vuoden 2005 jälkeen tehnyt niin suurta nousua, että se olisi vaikuttanut teuraspainotuloksiin. Suurimmat muutokset ovat tapahtuneet siksi, että eläimillä on niinä vuosina ollut kyllä mahdollisuuksia kasvaa yhtä suuriksi kuin laajennusten jälkeen, mutta koko kasvukapasiteettia ei ole pystytty aikanaan hyödyntämään lähinnä kannattavuuden vuoksi. Kaikki eläimet on kuitenkin kasvatettu sen ajan parhaan tiedon ja tietämyksen mukaan ja uusi tieto eläinten ruokinnassa ja parhaista olosuhteissa on luonut eläimille mahdollisuuden kasvaa suuremmiksi, silti kannattavuuden pysyessä normaalina.

Ruokintapäiväluokissa tapahtuneet muutokset eivät niinkään ole riippuvaisia laajennusten tuomista muutoksista, vaan esimerkiksi kannattavuudesta, sen aikaisesta tietotaidosta ja siitä, minkä ikäisenä eläimet ovat tilalle tulleet. Kannattavuutta voidaan pitää ruokintapäivien määrään suurimpana vaikuttavana tekijänä pitkällä ajalla. Eläintä on kasvatettu vain niin kauan, kun se on ollut taloudellisesti kannattavaa. Kasvatusaika ei välttämättä silti ole aina ollut se optimaalisin, sillä kasvatuksen loppuvaiheessa eläimen kasvukyvyn kääntyminen laskuun on hyvin pienestä ajasta kiinni ja jos kasvatusajan kanssa haluttaisiin olla hyvin tarkkana ja laittaa eläin teuraaksi

juuri optimaalisella ajalla, pitäisi jokaista eläintä seurata yksilönä ja ryhmäkasvatusmallissa se on mahdotonta.

Päiväkasvuluokissa tapahtuneet muutokset ovat riippuvaisia muista tekijöistä, mutta päiväkasvuja on myös hyvä seurata. Niiden avulla voidaan nähdä se lakipiste, jonka jälkeen eläimen kasvu lähtee laskuun, eikä kasvattaminen sen jälkeen ole enää kannattavaa. Usein saatetaan unohtaa päiväkasvun tärkeys ja keskitytään vain suuriin teuraspainoihin, ja näin saadaan kyllä suurikokoisia eläimiä, mutta niiden kasvattaminen ei enää ole taloudellisesti järkevää.

Muihin teurastamoiden tiloihin verrattuna Mäntyniemen tilan eläimet kasvavat keskiarvoa paremmin. Useamman Suomessa toimivan nautakarjatilan tilakoosta riippumatta pitäisi pyrkiä kasvattamaan eläimet hieman tehokkaammin omien mahdollisuuksiensa puitteissa. Myös uudet teknologiset ratkaisut ja oman työn helpottaminen ja koneellistaminen on nykypäivän nautakarjatilaille avainasioita. Tilojen on pysyttävä kehityksessä mukana ja tämän päivän taloudellisesta tilanteesta riippuen keksittävä uusia tapoja ja innovaatioita pysyäkseen mukana maailman pyörytyksessä. Joiltain osin muiden tilojen eläintulokset tulevat varmasti tulevaisuudessa parantumaankin.

Tilalla tapahtuneiden monien muutosten vuoksi tilan eläinten kasvu- ja kasvatustulokset ovat muokkautuneet vuosien aikana monia kertoja. Kaikista analyyseistä päätellen muutokset ovat menneet myös positiiviseen suuntaan. Tilalla tehdyt muutokset ovat eläinten tulosten kehittymisen kannalta olleet järkeviä ja niillä on saatu hyviä tuloksia aikaan. Laajennukset ovat lisänneet tilan työmäärää, mutta esimerkiksi ruokinnan muutosten vuoksi työmäärää on saatu myös vähenemään. Tulevaisuudessa tilalla tapahtuvia muutoksia suunniteltaessa on muistettava pitää työaika järkevänä, ja yrittää suunnitella työketteruutta ja toimintatapoja niin, että ihmistyö ei tule suurissa määrin lisääntymään.

Laajennusten ja ruokinnan tuomia muutoksia vertailemalla voidaan todeta, että ruokinta on ollut yksittäisenä tekijänä suuremmassa roolissa, kuin laajennukset. Ruokin-

nassa yksittäisillä asioilla on voitu vaikuttaa eläinten kasvuun ja kokoon. Laajennusten kohdalla vaikuttavana tekijänä on ollut suurempi kokonaisuus ja enemmän tekijöitä kuin ruokinnassa. Aineistoa olisi voinut käsitellä loputtomiin ja työn rajausta oli tärkeää, sillä muuten työ olisi saattanut levitä liian laajaksi.

Tutkimuksissa selvinneet tulokset olivat jokseenkin odotettavia ainakin sen osalta, että positiivista kehitystä on tapahtunut. Kuitenkin joidenkin muutosten kohdalla niiden tuoman kehityksen suuruus yllätti. Vaikka tässä tutkimuksessa on muistettava, että tutkitut laajennukset ja ruokinnan muutokset eivät yksistään ole vaikuttaneet kehitykseen, on niillä silti ollut suuri osa siihen. Tutkimusta voidaan jatkossa hyödyntää uusien investointeja tehdessä ennustamaan tulevia muutoksia tuloksissa ja näin varautua niihin. Myös muut tilat pystyvät tutkimuksen avulla hieman ennakoimaan omilla tiloillansa tapahtuvia muutoksia investointeja tehdessä. Vaikkakin pitää muistaa, ettei tilojen tuloksia pysty täysin virheettömästi vertaamaan toisiinsa. Ei siis voida varmaksi sanoa, että kun tehdään tämä investointi niin tilan tulokset parantuvat, vaan voidaan antaa hyviä suuntaviivoja.

Ruokinnan muutosten vaikutusta voidaan siis pitää hyvin tärkeänä Mäntyniemen tilan kehityksessä. Samalla kun ruokinta on kehittynyt, ovat kuitenkin rehut kehittyneet ja laadultaan parantuneet. Tämä osaltaan myös tuo ruokinnan muutoksia vielä selkeämmin esille. Seosrehuruokintaan siirtyminen on ollut tilalle muutenkin tärkeä ja järkevä ratkaisu. Samalla kun eläinten ruokintaan menevä aika on lyhentynyt, on eläimistä saatava hyöty, eli teuraspaino kasvanut ja ruokintapäivät vähentyneet. Nyt siis saadaan enemmän pienemmällä työmäärällä.

## **10 POHDINTA**

Opinnäytetyöprosessi tuntui varsin pitkältä, ja toisinaan hyvinkin tahmealta lähinnä siksi, että tein melkein saman aineiston puitteissa toisenkin laajan selvityksen. Nyt kuitenkin nämä kaksi kokonaisuutta täydentävät toisiaan ja vuosien 1987-2014 Mäntyniemen tilan tuloksista on saatavilla mielenkiintoinen katsaus. Näin laajan aineiston kanssa painiessa on usein tullut mieleen, että ehkä helpommallakin olisi päässyt ja,

että ehkä olisi ollut mielekkäämpää tehdä jokin käytännön tutkimus. Toisaalta oli hyvin mielenkiintoista saada tutkia tilan tietoja pitkältä ajalta ja saada myös käsitys Suomalaisesta naudanlihantuotannosta suuremmassakin kaavassa.

Työn tekeminen eteni kolmen suuren kokonaisuuden kautta. Suurin osa aineistosta oli jo valmis kun aloitin opinnäytetyötä. Kuitenkin puuttuvien tietojen taulukointi ja taulukoiden avaus kuvaajiksi oli yksi suuri osuus. Ennen taulukointia piti kerätä ja kirjoittaa tietoperusta, ja tietoperustan jälkeen alkoi itse opinnäytetyön ja analyysien kirjoittaminen. Jokaisessa osuudessa vaikeinta oli vauhtiin pääsy. Kun ensimmäiset tuskaiset päivät oli ohitettu, sujui tekeminen ongelmitta. Kuitenkin aina uuden osan aloittaminen tuotti pieniä ongelmia ja motivaation etsiskelyä tarvittiin useinkin. Kokonaisuutena työ edistyi lähes aikataulussa ja siitä tuli sellainen kuin suunnitelmissa se alusta asti on ollut.

## Lähteet

Aavikko, J., Holmström, M-H., Herlin, A., Jahkola, P., von Limburg-Stirum, M., Mahlamäki, K., Numminen, J., Ojala, M., Puntila, M-L., Ritala, J., Saloniemi, H. & Vehmaan-Kreula, E. 1987. Lihakarjan kasvatusta. Toim. Sirén, R. & Soveri, R. Keuruu: Otava.

Huhtanen, P. 1987. Lihanautojen nurmirehuruokinnan täydentäminen. Julkaisussa Uusi maatilatieto: toimiva ja tuottava maatila. Helsinki: Kirjayhtymä. 183-187.

Huuskonen, A. & Lunki, S. 2008. Ohraa vai kauraa väkirehuksi sonneille? Artikkel. Maaseudun tiede 2, 14.

Huuskonen, A. 2005. Tarvitseeko sonni lisävalkuaisista? Artikkel. Koetoiminta ja käytäntö 2, 11.

Huuskonen, A. 2006. Lihanautojen ravinnontarve, rehut ja ruokinta. Julkaisussa Naudanlihan tuotanto. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino, 60-98.

Huuskonen, A. 2009. Seosrehua sonneille. Artikkel. Nauta 2, 42-43.

Huuskonen, A. 2010a. Lihanauttilojen taloudellinen tilanne Suomessa ja vertailu-maissa. Kehitystä naudanlihan tuotantoon I. MTT raportti. Viitattu 5.10.2015  
<http://www.mtt.fi/mttkasvu/pdf/mttkasvu9.pdf>

Huuskonen, A. 2010b. Maitorotuisten sonnien energia- ja valkuaisruokinnan tarkentaminen. Maaninka: Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, kotieläintuotannon tutkimus.

Huuskonen, A. 2011. Rotuerot kasvu- ja teurasominaisuuksissa – teurasaineistojen kertomaa. Loppukasvatustilojen koulutuspäivä. MTT. Kotieläintuotannon tutkimus. Viitattu 2.6.2015.  
[https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopaikka/Naudanlihan tuotanto/Rotuerot%20kasvu-%20ja%20teurasominaisuuksissa%20-%20teurasaineistojen%20kertomaa.pdf](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopaikka/Naudanlihan%20tuotanto/Rotuerot%20kasvu-%20ja%20teurasominaisuuksissa%20-%20teurasaineistojen%20kertomaa.pdf)

Huuskonen, A., Hämäläinen, H. & Kärkkäinen, L. 2014. Lypsykarjatiloiden siemennys-päätökset ratkaisevat – siemenen lajittelu vaikuttaa naudanlihan tuotantoon. Artikkel. KMVET 5, 24-28.

Huuskonen, A., Khalili, H. & Joki-Tokkola, E. 2008. Need for protein supplementation in the diet of growing dairy bulls fed total mixed ration based on moderate digestible grass silage and barley. Artikkel. Agricultural and food science 17, 109-120.

Huuskonen, A., Pesonen, M., Kämäräinen, H. & Kauppinen, R. 2013. Maito-liharisteytyksillä tehoa tuotantoon. Artikkel. Nauta 5, 45-47.

Huuskonen, A., Pesonen, M., Kämäräinen, H. & Kauppinen, R. 2013. A comparison of purebred holstein-friesian and Holstein-friesian x beef breed bulls for beef production and carcass traits. Artikkel. *Agricultural and food science* 22, 262-271.

Huuskonen, A., Pihamaa, P., Khalili, H., Joki-Tokkola, E., Kiljala, J. & Pietola, K. 2006. MTT. Viitattu 29.5.2015. <http://www.smts.fi/esit06/1803.pdf>

Huuskonen, A., Rantakangas, A., Kokkonen, J., Kauppinen, R., Kainulainen, P., Lindberg, H., & Suhonen, P. 2004. Liharotusiemennykset osana lypsylehmien uudistusstrategiaa. Jokioinen: MTT.

Jenkins, K. H. 2010. Feed value of alternative crops for beef cattle. Julkaisu. Institute of Agriculture and Natural Resources. University of Nebraska-Lincoln. Viitattu 29.5.2015. <http://extensionpublications.unl.edu/assets/pdf/g2036.pdf>

Juga, J., Maijala, K., Mäki-Tanila, A., Mäntysaari, E., Ojala, M. & Syväjärvi, J. 1999. Kotieläinjalostus. Suomen Kotieläinjalostusosuuskunta. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino.

Kiesilä, O. 2013. ProAgrian lihanautaneuvojan työkaluja. Opinnäytetyö. Savonia ammattikorkeakoulu. Viitattu 29.5.2015. [http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/58527/kiesila\\_outi.pdf?sequence=1](http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/58527/kiesila_outi.pdf?sequence=1)

Korhonen, T., Toivonen, M., Niemi, J., Manninen, M., Huhta, H., Virkajärvi, P., Joki-Tokola, E., Suvitie, M., Puntila, M-L., Röpelin, A., Kapuinen, P. & Lätti. 1994. Naudanlihan tuotannon kehittäminen. Naudanlihan tuotannon edistämiprojektin loppuraportti. Toim. Korhonen, T. & Toivonen, M. Yliopistopaino.

Liharotusiemennysten käyttömahdollisuuden lypsykarjatiljoilla. N.d. MAILI-hanke. Maili-tietokortti nro 5. Viitattu 4.6.2015. [https://maili.savonia.fi/images/SAVONIA-MAILI\\_tietokortti\\_5\\_A4\\_2014.pdf](https://maili.savonia.fi/images/SAVONIA-MAILI_tietokortti_5_A4_2014.pdf)

Lypsykarjaan perustuvan naudanlihan tuotannon lisääminen. N.d. MAILI-hanke. Maili-tietokortti nro 7. Viitattu 4.6.2015. [https://maili.savonia.fi/images/SAVONIA-MAILI\\_tietokortti\\_7\\_A4\\_2014.pdf](https://maili.savonia.fi/images/SAVONIA-MAILI_tietokortti_7_A4_2014.pdf)

Maijala, K. 1976. Eläinainees – tuotannon perusta. Julkaisusta Tuottava maa 3: kotieläintuotanto. Helsinki: Yhteiskirjapaino, 204-227.

Makkonen, M. 1972. Nautakarjaoppi. Rauma: Länsi-Suomen kirjapaino.

McDonald, P., Edwards, R. A., Greenhalgh, J. F. D. & Morgan, C. A. 2002. Animal nutrition. Edinburgh: Longman.

Mäki-Tanila, A. & Rainio, V. 1987. Jalostuksen tavoitteet ja uudet menetelmät. Julkaisussa Uusi maatilatieto: toimiva ja tuottava maa. Helsinki: Kirjayhtymä. 132-155.



- Määrällinen tutkimus. n.d. Koppa. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 1.9.2015  
<https://koppa.iyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/maarallinen-tutkimus>
- Hietikko, P., Huhtanen, P., Huuskonen, A., Karttunen, J., Knuuttila, J., Kyntäjä, J., Lampinen, K. & Laurinen, P. 2004. Nauta- ja sikatilan ruokintastrategia. ProAgraria Maaseutukeskusten liitto. Toim. Puumala, L., Yliaho, M. & Teräväinen, H. Keuruu: Otavan kirjapaino.
- Nisula, H. 1981. Tuloksia lihanautojen risteytys- ja ruokintakokeista. Ruukki: MTT. Pohjois-pohjanmaan koeaseman tiedote. Viitattu 2.6.2015.  
[http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/439639/PP\\_ka\\_tiedote\\_11.pdf?sequence=1](http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/439639/PP_ka_tiedote_11.pdf?sequence=1)
- Pihamaa, P., Juntti, L., Huuskonen, A., Kiljala, J., Joki-Tokkola, E. & Pietola, K. 2004. Helsinki: MTT. Viitattu 29.5.2015.  
<http://www.smts.fi/MTP%20julkaisu%202004/posterit04/mt07.pdf>
- Pohto, A. 2013. Lihaluujauho tunnistetaan nyt eläinlajeittain. Artikkel. Maaseudun tiede 4, 14.
- Putkonen, E. 1991. Ruokinnan elementit. Artikkel. Keski-Suomen lihanautakerhon ja sikatalouskerho Indexin vuosijulkaisu. Keski-Suomen lihalehti, 15-16.
- Putkonen, E. 1994. Rehujen tutkiminen, avain ruokinnan suunnittelulle. Artikkel. Keski-Suomen lihanautakerhon vuosijulkaisu. Keski-Suomen lihanauta-lehti, 16.
- Salo, M-L. 1976. Vilja kelpaa kaikille. Julkaisussa Tuottava maa 3: kotieläintuotanto. Helsinki: Yhteiskirjapaino, 139-149.
- Sirkko, K. 2013. Käytä huoletta liharotua. Artikkel. Nauta 4, 26-27.
- Syrjälä, L. 1976. Valkuaistäydennyksen tarve. Julkaisussa Tuottava maa 3: kotieläintuotanto. Helsinki: Yhteiskirjapaino, 150-156.
- Turkki, A. 1987. Kotieläintuotannon sovittaminen rehuntuotantoon. Julkaisussa Uusi maatilatieto: toimiva ja tuottava maatila. Helsinki: Kirjayhtymä, 157-158.
- Vehkaoja, S., Jokinen, M., Herva, T., Halkosaari, P., Sonninen, R., Eeli, K. & Alatalo, J. 2005. Suunnitelmallinen naudanlihantuotanto. Kauhavan kirjapaino.
- Veijonen, P-L. 1979. Kotieläinjalostuksen perusteet. Keinosiemennysyhdistysten liitto. Järvenpää: Lehtikarin kirjapaino.

## Liitteet

### Liite 1. Luokkavälit

Välityspainoluokka		Teuraspainoluokka		Myyntihintaluokka	
kg	Luokka	kg	Luokka	€	Luokka
30-34,9	1	0-99,9	1	0-499,9	1
35-39,9	2	100-109,9	2	500-599,9	2
40-44,9	3	110-119,9	3	600-699,9	3
45-49,9	4	120-129,9	4	700-799,9	4
50-54,9	5	130-139,9	5	800-899,9	5
55-59,9	6	140-149,9	6	900-999,9	6
60-64,9	7	150-159,9	7	1000-1099,9	7
65-69,9	8	160-169,9	8	1100-1199,9	8
70-74,9	9	170-179,9	9	1200-1299,9	9
75-79,9	10	180-189,9	10	1300-1399,9	10
80-84,9	11	190-199,9	11	1400-1499,9	11
85-89,9	12	200-209,9	12	1500-1599,9	12
90-94,9	13	210-219,9	13	1600-1699,9	13
95-99,9	14	220-229,9	14	1700-1799,9	14
100-104,9	15	230-239,9	15	1800-1899,9	15
105-109,9	16	240-249,9	16	1900-1999,9	16
110-114,9	17	250-259,9	17	2000-2099,9	17
115-119,9	18	260-269,9	18	2100-2199,9	18
120-124,9	19	270-279,9	19	2200-2299,9	19
125-129,9	20	280-289,9	20	2300-2399,9	20
130-134,9	21	290-299,9	21	2400-2499,9	21
135-139,9	22	300-309,9	22	2500-2599,9	22
140-144,9	23	310-319,9	23	2600-2699,9	23
145-149,9	24	320-329,9	24	2700-2799,9	24
150-154,9	25	330-339,9	25	2800-2899,9	25
155-	26	340-349,9	26	2900-2999,9	26
		350-359,9	27		
		360-369,9	28		
		370-379,9	29		
		380-389,9	30		
		390-399,9	31		
		400-409,9	32		
		410-419,9	33		
		420-429,9	34		
		430-439,9	35		
		440-449,9	36		
		450-459,9	37		
		460-469,9	38		
		470-479,9	39		
		480-489,9	40		
		490-499,9	41		
		500-509,9	42		
		510-519,9	43		
		520-529,9	44		
		530-539,9	45		
		540-549,9	46		

## Liite 2. Luokkavälit

Ostohintaluokka		Ruokintapäiväluokka		L.päiväkasvuluokka	
€	Luokka	pv	Luokka	g	Luokka
0-59,9	1	0-299,99	1	0-99,99	1
60-69,9	2	300-399,99	2	100-199,99	2
70-79,9	3	400-409,99	3	200-249,99	3
80-89,9	4	410-419,99	4	250-299,99	4
90-99,9	5	420-429,99	5	300-349,99	5
100-109,9	6	430-439,99	6	350-399,99	6
110-119,9	7	440-449,99	7	400-449,99	7
120-129,9	8	450-459,99	8	450-474,99	8
130-139,9	9	460-469,99	9	475-499,9	9
140-149,9	10	470-479,99	10	500-524,99	10
150-159,9	11	480-489,99	11	525-549,99	11
160-169,9	12	490-499,99	12	550-574,99	12
170-179,9	13	500-509,99	13	575-599,99	13
180-189,9	14	510-519,99	14	600-624,99	14
190-199,9	15	520-529,99	15	625-649,99	15
200-209,9	16	530-539,99	16	650-674,99	16
210-219,9	17	540-549,99	17	675-699,99	17
220-229,9	18	550-559,99	18	700-724,99	18
230-239,9	19	560-569,99	19	725-749,99	19
240-249,9	20	570-579,99	20	750-774,99	20
250-259,9	21	580-589,99	21	775-799,99	21
260-269,9	22	590-599,99	22	800-824,99	22
270-279,9	23	600-609,99	23	825-849,99	23
280-289,9	24	610-619,99	24	850-874,99	24
290-	25	620-629,99	25	875-899,99	25
		630-639,99	26	900-924,99	26
		640-649,99	27	925-949,99	27
		650-659,99	28	950-974,99	28
		660-669,99	29	975-999,99	29
				1000-	30