




**Roduista  
ja  
rotujen eroista**

Neuvojakoulutus  
21.08.2014 Faba  
Maiju Pesonen

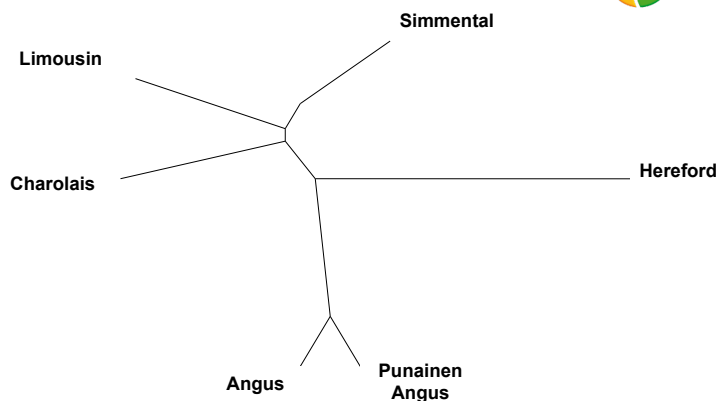


**Otsikon alla:**

- Rodut: ulkomaalaisia ja kotimaisia tutkimuksia
- Rotujen erojen anatomiaa
- Rodun vaikutus emojen tuotanto-ominaisuuksiin
- Rodun vaikutus loppukasvatukseen
- Rodun vaikutus ruhon- ja lihan laatuun

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

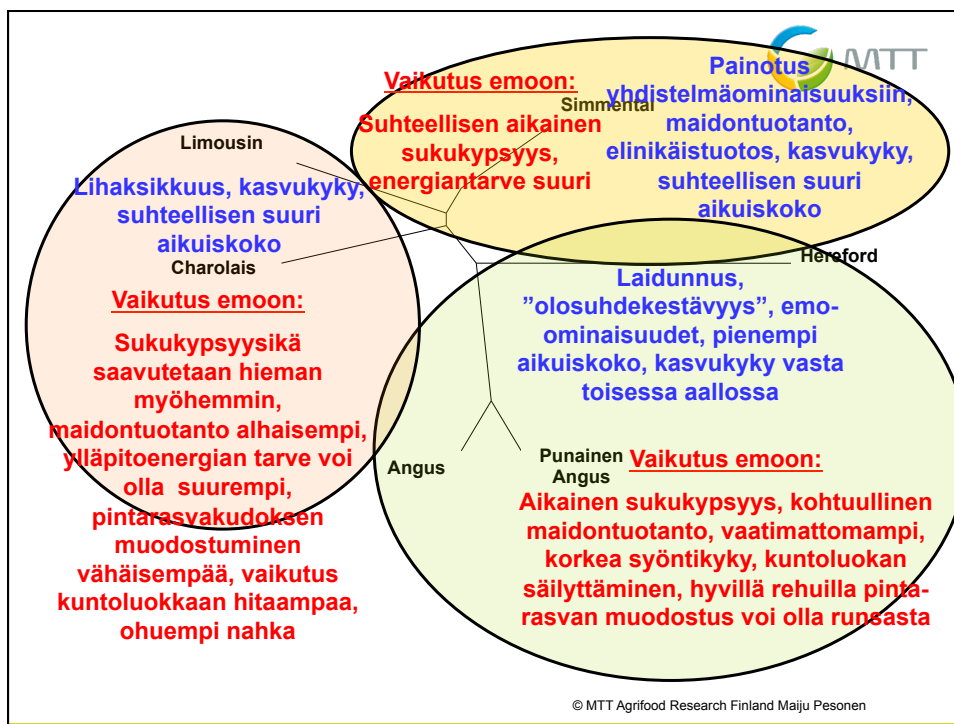
## Historia painolastina vai etuna?



Kuehn ym. 2008

- 52000 geenimarkkeria ja näiden etäisyydet eri roduissa
- Mannereurooppalaiset rodut 2 x lähempänä toisiaan kuin ns. brittiläiset rodut
- Huomio hereford yhtä kaukana anguksesta ja charolaisesta
- Erityinen **hyöty risteytyksissä, mutta risteytyksissä kaikki vaihtelut kasvavat**

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen



© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Rotuominaisuudet ovat erilaisia

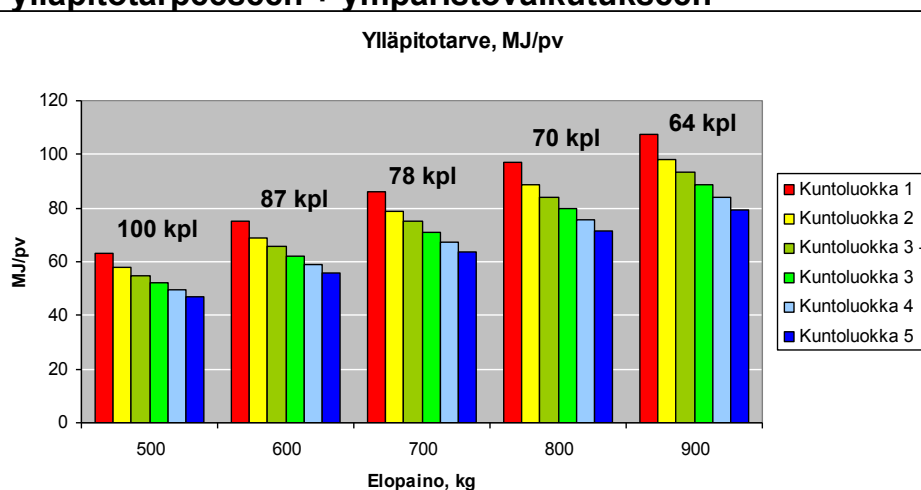


	Ab	Ba	Ch	Hf	Li	Si
Syöntikyky	+++	+	++	++(+)	+(+)	++
Aikuiskoko	+(+)	+++	+++	++	++(+)	+++
Kasvunopeus	+++	+(+)	+++	++	++	+++
Rehun käyttökyky, alhainen väkirehu %	+++	+	+(++)	+++	+	++(+)
Rehun käyttökyky, korkea väkirehu %	+	+++	+++	+(+)	+++	++(+)
Ruhon lihakkuus	+	+++	++(+)	+	+++	++(+)
Ruhon rasva	+++	+	+	++(+)	+	++
Luiden osuus	+	Ei tietoa	+++	++	+(+)	+++

+++ = suuri, nopea, ++ = kesinkertainen, + = pieni, hidas

Coleman ym. 1993, Dufey ym. 2002, Wheeler ym. 2005, Barton ym. 2006, Bonesmo ym. 2010, Phillips 2010

## Kuntoluokka ja koko vaikuttaa emolehmän ylläpitotarpeeseen + ympäristövaikutukseen



- Yhden kuntoluokan nostamiseen tarvitaan 4095-5265 MJ = 1100-1400 kg ravintoarvoltaan hyvää säilörehua
- Maidontuotantomäärä= 2 kg maitoa lisää kuiva-aineen syöntiä 2,5 kg/päivässä tuotantovaiheesta riippumatta

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Koko, kuntoluokka ja ympäristö



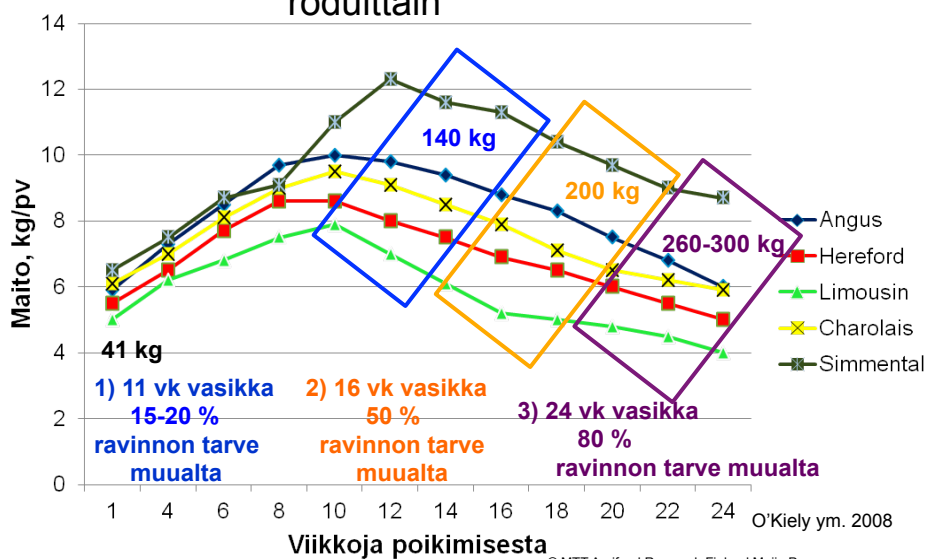
### Ympäristöllisesti emolehmätuotannon haasteita ovat (Gerber

ym. 2013):

- 1) **Matala ylläpitotarve**
  - 2) **Ylläpitoajan rehujen korkea NDF-pitoisuus**
  - 3) **Sulava, runsaasti ravinteita sisältävä laidunnurmi**
- Ympäristön kannalta edullista on hyvä tuotannontaso
  - **Kooltaan kookkaampi eläin syö kuiva-ainetta enemmän**
    - Syönti muodostuu **eläimen elopainon** (metabolisen painon) ja **rehun sulavuuden** mukaan
    - Suurempi syönti määrä merkitsee **enemmän tuotettua sontaa**, joka merkitsee enemmän vaadittua **lannanvarastointitilaa** ja **levityspinta-alaa**
  - **Jos emolla ei ole kuntoluokan nostotarvetta ja hyvää maidontuotantoa hyvällä sulavalla laitumella**
    - **Ravinnepestöt muodostuvat suuriksi, joka kuormittaa ympäristöä**

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Emojen maidontuotantomäärä ja maidontuotantokäyrän muoto vaihtelee roduittain



## Tuotantovaihe vaikuttaa emolehmän syöntiin



### 1. Ylläpitokaudella

- Emo pystyy syömään kuiva-ainetta **1,4 - 1,6 %** elopainostaan, käytettäessä **heinää** tai **säilörehua D-arvo noin 600 g/kg ka**

### 2. Tiineyden viimeiset kuukaudet syönti laskee

- Syönti noin **1,2 %** kuiva-ainetta elopainosta, **jos rehua ei vaihdeta**

### 3. Maidontuotantokaudella emolehmän syöntikyky huipussaan, käytettäessä **säilörehua D-arvo yli 630 g/kg ka**

- Syönti noin **2,0 - 2,5 %** kuiva-ainetta elopainosta
- ✓ Myöhäänkin korjatulla apilaa sisältävällä säilörehulla emojen syönti on noin 2 % elopainosta
- ✓ **Virhekäyminen, heikko säilönnällinen laatu** vähentää emojenkin syöntiä!

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Karkearehujen jakaminen D-arvon mukaan oikealle kohderyhmälle



Syöntikyky, % elopainosta	Erittäin heikko sulavuus D-arvo <520 g/kg ka	Heikko sulavuus D-arvo >540 g/kg ka	Kohtalainen karkearehu D-arvo >580 g/kg ka	Hyvälaatuinen karkearehu D-arvo >650 g/kg ka
Tiineet hiehot	0,7	1,0	1,6-1,8	2,5-3,0
Emot ylläpitokausi	0,9	1,4-1,6	1,8-2,0	2,3-2,6
Emot maidontuotantokausi	1,0	1,6-1,8	2,0-2,4	2,5-3,0

- **Tilakohtaista vaihtelua ja rotukohtaista rehujen maittavuudessa**
- **Kuntoluokka vaikuttaa**, jos nousee hyvin yli kl 3,0 (laskee syöntiä)
  - Laidunkauden kokonaissyönti noin 2,6-2,7 % elopainosta
- Jos eläimet laihtuvat syönti on korkeampi, lähennellään 3,0 % elopainosta
- Vasikoiden keskimääräinen syönti noin 4 kg ka/päivä (1,5...7 kg ka/pv), jos vieroitus syyskuun lopulla

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

### Käytännössä emon syönti ja energiansaanti

✓ Emo 800 kg  
 ✓ Kuntoluokka 3  
 ✓ Kolme kertaa poikunut  
 ✓ Maito noin 8 kg/pv

**Energiantarve, MJ/päivä:**  
 ➤ Ylläpito: 77,5  
 ➤ Tiineyden viimeinen kk: 101  
 ➤ Imetys: 119

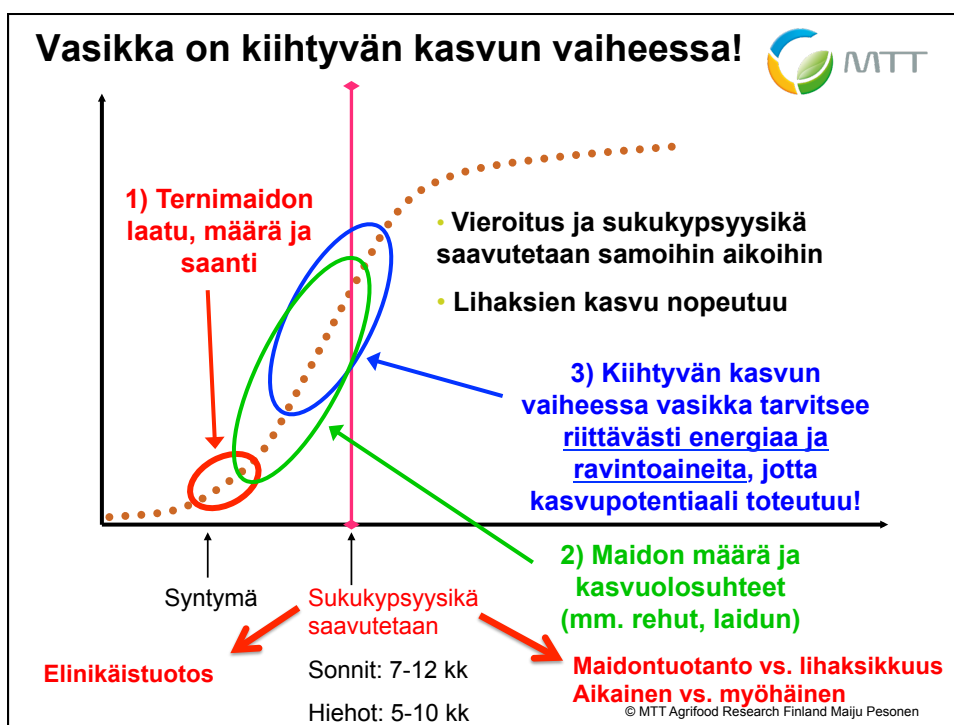
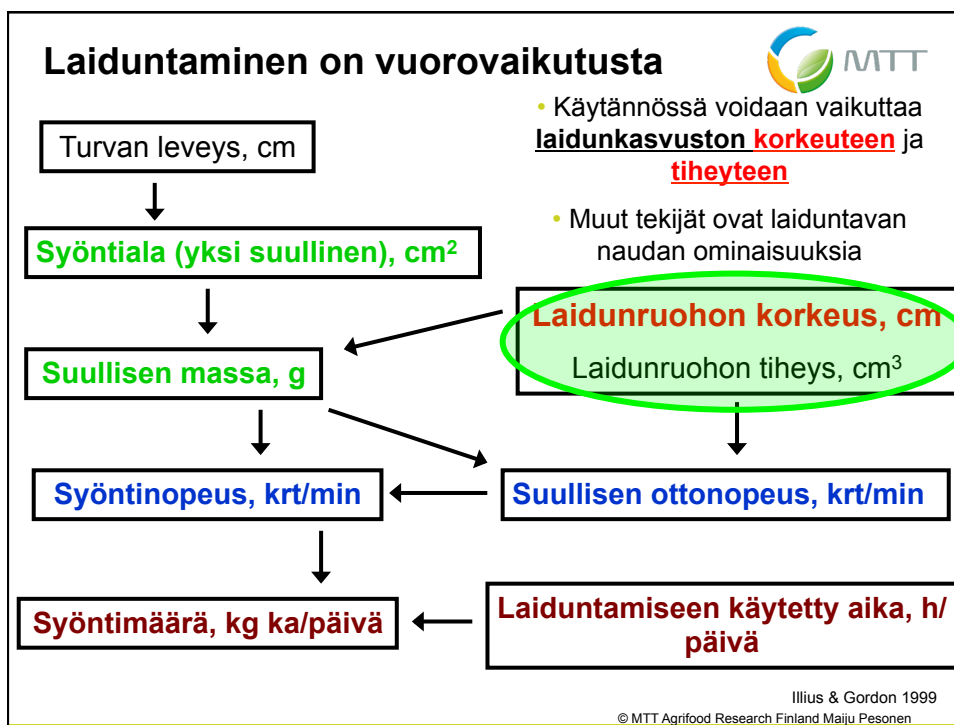
D-arvo, g/kg ka	Tuotantovaihe: maksimisyönti kg ka/päivä			Energiansaanti, MJ/pv		
	Ylläpitokausi 1)	Tiineyden viim. kk 2)	Imetys 3)	1)	2)	3)
<520 olki/kuloheinä	7,2	5,6	8	43,2	33,6	48
>540 heinä/myöhään korjattu esr	12	10,4	13,6	97,2	85,9	110,2
>580 myöhään korjattu esr	15,2	13,6	17,6	135,3	121	156,6
>650 apilapit. esr	20	18,4	22,4	220	202,4	246,4

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

### Perimä, oppiminen ja tarve ohjaa

- Suurempi ruokinnallinen tarve lisää nopeuden vaatimusta syöntitapahtumassa, kasvuston tulee olla helposti syötävissä (Hyslop ym. 2011)
- Matalampi tarve antaa aikaa ja enemmän mahdollisuutta
  - ab, hf käyttää enemmän aikaa parempien kasvinosien etsimiseen ja laitumella kävelemiseen (Aharoni ym. 2009)
- Haasteellinen maasto (esim. jyrkkyys, kivisyys) tulee oppia jo vasikkana (Hughes ym. 2001)
- Heikkotuottoisilla alueilla laidunnettaessa ensimmäiseksi kärsii kuntoluokka, hedelmällisyys ja vasikoiden kasvu (Jafner 2009, Mäkelä ym. 2012)

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen



## 8-9 kk saakka uudistushiehojen energian saantia tulisi rajoittaa???



- Tiedetään, että voimakas ruokinta ja sen seurauksena nopea kasvu rasvoittavat utarekudosta ja alentavat maitotuotosta

### **MUTTA uudistushiehojen kasvatuksessa on otettava huomioon:**

- Ensimmäinen poikiminen 24 kk vähentää kasvatuskustannuksia, parantaa elinikäistuotosta, maidontuotantoa ja pienentää ympäristövaikutusta**
- Ranskalaiset, lähinnä li ja ba, hitaasti kasvavina suositus 36 kk??
- ✓ **Vieroituspaino** olisi hyvä olla keskimääräistä korkeampi uudistushiehoiksi valittavilla eläimillä
  - Ruokinta ja kasvutavoite on helpommin toteutettavissa
- ✓ Ka. korkeammilla vieroituspainoilla olevilla lehmävasikoilla hedelmällisyys ominaisuudet paremmat
- ✓ Vieroituksen jälkeen ensimmäiseen poikimiseen keskimääräisen kasvun olisi hyvä olla:
  - Keskikokoiset rodut noin 600-700 g/pv
  - Isot rodut noin 700-800 g/pv

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Uuditushiehojen kasvu ja koko



- ✓ **Uuditushiehon tulisi kasvaa kasvupotentiaalinsa mukaan**
  - Poikimavaikeuksien riski huomattava, jos hieho kasvanut heikosti geneettiseen kokoonsa nähden = **OIKEANLAINEN RUOKINTA!**
- ✓ Hiehon tulisi olla **noin 65 % aikuispainostaan ennen ensimmäistä astutusta**
  - Angus voi olla poikkeus 55 % aikuispainosta riittävä (Ladner ym. 2012)
- ✓ **Ensimmäinen poikiminen 85 % aikuispainosta saavutettuna**

Aikuis paino, kg	Astutus paino, kg	Poikima paino (24 kk), kg	Vieroitus paino, kg	Vieroitus ikä, pv	Astutusikä (14-15 kk), pv	Pvt ka.	Kg	Kasvu kg/pv
700	455	595	270	220	425	205	185	0,90

- Jos hiehoille käytetty karkearehu on noin D-660 g/kg ka, RV yli 130 g/kg ka tai parempaa

- Viljaa 0,8-2,0 kg/pv (riippuen rodusta)
- Valkuaislisä 0-0,7 kg/pv (rodusta riippuen)

➢ Keskkokoisten rotujen kasvatus onnistuu myös **ilman väkirehua, jos karkearehun laatu tiedetään (yli D-670, RV yllä) + HYVÄT VIEROITUSPAINOT!**

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Hiehon tulisi saavuttaa 65 % aikuispainostaan astutusikään (15 kk) mennessä



Rotu	Aikuis- paino kg	Vieroitus- paino kg	15 kk kg	Tarvittavat kg	Kasvu kg/pv	MJ/pv
Ab	650	280	423	143	0,53	61,6 (5,3)
Hf	700	280	455	175	0,65	66,1 (5,5)
Li	750	275	488	213	0,79	73,2 (6,3)
Si	800	380	520	140	0,52	66,9 (5,7)
Ch	850	370	553	183	0,67	77,5 (6,6)

Aikaa kasvaa 270 päivää = noin 9 kuukautta

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Nuoren eläimen syöntikyky?



- Nuori eläin ei pysty syömään heikkoa karkearehua yhtä paljon kuin vanhempi eläin
- Nuorille eläimille tarjotaan ravintoarvoiltaan hyvää karkearehua
- D-arvo 650-690, jos heikompi karkearehu = tarvitaan väkirehua!
- Tällöin syöntikyky muodostuu 1,6 – 2,5 % elopainosta
- Eläinten yksilöllisessä syöntikyvyyssä paljon vaihtelua
- Nuorille eläimille Ca:P 2:1

Rotu	Vuoden paino, kg	Syönti kg ka	Hyvä esr. D-670, MJ/pv	Heikko esr, D-600	MJ/ saanti	Kaura, kg ka	MJ/pv
Ab	390	6,6	66,9	4,5	40,7	0,5-1,7	61
Hf	402	6,8	69,0	5,1	41,9	0,7-1,8	63,5
Li	430	7,0	70,8	5,2	35,5	2,5-3,0	71,5
Si	470	7,7	77,4	5,9	39,3	1,9-2,3	74,88
Ch	510	8,3	85,9	6,7	43,9	2,3-2,8	89,51

Isot rodut tarvitsevat väkirehulisän herkemmin saavuttaakseen kasvunsa!

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Mistä kestävyys?



**Helpot poikimiset**


**Riittävä maidontuotanto**

**Hyvä syöntikyky**  
**Kunnon säilyttäminen**  
**Hedelmällisyys!**  
 Terveys  
 Hyvä rakenne (runko, jalat, sorkat, utare, vetimet ym.)

**Sopiva luonne**  
**Hyvät emo-ominaisuudet**  
**Sopeutuvuus**

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Poistojen ikäjakaumat



	Ab	Ba	Ch	Hf	Li	Si
kpl	10086	1328	12994	17202	11852	7320
Poistoikä, v	<b>6,5</b>	<b>5,6</b>	<b>6,2</b>	<b>6,5</b>	<b>6,5</b>	<b>6,1</b>
Poistamisen osuus eri ikäryhmissä, %						
Alle 3v.	14	<b>17</b>	<b>15</b>	13	13	<b>16</b>
3-4 v.	15	16	14	14	14	16
4-5 v.	12	15	14	12	13	13
5-10 v.	43	46	44	46	45	44
Yli 10 v.	16	<b>7</b>	<b>12</b>	15	15	<b>11</b>
Keväällä syntyneiden osuus, %	91	88	89	92	86	87

- ✓ Kaikkien rotujen poistoikä hyvin tasainen
- ✓ Eri ikä ryhmien välillä erot pieniä
- ✓ Suurin osa emoista syntyneet keväällä

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Eroja löytyi ikäryhmien poistoista

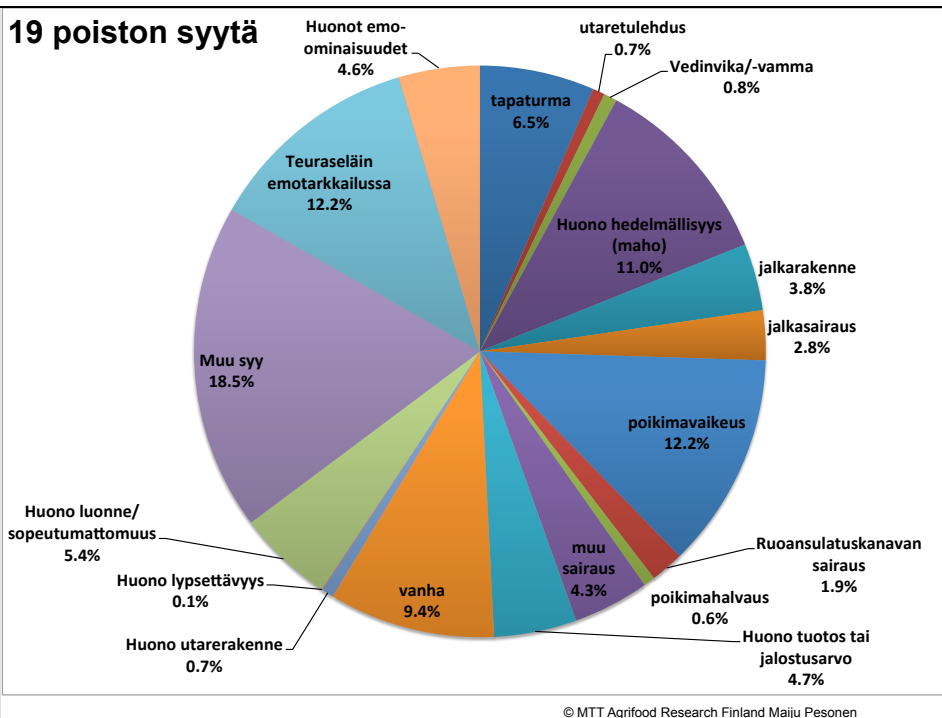


Chi <sup>2</sup> -testi	Ab	Ba	Ch	Hf	Li	Si
Alle 3 v. *o	1423	221	1957	2312	1529	1154
*h	1429	188	1840	2436	1679	1024
3-4 v.	1510	206	1850	2359	1659	1129
	1448	191	1865	2470	1702	1038
4-5 v.	1214	198	1800	2067	1511	923
	1282	169	1650	2186	1506	919
5-10 v.	4307	615	5767	7843	5339	3196
	4439	592	5795	7672	5286	3224
Yli 10 v.	1632	88	1620	2621	1814	828
	1430	188	1842	2438	1680	1025

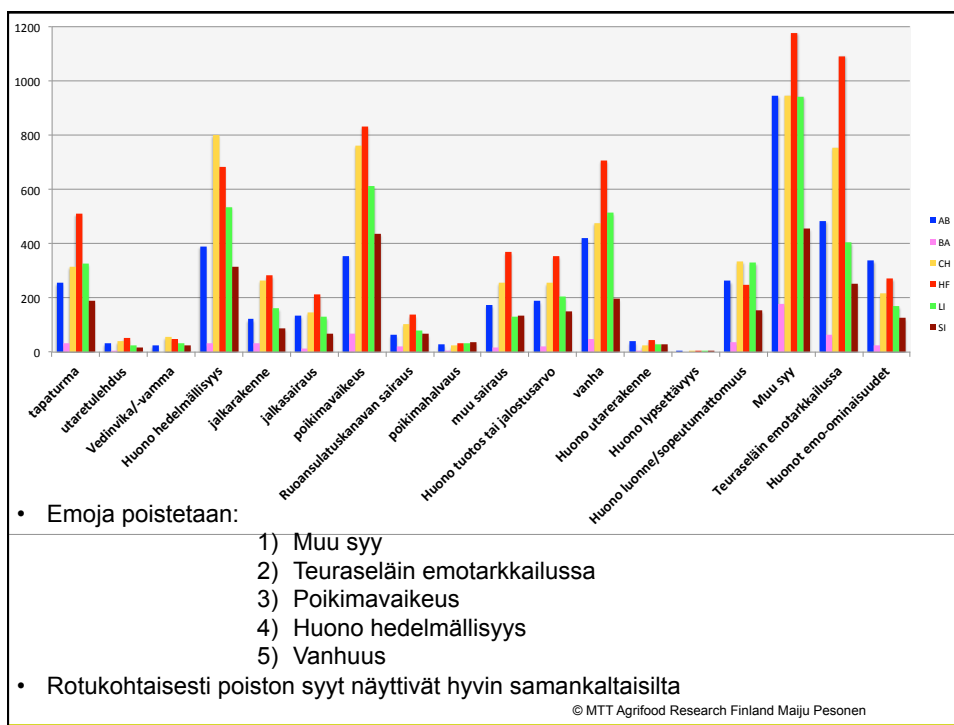
- ✓ Maksimi-ikä keskimäärin: Ab 15,03; Ba 6,26; Ch 17,35; Hf 13,26; Li 13,25; Si 13,44
- ✓ Hf, Li ja osittain Ab poistetaan keskimääräistä vanhempina
- ✓ Ch ja Si keskimääräistä nuorempina

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen


## 19 poiston syytä



© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen



### Eroja kuitenkin löytyi...



Chi <sup>2</sup> -testi	Ab	Ba	Ch	Hf	Li	Si
Hedelmällisyys, %	- 15	<b>- 49</b>	<b>+ 36</b>	- 13	0	+ 6
Jalat, %	- 7	<b>+ 27</b>	+ 16	+ 5	- 10	- 20
Luonnevika, %	<b>+ 43</b>	+ 13	+ 3	<b>- 27</b>	+ 2	- 6
Muu syy, %	+ 22	<b>+ 73</b>	- 5	- 11	+ 4	- 18
Poikiminen, %	<b>- 28</b>	+ 4	+ 14	- 5	+ 2	<b>+ 23</b>
Sairaus, %	- 8	+ 14	+ 9	<b>+ 15</b>	<b>- 31</b>	+ 8
Teuraseläin emotarkkailussa, %	- 4	- 6	+ 15	<b>+ 26</b>	<b>- 32</b>	<b>- 30</b>
Utareongelmat, %	+ 9	<b>- 66</b>	+ 7	- 4	- 13	<b>+ 17</b>
Vanha	+ 7	- 9	- 6	+ 6	+ 11	<b>- 30</b>

✓ Angus-emojen luonne aiheuttaa odotettua enemmän poistoja  
 ✓ Blondi-emojen jalat ja muut syyt aiheuttavat poistoja  
 ✓ Charolais-emoja poistetaan odotettua enemmän hedelmällisyyden takia  
 ✓ Hereford-emoilla sairaus tai teuraseläimeksi muuttuminen aiheuttaa poiston ja Simmental-emoilla poikimavaikeudet

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

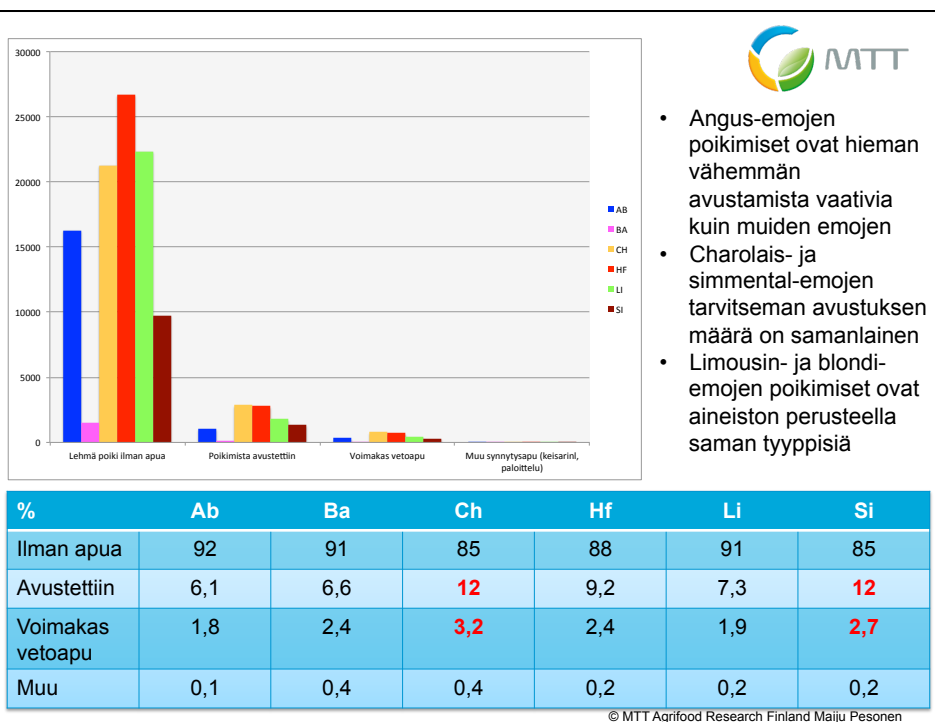
## Poikimistapahtuma

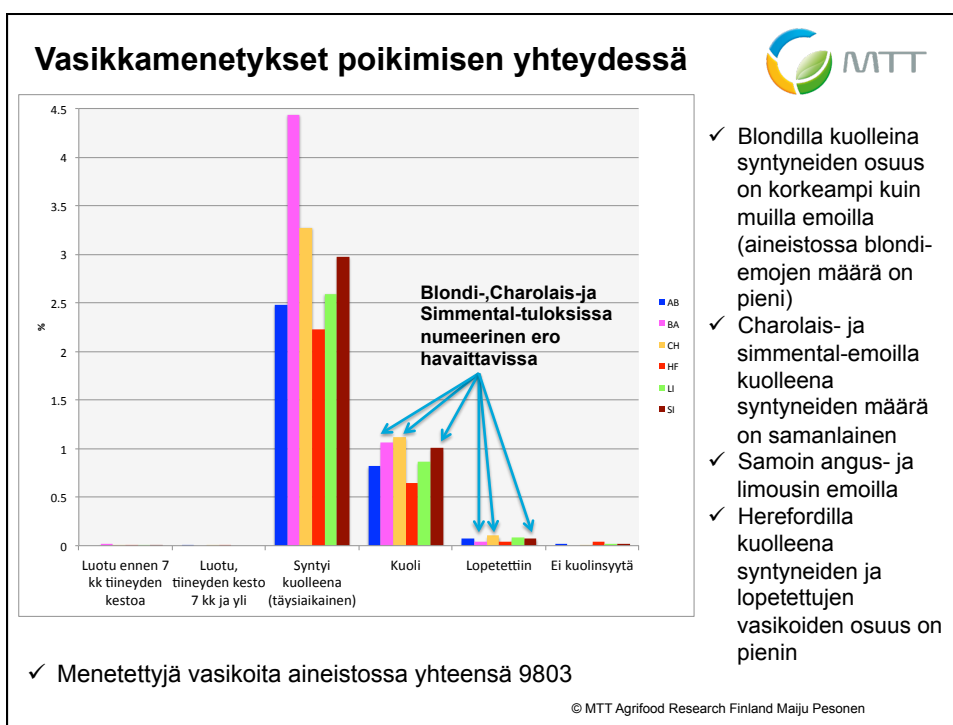
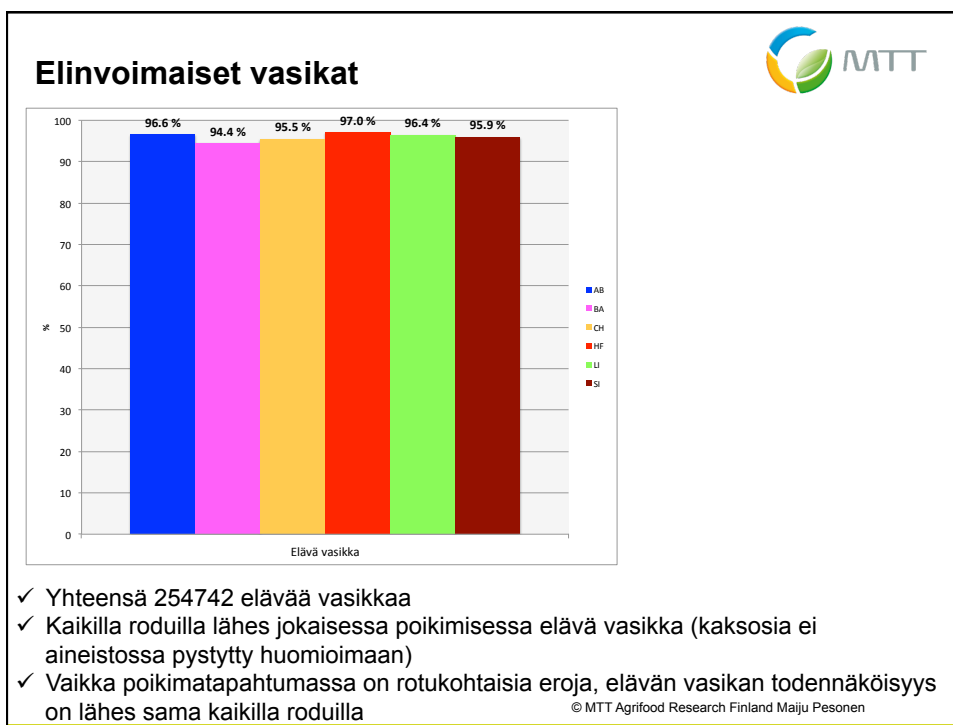


	Ab	Ba	Ch	Hf	Li	Si
lkm	49532	4329	52457	74581	56576	26867
Poikimavaikeus, %						
<b>Ei tiedossa</b>	<b>64,3</b>	<b>61,9</b>	<b>52,3</b>	<b>59,5</b>	<b>56,4</b>	<b>57,4</b>
Ilman apua	32,9	34,5	40,5	35,8	39,5	36,2
Poikimista avustettiin	2,2	2,5	5,5	3,7	3,2	5,1
Voimakas vetoapu	0,6	0,9	1,5	1,0	0,8	1,1
Muu synnytyssapu (keisarinleikkaus yms.)	0	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1

- ✓ Rotujen välillä on ero tietojen määrässä!
- ✓ Charolais-emoilla eniten sekä ilman apua ja avustettuja poikimisia
- ✓ Kaikilla roduilla ei tietoa poikimatapahtumasta kattaa yli puolet aineistosta
- ✓ Kertooko ei tiedossa helpoista poikimisista vai valvomattomuudesta?

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen





## Yhteenvedona: emolehmät ja rodut



### Rotu vaikuttaa:

- ✓ Kokoon, kudosten suhteeseen
- ✓ Syöntikykyyn, syöntikäyttäytymiseen, kasvuun, kuntoluokkaan, ylläpitoenergiantarpeeseen, maidontuotantoon

### Poistojen syyt-aineisto:

- ✓ Keskimääräinen poistoikä emolehmällä on rodusta riippumatta noin 6,5 vuotta
- ✓ Hereford- ja limousin emot poistetaan keskimääräistä vanhempina
- ✓ Charolais- ja simmental-emot keskimääräistä nuorempina

### Poikimishelppeus/vaikeus-aineisto:

- ✓ Anguksen poikimiset ovat keskimäärin helpompia kuin muiden rotujen
- ✓ Charolais- ja simmental emojen poikimiset ovat keskimäärin hieman enemmän avustusta vaativia
- ✓ Herefordin avustettujen poikimisten osuus oli kolmanneksi suurin, kuolleena syntyneiden ja poikimisen jälkeen lopetettujen vasikoiden osuus pienin
  - Poikimisen avustaminen voi parantaa vasikan selviytymistä
  - Elävänä syntyvien vasikoiden osuus on jokaisessa rodussa hyvä

### **Emon todennäköisyys pysyä karjassa pitkään nousee, jos:**

- 1) Poikii helposti**
- 2) Säilyttää hedelmällisyytensä**
- 3) On vaivaton ja ongelmaton sopeutuja**

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen




- **Laidunpinta-alan / emovasikkapari tulisi olla aina yli 0,2 ha**
- **Käytännössä usein tarvitaan koko laidunkaudelle yli 0,8 ha/emovasikkapari**
- **Tuotantopotentiaali määrittää sen, mille laitumelle ja minkälaiselle ruokinnalle eläin kannattaa sijoittaa**

Emolehmien ruokinnan ja laiduntamisen tavoite n:o 1 on **hedelmällisyyden säilyttäminen**

Jotta tämä tavoite toteutuu ja tuotannon ympäristökuormitus pystytään pitämään mahdollisimman pienenä


➤ **Rodun on sovittava tuotantoympäristöönsä parhaalla mahdollisella tavalla**



© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Sisältö

- Mitä on ruohon laatu?
- Mitä on lihan laatu?
  
- Mitä rotuominaisuuksia?
  
- Teurastuloksia ja koetuloksia
- Leikkuusaantoja
  
- Lihansyöntilaatu



© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Taustaksi



### Ruhon laatu on kaupallinen käsite, joka kuvaa ruhon arvoa

Lihan laatu voidaan jakaa aistinvaraiseen, kemialliseen, fysikaaliseen, ravitsemukselliseen, teknologiseen, hygieeniseen ja eettiseen laatuun (Rinne 1996).

### Lihan syöntilaatu on syöntielämys

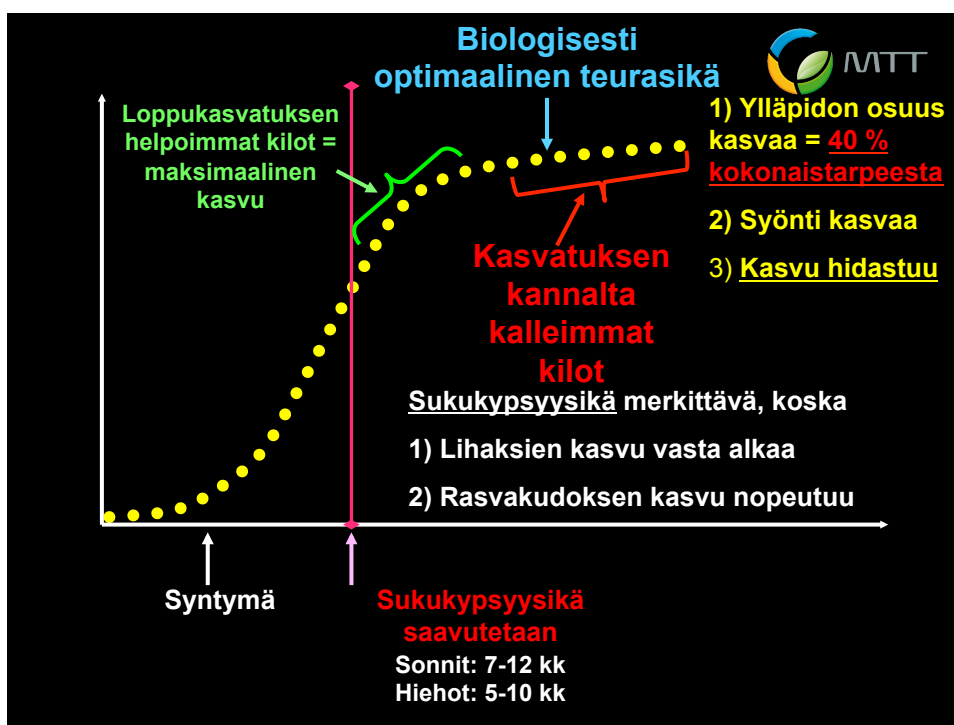
#### 1) Ruhon laatu

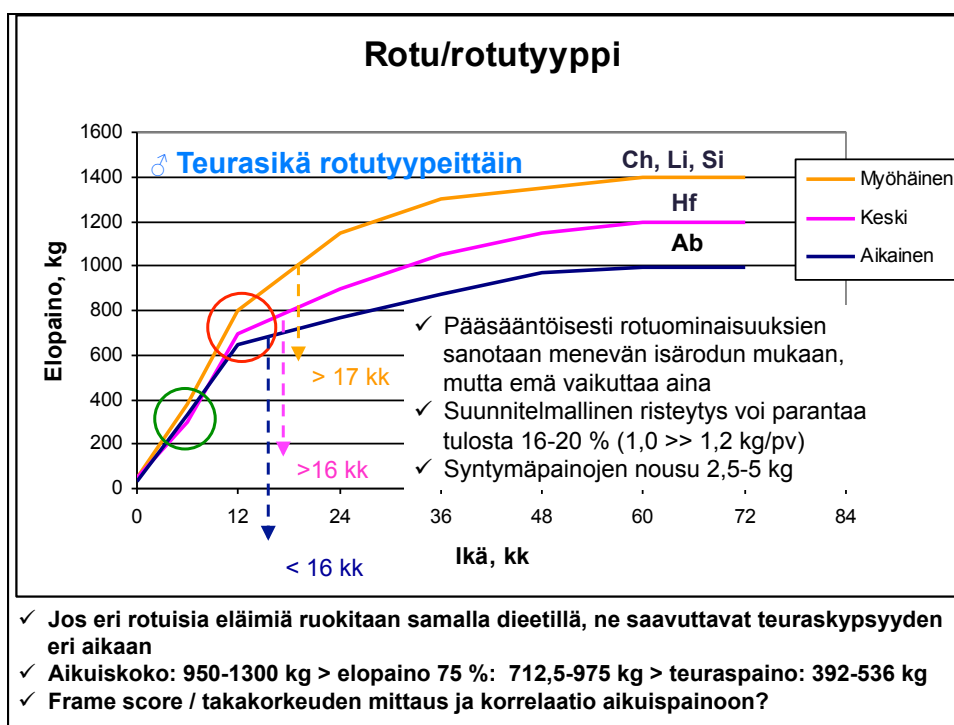
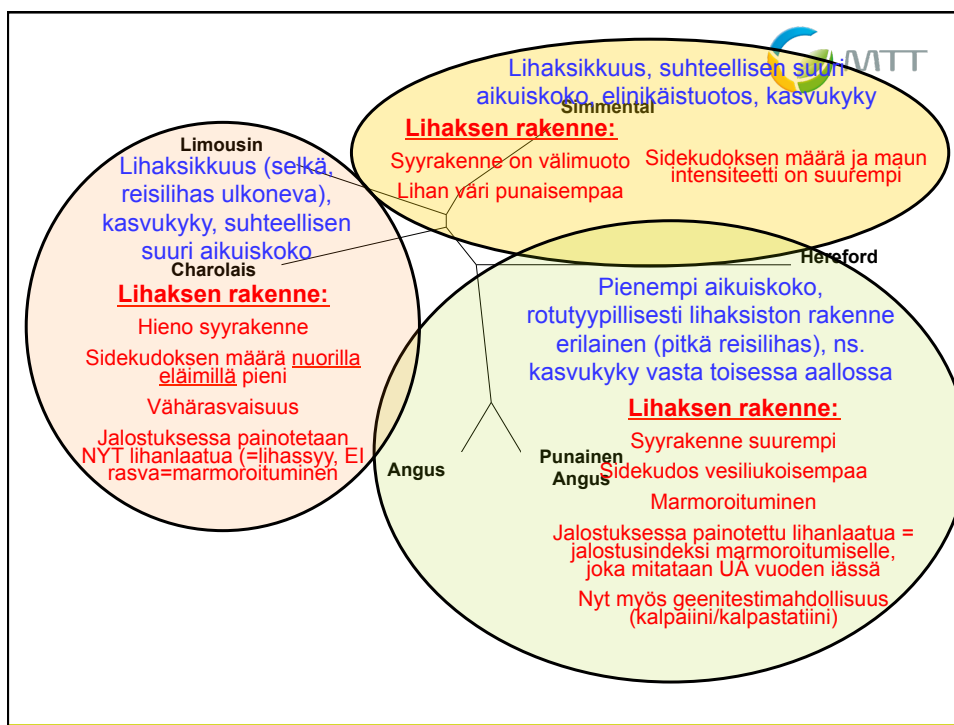
- Teurasprosentti
- Lihakkuus
- Rasvaisuus
- Leikkuusaanto

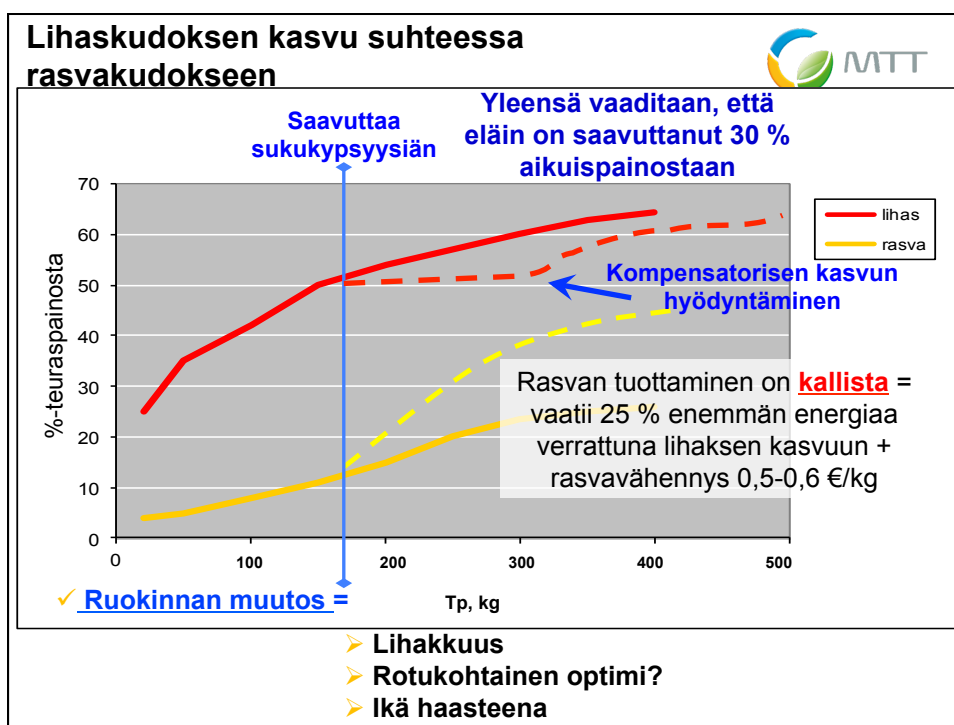
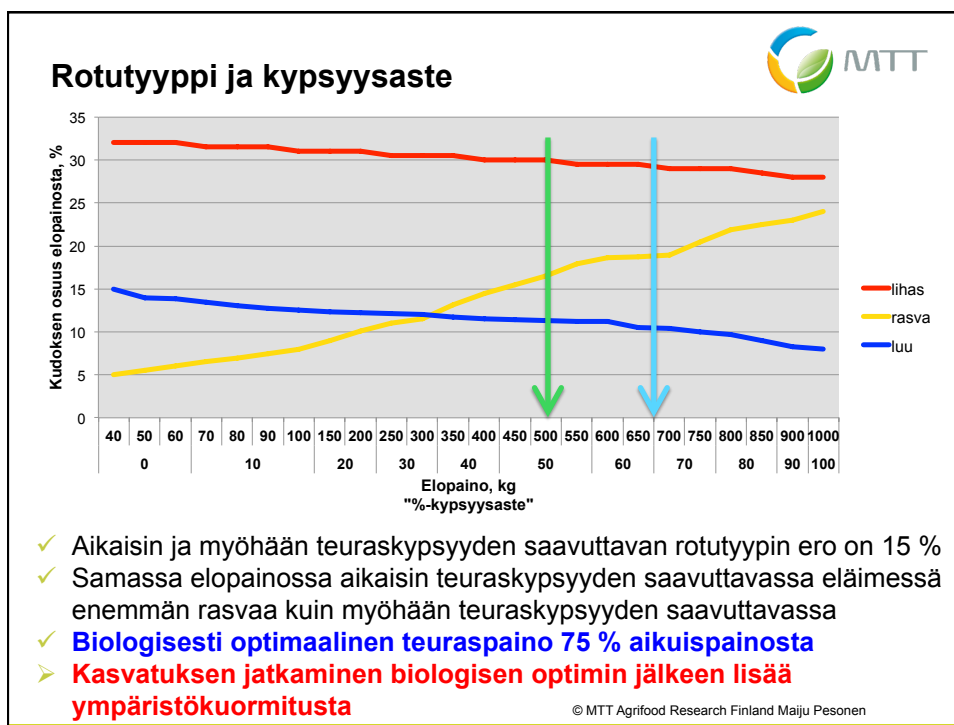
#### 2) Lihan laatu

- Leikkuuvaste (kuvaa mureutta)
- Lihan ja rasvan väri
- pH
- Marmoroituminen (lihaksen sisäinen rasva)
- Aistinvarainen (mureus, mehukkuus, maku)
- Ravitsemuksellinen (mm. rasvahappokoostumus)

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen







## EUROP-luokitus – tavoite R- ja parempi



- Muodostuu 15 lihakuusluokkaa
- **EUROP-luokan ja lihasaannon yhteys 50-75 %**


(Graigie ym. 2012)



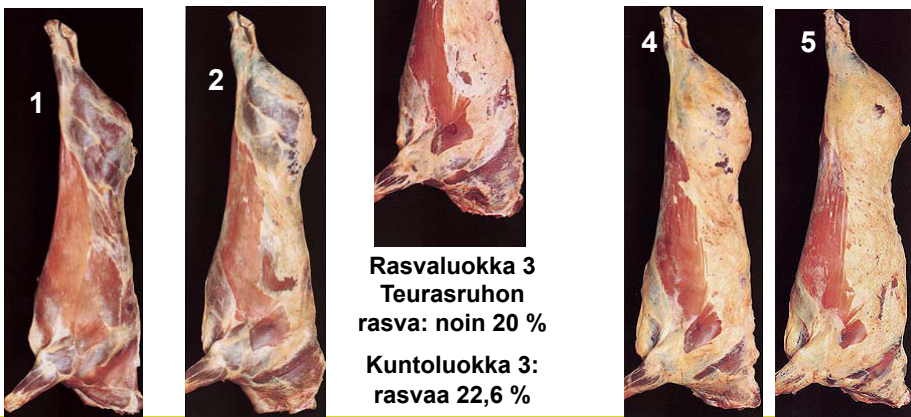
- Teuraspainotavoite liharotuisilla sonneilla yli 400 kg
- Hiehoilla yli 240-250 kg

- Hyvä luokittuminen on pääsääntöisesti tae paremmasta lihan laadusta
- **Alhainen luokittuminen voi olla geneettinen** ominaisuus, ongelma ruokinnassa, ongelma olosuhteissa jne.

## Rasvaluokat 1-5 – vaikuttaa suutuntumaan, maun muodostumiseen



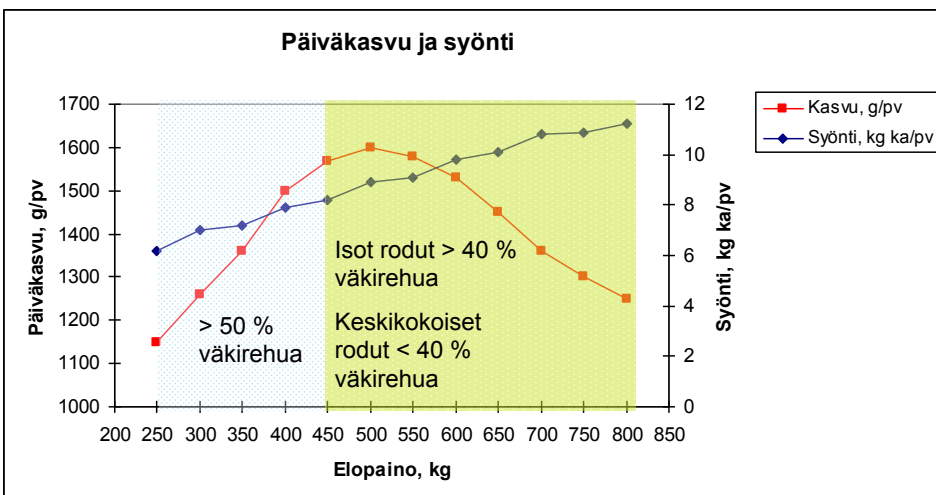
- Rasvaluokka 1 merkitsee usein **eläimen näkiintymistä**
- Voi lisätä tervalihan esiintymistä
- Rasvaluokka 2 on rotuominaisuus, mutta **voi olla merkki, ettei teuraskypsyyttä ole saavutettu**



- Ranskalainen tavoite tällä hetkellä EUROP-luokissa: **rasvaluokka 3**
- **Peruste:** maku ja mehukkuus
- Riittävä rasvaluokka (2-3) tuo lihaksiin "pyöreyttä"

Rasvaluokka 3  
Teurasruhon rasva: noin 20 %  
Kuntoluokka 3: rasvaa 22,6 %

## Päiväkasvun ja syönnin kehitys kasvavilla naudoilla



- Nuorilla eläimillä pelkällä karkearehuruokinnalla saavutetaan harvoin yli 1,0 kg päiväkasvuja
- Lihan laadun kannalta olisi tärkeää, että eläimet kasvaisivat tasaisesti

## Syöntikyky



- Kun karkearehuna sulava, hyvälaatuinen karkearehu nuoren eläimen kuiva-aineen syöntikyky **2,0 - 3,0 % elopainosta**
- Syöntikyky kehittyy nuorelle eläimelle yksilöllisesti
  - **Runsaasti vaihtelua**
- Eläimen ruokinta ja kasvatusolosuhteet vaikuttavat
- Nauta syö nk. kuiva-ainetta eli pyrkii pitämään pötsin täyteisyyden vakiona
- Blonde d'Aquitaine** ja **limousin** eläinten kuiva-aineen syönti kyky on 0,5 - 1,5 kg ka pienempi kuin muiden rotujen
  - Tulee erityisesti esille, jos karkearehun sulavuus heikko (D-arvo < 650)
  - **Alkukasvatusvaiheessa** korostuu

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Jos karkearehu-% nostetaan?



- Riippuu rodusta tai rotuyhdistelmästä, koska **syöntikyky** olennaisessa osassa
- Eläimen iästä: Noin 450 kg painosta eteenpäin eläimen kuiva-aineen syönti kyky nousee
- Esimerkki eläin 500 kg tarvitsee kasvuun 1000 g = 99 MJ/pv ja 1400 g = 122,4 MJ/pv

Väkirehu %	Ab	Ch	Hf	Li, jos -20% 108,8 MJ	Si
10	113,2	110,2	109,7	92,5	104,9
20	116,1	112,9	112,5	94,8	107,5
30	118,9	115,7	115,3	97,1	110,2
40	121,7	118,5	118,0	99,5	112,8
50	124,6	121,3	120,8	102,5	115,4

Karkearehuna sulava, hyvälaatuinen säilörehu D-arvo 680 g/kg ka, ME 10,65 MJ/kg ka

Väkirehuna ohrakaura 1:1, ME 13,45 MJ/kg ka

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

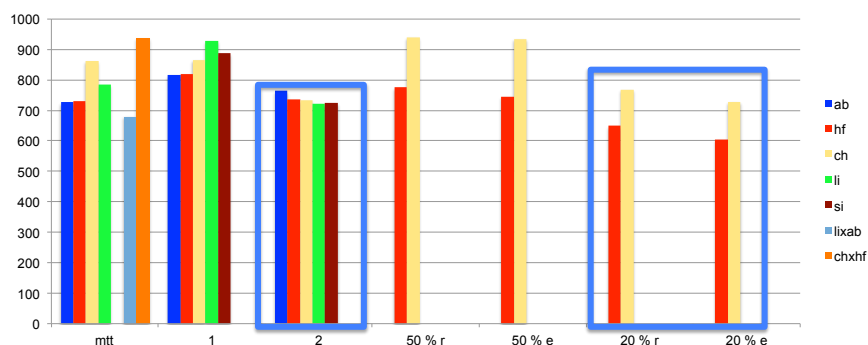
## Monta ruokintaa ja käsittelyä



- Hereford ja charolais 20 % ja 50 % väkirehua joko 0,5 kg rypsilisällä tai ilman (96 sonnia) (MTT)
- Hereford, charolais ja charolais x hereford 40 % väkirehua (24 sonnia) (MTT)
- Angus, limousin ja limousin x angus 40 % väkirehua (24 sonnia) (MTT)
- Angus, charolais, hereford, limousin ja simmental 40 % ja 10 % väkirehua (200 sonnia) (Satafood)
- Kaikissa kokeissa kasvuominaisuudet, ruhon- ja lihanlaatu
- Kaikissa kokeissa teuraspaino tavoite yli 380-400 kg

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Nettokasvu kertoo rehujen hyödynnyksestä, yleensä korkeampi nettokasvu lisää rasvaisuutta



- Isojen rotujen nettokasvu on korkeammalla tasolla verrattuna keskikokoisiin rotuihin, kun energiansaanti on riittävää
- Kun rehustus muuttuu karkearehuvallaisemmaksi keskikokoisten rotujen nettokasvu ei heikkene yhtä paljon kuin isojen rotujen

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Puhtaat liharotuiset sonnit

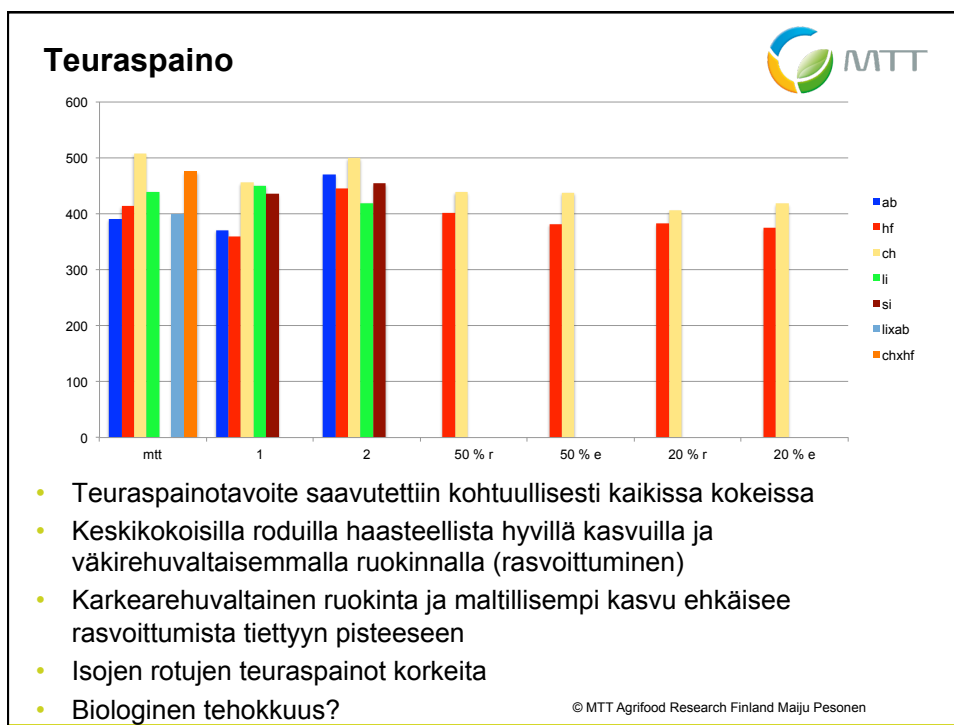


- Rajausten jälkeen tutkimusaineisto sisälsi **21 643** teurastettua liharotuisia sonnia (isän ja emän rotutieto sama, ikä 365-660 vrk)
- Atria, HkAgri, Snellman, Saarioinen (2007-2011)

		Ab	Ba	Ch	Hf	Li	Si
Eläinmäärä	kpl	4068	344	4421	6329	4335	2152
Koko kasvatusaika	pv	571	570	552	572	571	565
Kasvatusaika 2 (220 pv)	pv	351	350	332	352	351	345
Nettokasvu (syntymästä 16 kg)	g/pv	619	663	724	618	660	686
Teuraspaino	kg	368	399	413	368	391	402
EUROP-lihakkuus	1-15	6,9 (R-)	10,3 (U-)	9,3 (R+)	6,9 (R-)	9,7 (U-)	8,3 (R)
EUROP-rasvaisuus	1-5	3,3	1,8	2,2	3,2	2,2	2,3

- Lyhin kasvatusaika ja korkein nettokasvu Ch-rodun sonneilla
- Hf ja Ab-roduilla matalimmat teuraspainot ja nettokasvut
- Parhaiten luokituttavat Ba ja Li-rotujen sonnit, seuraavaksi Ch
- Ba-rotu rasvoittuu vähiten, sitten Ch, Li ja Si

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen



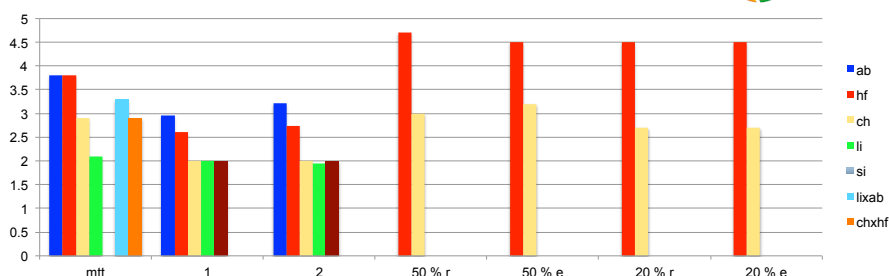
### Lihakkuusluokka

	ab	hf	ch	li	si	lixab	chxhf
MTT	R- (7,4)	R (7,9)	U+ (12,4)	E- (13,3)		R+ (9,1)	U- (10,3)
1 40 %	R- (7,1)	R- (6,65)	U- (10,35)	U+ (11,95)	R+ (9,4)		
2 10 %	U- (9,94)	U- (9,89)	U+ (12,26)	U+ (12,4)	U (11,3)		
50 % r		R- (6,7)	R+ (9,2)				
50 % e		R- (6,7)	U- (9,8)				
20 % r		O+ (6,1)	R (7,8)				
20 % e		O+ (6,3)	R- (7,5)				

- ✓ Tavanomaisella ruokinnalla ja kasvatusstrategialla luokittuminen on rotutyypillistä
- ✓ Pitkässä kasvatuksessa (alhainen väkirehu%) luokittuminen oli keskikokoisilla roduilla erittäin hyvää, charolaisella ja simmentalilla luokittuminen nousi, ei vaikutusta limousinilla
- ✓ 20% väkirehu ja tavanomainen kasvatusstrategia heikentää luokittumista
- ✓ Risteytys parantaa luokittumista keskikokoisiin rotuihin verrattuna

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

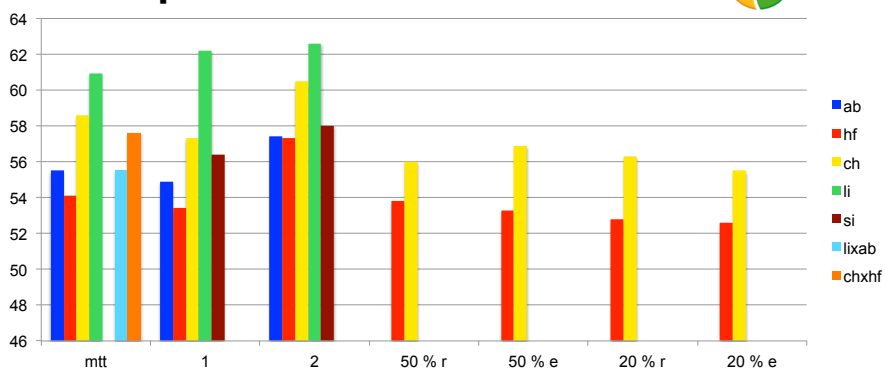
## Rasvaluokka



- Rasvaisuus on rotu, mutta myös yksilö ominaisuus
- Korkea energiansaanti lisää keskikokoisten rotujen rasvaisia ruhoja
- Pitkä kasvatus nostaa aikaisin teuraskypsyyden saavuttavan rodun rasvaluokkaa
- Risteytys vähentää keskikokoisten rotujen rasvaisuutta
- Rasvahappokoostumukseen vaikutti rotu

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Teurasprosentti



- Isojen rotujen teuras% on korkeampi verrattuna keskikokoisiin rotuihin
- Limousinin teuras% on korkein
- Rypsilisä ei vaikuta teuras%
- Väkirohuma ja energiansaanti nostaa teuras%
- Kasvatusaika nostaa keskikokoisten rotujen teuras%

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Results so far:



- Have been pleasing for Angus Breed
- Two batches have been slaughtered

	AB 1. batch (16 bulls)	AB 2. batch (10 bulls)	AB Mean (26 bulls)	AY (7 bulls)
Slaughter weight, kg	357,7	382,4	380,1	314,9
Conformation class, EUROP	R (8,2)	R (8,1)	R (8,2)	O (5,0)
Fat class, EUROP	2,9	3,3	3,2	2,6
Net gain, g/d	771,4	731,3	734,6	613

- **Early maturing** Angus breed can be suitable for **short fattening period** with good quality forage and reasonable concentrate inclusion
- Good growth and carcass quality results can be achieved in rather low slaughter age
- The feeding cost can be lowered with low slaughter age (15 months). The feeding in feedlot stage will be in Finnish system around 8-10 months
- **Angus breeders are in a significant role!**

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Puhtaat liharotuiset hiehot

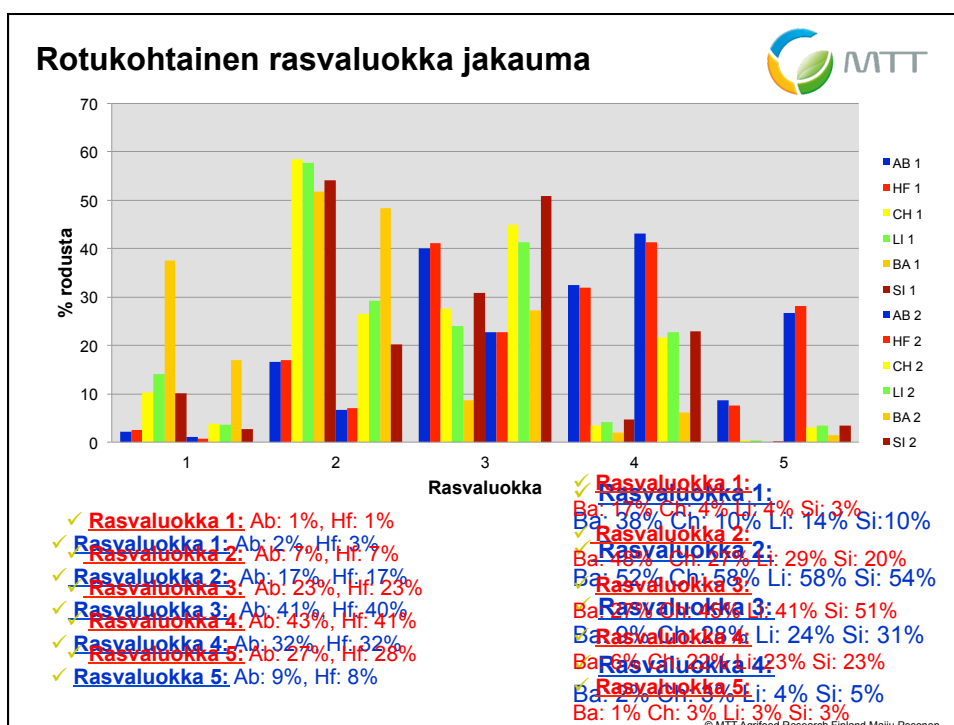
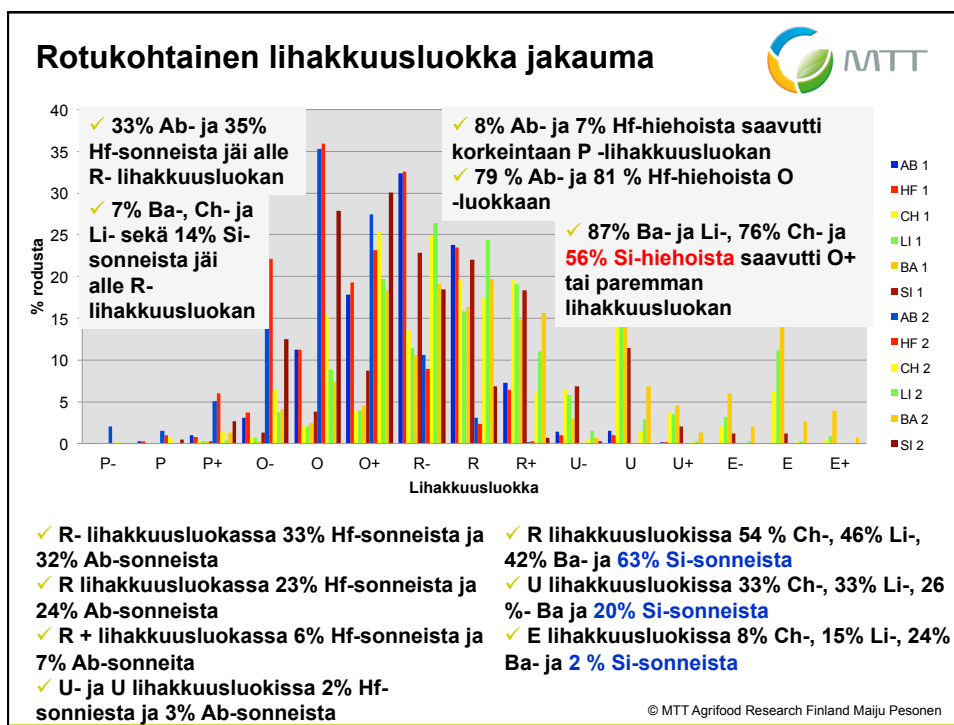


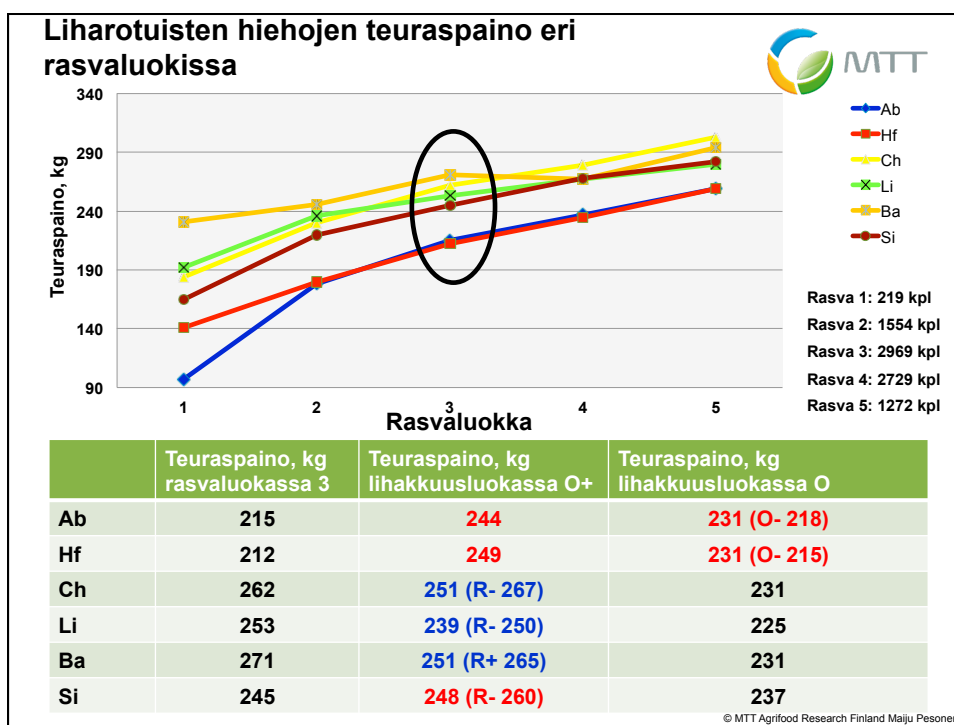
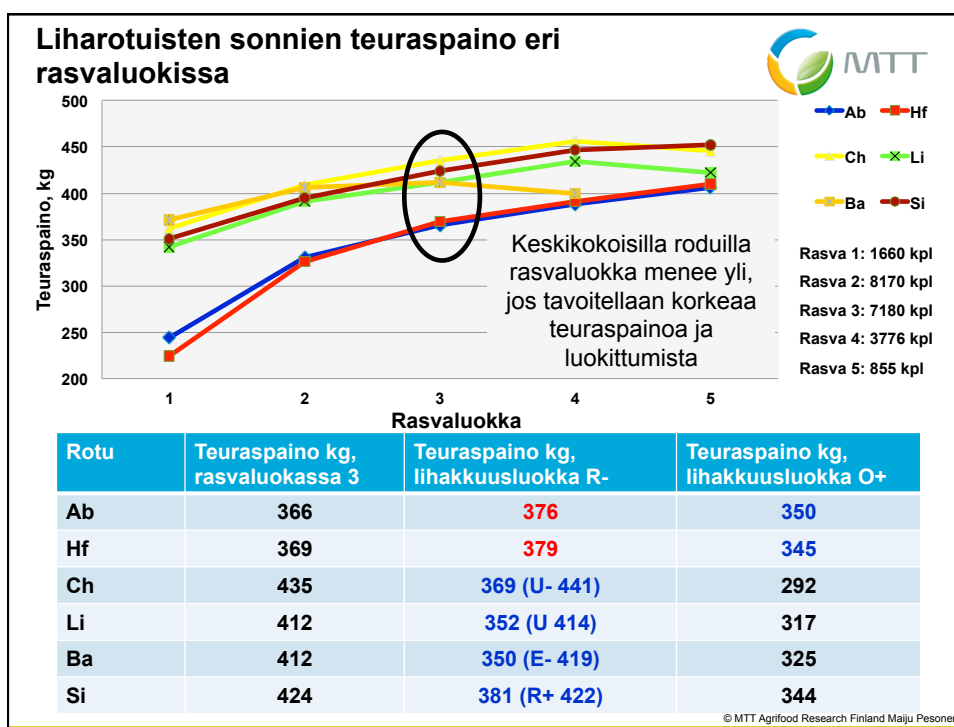
- Rajausten jälkeen tutkimusaineisto sisälsi **8743** teurastettua liharotuisia hiehoa
- Atria, HkAgri, Snellman, Saarioinen (2007-2011)

		Ab	Ba	Ch	Hf	Li	Si
Eläinmäärä	kpl	1692	147	1794	2385	1951	774
Koko kasvatusaika	pv	458	475	451	465	469	453
Kasvatusaika 2 (220 pv)	pv	238	255	231	245	249	233
Nettokasvu (syntymästä)	g/pv	478	500	538	468	504	510
Teuraspaino	kg	238	252	255	232	250	244
EUROP-lihakkuus	1-15	5,3 (O)	7,7 (R)	6,5 (R-)	5,1 (O)	7,2 (R-)	5,7 (O+)
EUROP-rasvaisuus	1-5	3,9	2,3	2,9	3,9	2,9	3,0

- **Hiehojen tulokset samankaltaiset kuin sonneilla. Lyhin kasvatusaika Ab, Ch ja Si-roduilla.**
- **Korkeimmat nettokasvut Ch-rodulla**
- **Hf ja Ab-roduilla matalimmat teuraspainot ja nettokasvut**
- **Parhaiten luokituttavat Ba rodun hiehot, seuraavaksi Li ja Ch**
- **Ba-rotu rasvoittuu vähiten, sitten Ch, Li ja Si**

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen





## EUROP-rasvaluokka, teuraspaino ja rotu



### ✓ Teuraspainon kasvu lisää yleensä ruhojen rasvaisuutta ja vähentää lihan sekä luun osuutta

(Owens ym. 1993, Steen & Kilpatrick 1995, Herva ym. 2011)

- ✓ Keskiteuraspainojen madaltamiselle ei tällä hetkellä ole perusteita
- ✓ Rodun ja risteytyksen huomioiminen optimateuraspainon tavoittelussa vähentäisi mahdollisia ylimpiin EUROP-rasvaluokkiin sijoittuvia ruhoja

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Leikkuusaannot kokeissa



- Leikkuusaanto kertoo ruhon kaupallisen arvon
- Kaupallisessa leikkuussa naudanruhon etu- ja takaneljännes leikattiin ensin kahdeksan alkupalaan:
  - Etuneljännes: rinta, etuselkä, lapa, niska
  - Takaneljännes: sisäfilee, kylkikuve, ulkofileeselkä, suora paisti
- Alkupalat leikattiin kaupallisiin paloihin:
 

• Trimmattu sisäfilee	• N0 -lajitelma
• Trimmattu ulkofilee	• N2 -lajitelma
• Entrecote	• N3 -lajitelma
• Sisäpaisti	• N5 -lajitelma
• Ulkopaisti	• N6 -lajitelma
• Kulmapaisti	• Luut
• Paahtopaisti	

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

### Koe 1: Teurasruhojen leikkuusaannot ja arvopalojen osuudet



8 kpl/rotu	Rotu			
	Hf	Ch x Hf	Ch	
Luut, kg	73,8	84,4	91,0	
Lihasaanto, kg	340,2	391,6	416	***
Osuus teuraspainosta, %				
Luut	17,8	17,5	17,8	
Kaikki liha (luuton)	82,2	82,5	82,2	
<b>Arvokkaimmat palat</b>	<b>5,6</b>	<b>5,9</b>	<b>6,3</b>	<b>***</b>
Arvokkaat palat	42,0	46,0	48,2	***
Vähemmän arvokkaat	22,2	21,0	19,4	*
Lähes arvottomat	30,3	27,1	26,0	***
Arvo, €/kg	3,08	3,28	3,39	***

✓ Puhdasrotuisesta pääterodusta paras tulos, risteytys lähempänä pääterotua

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

### Koe 2: Teurasruhojen leikkuusaannot ja arvopalojen osuudet



8 kpl/rotu	Rotu			
	Ab	Li x Ab	Li	
Luut, kg	71,9	71,4	73,4	
Lihasaanto, kg	319,4	327,3	365,4	***
Osuus teuraspainosta, %				
Luut	18,2	17,8	16,6	**
Kaikki liha (luuton)	81,6	82,1	83,3	**
<b>Arvokkaimmat palat</b>	<b>5,9</b>	<b>6,2</b>	<b>6,7</b>	<b>***</b>
Arvokkaat	41,9	45,3	51,8	***
Vähemmän arvokkaat	24,3	22,9	19,8	***
Lähes arvottomat	27,9	25,5	21,6	***
Arvo, €/kg	3,15	3,35	3,62	***

✓ Puhdasrotuisesta pääterodusta paras tulos, risteytys lähempänä pääterotua

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Leikkuusaantoja Snellmanin datasta



- ✓ Ruhon leikkuusaantoja määritettiin Snellman Oy:n teurastamoaineistojen perusteella.
- ✓ Snellman Oy:llä syntyy eläinten teurastuksen yhteydessä tietokanta ruhon arvopalojen osuuksista sekä eri lihalajitelmien osuuksista kussakin teurasruhossa
- ✓ Tätä tietokantaa hyödyntämällä voidaan rotujenvälisiä eroja teurasruhon arvo-osien ja eri lihalajitelmien osuuksissa

© MTT Agrifood Research Finland Maju Pesonen

Sonnit	Ay	Ab	Ba	Ch	Hf	Li	Si
<b>Eläinmäärä</b>	16 037	178	11	196	288	286	153
<b>Teuraspaino</b>	318	344	367	415	332	405	392
<b>Lihakkuus</b>	4,8 (O)	6,5 (R-)	9,7 (U-)	9,2 (R+)	6,4 (O+)	9,8 (U-)	7,9 (R)
<b>Rasvaisuus</b>	<b>2,5</b>	<b>3,1</b>	2,2	2,4	<b>2,9</b>	2,4	2,4
<b>Prosenttia lihasaannosta</b>							
<b>N0 -lajitelma</b>	31,96	31,69	<b>34,46</b>	31,27	31,96	31,86	30,82
<b>N6 -lajitelma (rasva)</b>	4,73	<b>5,46</b>	2,50	3,70	<b>4,97</b>	3,14	3,70
<b>Ulkofilee</b>	3,79	3,73	4,14	4,22	3,85	<b>4,42</b>	4,13
<b>Sisäfilee</b>	1,36	1,35	<b>1,62</b>	1,47	1,34	1,50	1,47
<b>Sisäpaisti</b>	3,61	3,62	<b>4,50</b>	4,09	3,77	4,38	4,10
<b>Ulkopaisti</b>	5,66	5,96	<b>7,17</b>	6,69	6,14	7,14	6,54
<b>Kulmapaisti</b>	3,40	3,39	<b>3,90</b>	3,65	3,52	3,77	3,60
<b>Paahtopaisti</b>	1,67	1,69	<b>2,14</b>	1,98	1,73	1,99	1,94

© MTT Agrifood Research Finland Maju Pesonen

## Johtopäätöksiä teurasdatasta – 1



- ✓ **Liharotuisten nautojen välillä on selkeitä rotueroja tuotanto-ominaisuuksissa**
- ✓ Lähtökohtaisesti yksikään rotu ei kuitenkaan ole ylivertainen kaikissa ominaisuuksissa, joita tarvitaan emolehmätuotantoon perustuvassa naudanlihantuotannossa
- ✓ **Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin kasvu- ja teurasominaisuuksia, jolloin ch-, li- ja ba-rotujen hyvät ominaisuudet nousivat selkeästi esille**
- ✓ **Ch-, li- ja ba-rodut edustavatkin tyypillisimmillään ns. pääterotuja, joilla on jo jalostuksellisesti kiinnitetty erityisesti huomiota juuri erinomaiseen teurastulokseen**

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Johtopäätöksiä teurasdatasta – 2



- ✓ **Hf- ja ab-rodun sonneilla ruhojen rasvoittuminen alkaa lisääntyä huomattavasti, jos tavoitellaan yli 400 kg teuraspainoja**
- ✓ Pääterotujen sonnit pystytään puolestaan kasvattamaan selvästi yli 400 kg teuraspainoihin ilman rasvoittumista
- ✓ Eri liharotujen kasvu- ja teurasominaisuudet ovat erilaisia
- ✓ **Onkin resurssien tuhlausta yrittää saavuttaa hyvä teurastulos samankaltaisella kasvatusstrategialla kaikilla roduilla ja rotuyhdistelmillä**

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Yhteenveto aineiston risteytyksistä



- ✓ Tulosten perusteella **keskikokoisten liharotujen** (aberdeen angus ja hereford) **kasvutulosta** ja **ruhon laatua** voidaan parantaa merkittävästi käyttämällä risteytyksessä **pääterotuja** (charolais, limousin, simmental, blonde d'Aquitaine)
  - Nettokasvua paransi ch ja si-risteytys eniten 9-11%
  - Lihakkuutta paransi eniten ch- ja li-risteytys 14-20 %
- ✓ **Pääterotujen eläimillä ei aineistossa saavutettu vastaavan suuruisia risteytyshyötyjä puhtaaseen eläinainekseen verrattuna**
  - Risteytys heikensi kaikkien ruhojen lihakkuutta 1-12 %
  - Ba-rodun osalta risteytys lisäsi ruhojen rasvaisuutta jopa 18 %
- ✓ Kuitenkin esimerkiksi simmentalin osalta ch- ja ba-roduilla risteyttäminen näytti tässä aineistossa parantavan teurasominaisuuksia
  - Nettokasvu parani 3-6 %
  - Lihakkuus keskimäärin 6,7 %
- ✓ Sen sijaan charolais-, limousin- ja blonde d'Aquitaine-roduilla risteytyksillä ei saavutettu juurikaan hyötyä, **kun tarkasteltiin pelkästään teuraseläinten kasvu- ja teurasominaisuuksia.**

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Haaste



- Liharotuisten jalostettavat ominaisuudet ovat mm. nopea kasvu, hyvä lihakkuus ja vähärasvaisuus
- Näillä ominaisuuksilla on/voi olla negatiivinen yhdysvaikutus lihansyöntilaatuun
- Ei ruhojen rasvaisuutta, mutta kyllä marmoroitunutta lihaa?
- Jos lihansyöntilaatuun ei kiinnitetä huomiota, se vähitellen hiipuu
- Miten pidetään yllä lihansyöntilaatua?
- **Lihansyöntilaatu on kulttuurisidonnainen, opittu ja totuttu taito**

Kuva: Johanna Jahkola

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

Mureutta pidetään lihan syöntilaadun **tärkeimpänä** ominaisuutena



**Lihan mureuden arviointi voidaan tehdä vasta eläimen teurastuksen ja lihan kypsentämisen jälkeen.**

**Ongelma, johon on käytetty ja käytetään paljon rahaa:**

**”Kuinka tunnistetaan ne eläimet, jotka pystyvät tuottamaan mureaa lihaa?”**

**Mureuden periytyvyysaste:  $h^2$  0.25 - 0.37**

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Mureus

- **Mureuteen vaikuttaa lihan:**
- Mikrofilamettien rakenne
- Syyrakenne (hienosyinen on mureampaa)
- Sidekudoksen määrä ja laatu
  - Mistä kohtaa liha on
  - Mitä enemmän työtä, sitä enemmän sidekudosta, sitä sitkeämpää lihaa
  - Sidekudos lisääntyy eläimen ikääntyessä, liukoisuus vähenee
- Lihan entsyymaattiset ominaisuudet (mm. MMP2)
- Ruokinta, rotu, sukupuoli, ikä, luonne, käsittely, olosuhteet
- **Lihan mureus heikkenee eläimen ikääntyessä:**
  - **Sonnit 20 - 24 kk, hiehot 30 - 36 kk**
  - **Teurasikä alle 18 kk, jos tavoitellaan syöntilaadultaan korkealuokkaista lihaa**
- Raakakypsytyt

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Raakakypsytytys 10 päivää



	Leikkuuvaste, raakaliha kg/cm <sup>2</sup>	Leikkuuvaste, kypsennetty liha kg/cm <sup>2</sup>
<b>Simmental</b>	<b>4,42 ± 1,99</b>	<b>6,74 ± 2,50</b>
Highland	5,00 ± 1,64	6,33 ± 2,10
Jersey	4,65 ± 1,56	5,63 ± 2,03
Angus	4,63 ± 1,58	5,35 ± 1,99
Limousin	3,79 ± 1,56	5,31 ± 1,96
<b>Charolais</b>	<b>4,57 ± 1,56</b>	<b>4,71 ± 1,96</b>
Piemontese	3,34 ± 1,58	5,47 ± 1,99

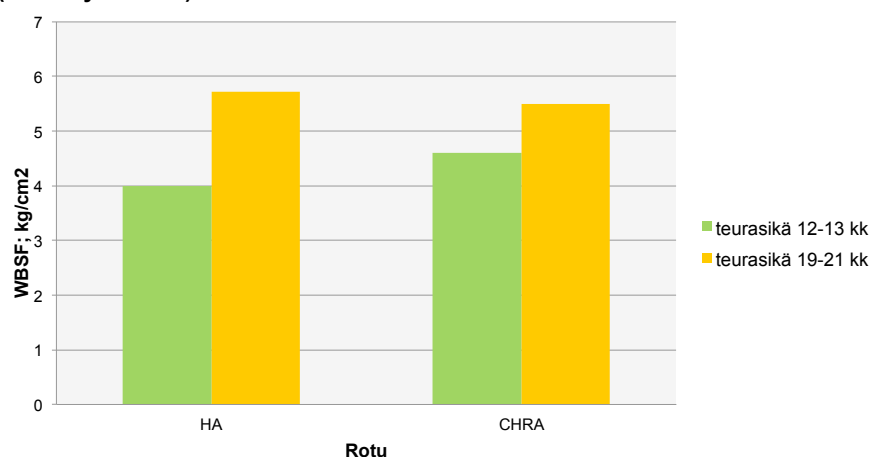
Relationship between collagen characteristics, lipid content and raw and cooked texture of meat from young bulls of fifteen European breeds (2011). Meat Science 87: 61–65.

- ✓ Erot hyvin pieniä rotujen välillä
- ✓ Mureen lihan raja vähemmän kuin 5,0 kg/cm<sup>2</sup> kansainvälisesti
- ✓ Vähiten muutosta charolais-sonnien ra'an lihan ja kypsennetyn lihan välillä
- ✓ Eniten muutosta simmentalilla ja suurin vaihteluväli

## Jos haluat tuottaa lihanlaatua, valintasi on brittiläiset rodut tai näiden risteytykset sekä lyhyt kasvatusaika



(Girard ym. 2012)



Raakakypsytyisaika 7 pv. Lämpimittä 1,9 cm. Kypsennetty pihvi.

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Mahdollisuuksia



- **Ultraäänitekniikka**
  - Sekä hiehojen että sonnien noin vuoden iässä
  - Selkälihaksen pinta-ala, lihaksen sisäisen rasvan osuus %, pintarasvan paksuus
  - **Indeksi tarvitsee riittävästi mittaustuloksia**
  - Kuinka määritetään, että takaavat paremman lihan syöntilaadun?
- **Geenitestit**
  - **SNP-merkit** lihanominaisuuksien kartoittamiseksi
  - Miten syöntilaatu meidän olosuhteissa?
- **Suunnitelmallinen tuotanto**
  - Jos eläimet teurastetaan **samanikäisinä, samanpainoisina, samassa rasvapitoisuudessa** ja **samanlaiselta ruokinnalta erot syöntilaadussa vähäisiä**
  - Rotujen erilaiset ominaisuudet asettaa haasteen käytäntöön
  - Yli 12 päivän raaka-kypsytyks vähentää lihan mureudessa olevia eroja

© MTT Agrifood Research Finland Maju Pesonen

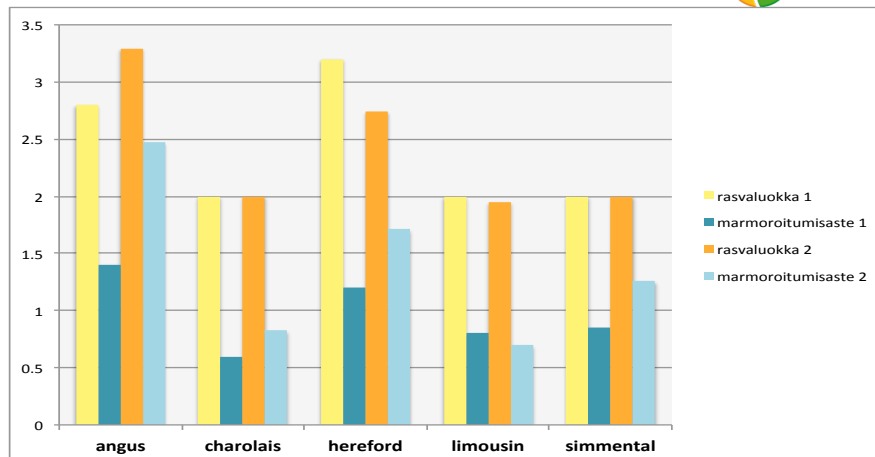
## Marmoroituminen

9 luokkaa (Yhdysvallat ja Kanada).



- Marmoroituminen on rotuominaisuus
- On lihassyiden väliin kertynyttä rasvaa
- Rasva pehmeämpää kuin lihaskudos
- **Rasva kuljettaa makumolekyylejä = maku tunnetaan voimakkaampana ja parempana**
- **Umami**
- **USA, Can, Aus IMF 4-8%, Eurooppa IMF<2,5 %**
- Pihvin paistamiseen ei tarvita muuta rasvaa
- Voidaan kypsentää liha "well done" asteelle ilman, että liha kuivuu

### Rasvaluokka ja marmoroitumisaste kahdella eri kasvatusajalla



Teurasiän nostaminen lisäsi kaikkien muiden rotujen marmoroitumista paitsi limousinin. EUROP-rasvaluokka nousi vain anguksella.

Marmoroituminen on sonneilla ja karkearehuvaltaisilla ruokinnolla haasteellinen. Kaikkien sonnien marmoroitumisaste oli alhainen.

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

### Lihan rasvahappokoostumus



- Tutkimuksen mukaan **hf-rotu osoittautui paremmaksi lihaksen sisäisen rasvan n-6/n-3-rasvahappojen suhteella mitattuna kuin ch-rotu**
- Tutkimuksen perusteella **alhainen väkirehutaso sonnien ruokinnassa paransi naudanlihan rasvahappokoostumusta** ihmisravitsemuksen kannalta (20 % vs. 50 %).
- Alhainen väkirehutaso paransi **omega-6/omega-3 -rasvahappojen suhdetta ja vähensi öljyhapon** osuutta lihaksensisäisessä rasvassa.

Mitä karkearehuvaltaisempi ruokinta on, sitä alhaisempi (=parempi) on omega-6/omega-3 -rasvahappojen suhde lihan sisäisessä rasvassa (Daley ym. 2010).

- Tutkimuksessa rypsiivistelillä oli lihan sisäisen rasvan koostumukseen vaikutusta vain palmitiinihapon osalta. Sen osuus pienentyi rypsiivistelisen vaikutuksesta.

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Lihan syöntilaatu tutkittiin



- 8 päivän raakakypsytytys

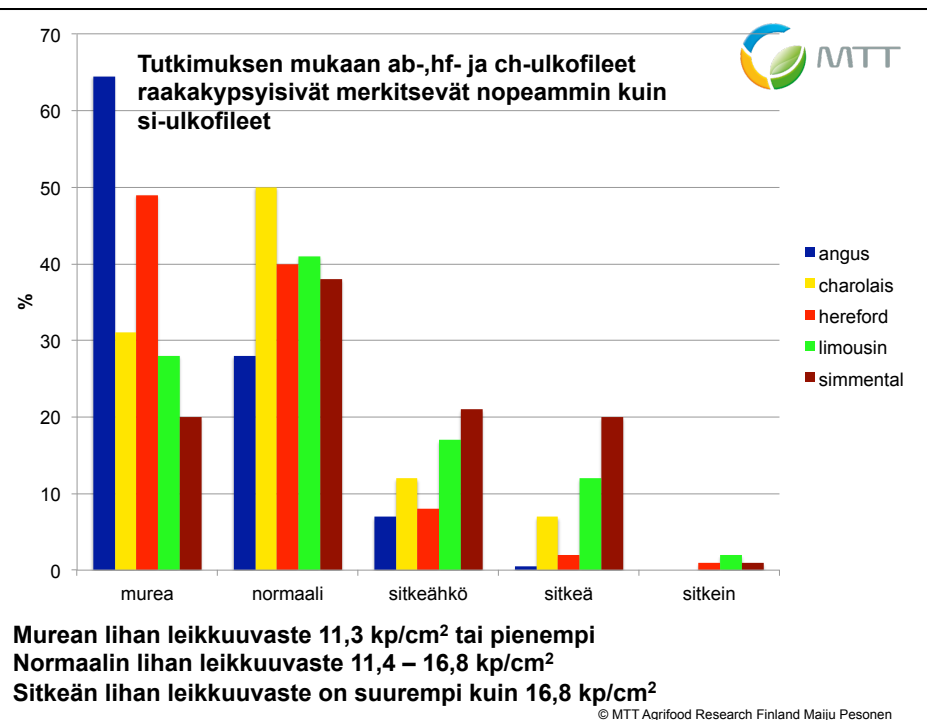
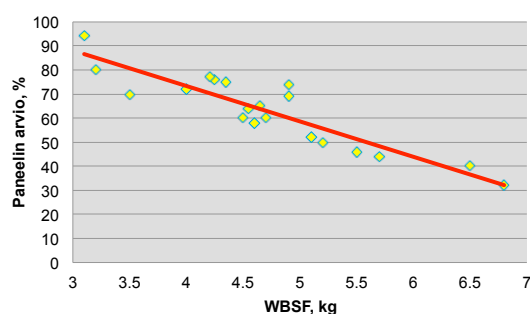
### Sen jälkeen:

- Vakuumpussista valuma
- Leikkuuvaste WBSF kypsennetystä ulkofilenäytteestä (1,5 cm paksuus, sisälämpötila + 68 °C)

### Asteikko

#### (leikkuuvaste kg/cm<sup>2</sup>):

- **Murea liha**  
4,20 - 11,30 (9,4)
- **Normaali liha**  
11,31 - 16,80
- **Sitkeä liha**  
16,81 - 26,00



Luonne merkintä	Kyllä	Ei
Lkm	42	73
Teuraspaino, kg	452,1	446,1
EUROP-lihakkuusluokka	U+ (11,67)	U- (10,21)
EUROP-rasvaluokka	2,26	2,46
Marmoroitumisaste	1,07	1,42

- ✓ **115 arvioitua sonnia**
- ✓ **Käytösmerkintä asteikolla 0-3 (0=rauhallinen, 1=levoton/pelokas, 2=hermostunut, 3=aggressiivinen/pakoyrityksiä)**
- ✓ **Keskikokoisia rotuja 19 %, isoja rotuja 81 %**
- ✓ **90,5 % pitkän kasvatusryhmän sonneja**
- ✓ **Keskimäärin teuraspaino ja lihakkuusluokka matalampia sekä rasvaluokka korkeampi ei luonne merkintää saaneilla sonneilla**
- ✓ **Keskikokoisilla roduilla ja simmentalilla käytösmerkinnän saaneilla sonneilla teuraspaino ja lihakkuusluokka korkeampi**
- ✓ **Charolaisella ei vaikutusta**
- ✓ **Limousinilla teuraspaino matalampi ja lihakkuusluokka korkeampi käytösmerkinnän saaneilla sonneilla**

Luonne merkintä	Kyllä	Ei
Ulkofileen pH	5,54	5,56
Valuma, %	<b>1,69</b>	1,59
Leikkuuvaste, kg/cm <sup>2</sup>	<b>14,56</b>	12,92
<b>Ulkofileen väri</b>		
L (vaaleus)	38,32	37,57
a (punaisuus)	23,59	23,33
b (keltaisuus)	7,52	7,12
<b>Aistinvarainen laatu</b>		
Mureus	5,21	<b>5,37</b>
Mehukkuus	5,15	<b>5,21</b>
Maku	5,30	<b>5,47</b>
<b>Yhteispisteet</b>	<b>15,67</b>	<b>16,05</b>

- ✓ **Leikkuuvaste ja valuma merkitsevästi korkeampi käytösmerkinnän saaneilla sonneilla**
- ✓ **Leikkuuvaste roduittain (käytösmerkintä):**
  - **Limousin +1,92 kg/cm<sup>2</sup>, angus +0,68 kg/cm<sup>2</sup>, charolais +0,20 kg/cm<sup>2</sup>**
  - **Simmental -2,5 kg/cm<sup>2</sup>, hereford -0,19 kg/cm<sup>2</sup>**
- ✓ **Ei käytös merkintää saaneiden sonnien liha oli aistinvaraisessa laadussa merkitsevästi parempaa**

## Väri: sekä lihan että rasvan



- Ostaja suosii **punaista lihaa**
  - Hailakka punainen väri koetaan epämääräiseksi
  - Punaisuus = hemoglobiinin määrä = rauta
  - Karkearehuvaltaisella ruokinnalla ei pitäisi olla ongelma. Karkearehussa paljon Fe.
  - Kuluttajatutkimuksissa lihaksen sisäistä rasvaa = marmoroituminen ”ei ymmärretä”
- Ja **vaaleaa rasvaa**
  - Keltainen rasva koetaan epämääräiseksi
  - Keltaista rasvaa voi muodostua enemmän pelkällä karkearehuruokinnalla ja varsinkin laidunruokinnalla
  - Loppuvaiheen viljaruokinta voi vähentää keltaisuutta

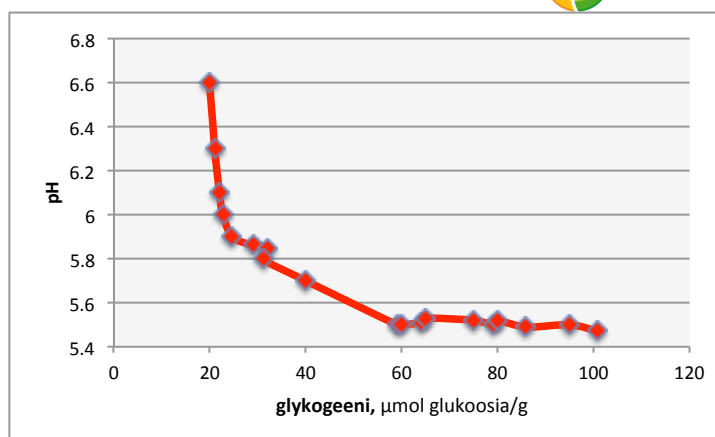
## pH, väri ja lihan laatu



Tumma



Vaalea



- ✓ Elimistössä tulee olla riittävästi glykogeenia, jotta lihan pH laskee nopeasti ja riittävän alhaiseksi
- ✓ Korkea pH merkitsee tummaa, sitkeää, vetistä, helposti pilaantuvaa lihaa
- ✓ Kuljetus yms. muu stressi ennen teurastusta kuluttaa glykogeenivarastoja
- ✓ Helposti stressaantuvien eläinten glykogeenivarastot kuluvat helpommin
- ✓ Veren riittävän glukoositason on laskettu olevan 57 μmol glukoosia/g

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Käsittelyn eli kasvatusajan vaikutus ruhon- ja lihan laatuun



	Käsittely		Ka.
	Lyhyt kasvatus	Pitkä kasvatus	
Teuraspaino, kg	417,4	456,9	448,3
Marmoroituminen	1,0	1,4	1,3
Vaaleus	38,5	37,7	37,8
Punaisuus	22,7	23,6	23,4
Keltaisuus	6,8	7,4	7,3
pH	5,55	5,56	5,56
kpl	25	90	115

- ✓ Teuraspaino merkitsevästi korkeampi pitkässä kasvatuksessa
- ✓ Ulkofileen marmoroituminen merkitsevästi suurempaa
- ✓ Pitkässä kasvatuksessa liha oli tummempaa ja punaisempaa
- ✓ Pitkässä kasvatuksessa keltaisuus-arvot olivat korkeampia
- ✓ pH:ssa ei eroja

## Makupaneelin tekemä arviointi



- LTK:n asiantuntija ryhmä, jossa 4-6 jäsentä
- 8 päivän raakakypsytytys
- Asteikko 1-7 (mureus, mehukkuus, maku)
- Yhteispisteet: 3 – 21
  - **Huono 3,0 - 9,0**
  - **Normaali 9,1 - 14,0**
  - **Hyvä 14,1 - 18,0**
  - **Erittäin hyvä 18,1 - 21,0**
- Ulkofileestä 1,5 cm paksut viipaleet
- Telagrillissä
- Sisälämpötila + 70 °C

8 kpl jokaista rotua	Rotu		
	Hf	Ch x Hf	Ch
<b>Aistinvarainen arvio</b>			
Mureus	6,1	5,6	5,2
Mehukkuus	5,6	5,3	5,2
Maku	5,8	5,5	5,5
<b>Yhteispisteet</b>	<b>17,5 ***</b>	<b>16,4</b>	<b>15,9</b>

8 kpl jokaista rotua	Rotu		
	Ab	LixAb	Li
<b>Aistinvarainen arvio</b>			
Mureus	5,5	5,6	5,6
Mehukkuus	5,7	5,2	5,4
Maku	5,7	5,5	5,7
<b>Yhteispisteet</b>	<b>16,9</b>	<b>16,4</b>	<b>16,7</b>

## Rotukohtainen ulkofileen aistinvarainen laatu



Rotu	Tp. kg	EUROP	Rasva	Mureus	Mehukkuus	Maku	Yhteispisteet	kpl
Ab	373,7	7,6 (R)	2,8	5,7 ***	5,3	5,5	16,5 ***	22
Hf	352,2	7 (R-)	3,2	5,1	5,2	5,3	15,6 **	28
Ch	489,3	9,6 (U-)	2	4,8	4,7	5,3	14,9 **	26
Li	420,9	12,6 (E-)	2	5,6 ***	5,2	5,7 *	16,4 **	21
Si	450,8	9 (R+)	2	4,2 ***	4,8	5,2 *	14,2 ***	20
Ka.				5,1	5,0	5,4	15,5	117

- Anguksen ja limousinin liha koettiin merkitsevästi mureimmaksi, simmentalin vähiten mureaksi
- Limousinin liha koettiin maultaan merkitsevästi parhaimmaksi, simmentalin miellytti merkitsevästi vähiten
- Yhteispisteissä anguksen liha miellytti merkitsevästi eniten, kun taas simmentalin merkitsevästi vähiten

## Kasvatusaika, teuraspaino, sukupuoli



- Mitä pitempi kasvatusaika, sitä todennäköisemmin lihansyöntilaatu ja lihakkuus eivät ole parasta mahdollista kannalta
- Tasainen, hyvä kasvu on edullista, myös lopputuotteen kannalta
- Hiehot pääsääntöiset tuottavat syöntilaadulta parempaa lihaa
  - Rasva ja mureus
- Hyvin suuret teuraspainot (yli 480 kg) voivat olla epäedullisia syöntilaadun kannalta
- Lihan syöntilaatu heikkenee (mureus)sonneilla 20-24 kk iästä, hiehoilla 30-36 kk iästä
  - mm. sidekudoksen määrä ja ristisidokset lisääntyvät = sitkeys kasvaa
  - Raakakypsytytys ei tähän vaikuta
  - Mekaaninen mureutus (jauheliha)
  - Tasaisen laadun kannalta eläinten markkina-ajankohta (teurasikä esim. ♂ 16-19 kk, ♀ alle 24-26 kk ja paino esim. ♂ 360-390 kg, ♀ 250-320 kg) tulisi olla melko samanlainen

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Vaihtelu on suurta



- Samalla ruokinnalla olevien eläinten kasvu vaihtelee rodusta riippumatta 0,4 kg/pv ja 2,3 kg/pv välillä
- **Rotujen sisällä enemmän vaihtelua kuin rotujen välillä**
- Haastava yhdistelmä kasvattaa ryhmässä
- Miten saada selville – kuka kasvaa ja kuka ei?
  - Seuranta = punnitus, teuraskypsytyden arviointi
- Perimä = geenit
  - Jalostaja, pihvivasikan tuottaja
- Alkukasvatus sekä emon alla että loppukasvattaja
  - Alussa menetettyä kasvua on vaikea saada kiinni, osa korjautuu (kompensatorinen kasvu), mutta vie aikaa!
  - Kompensatorisen kasvun rasvoittumista ehkäisevä vaikutus 2-4 viikkoa

## Yhteenvetona



- **Rotu vaikuttaa:**
  - Rasvaluokkaan
  - Luokittumiseen
  - Leikkuusaantoihin
  - Kasvurytmiin
  - Lihan laatuun?
- **Rotu ei vaikuta:**
  - Syöntimäärään
  - Käsiteltävyyteen?
- **Rotujen ominaisuudet tulisi hyödyntää erilaisilla kasvatusstrategioilla parhaan lopputuloksen saavuttamiseksi**
- Yksikään kasvatettavista liharoduista ei ole ylivertainen kaikissa emolehmätuotantoon tarvittavissa ominaisuuksissa
- **Suunnitelmallinen risteytys** tuo etuja emolehmätuottajalle, loppukasvattajalle ja kuluttajalle

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

## Rodut hyötykäyttöön = Suunnitelmallinen tuotanto




### Rodun tai rotuyhdistelmän sopivuus tilan olosuhteisiin

- Peltöjen kunto
- Rehujen tuotanto
- Tuotantomuoto (tavanomainen vs. luomu)
- Laidunnussysteemi
- Kevät vs. syyspoikivuu
- Työvoima
- Mieltymykset
- Markkinat (pihviwasikan tuotanto, loppukasvatus, suoramynti)

### Suunnitelma

- ✓ Puhdas vs. risteytys
- ✓ **Suunnitelmassa pysyminen**
  - Mitä eläimiä minulla nyt on?
  - Miten vien ainesta eteenpäin?
- ✓ Uudistuseläinten hankinta
- ✓ **Terveyden vaaliminen**
- ✓ **Hedelmällisyyden vaaliminen**

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Peonen

✓ **Suunnitelmallinen emo- ja  pääterotujen risteytys parantaa sekä teurasruhojen EUROP-luokittumista että lihan(syönti)laatu ominaisuuksia**

- ✓ Rotu voi olla merkittävä tekijä syöntilaadussa (maku, mureus, mehukkuus)
- ✓ Jokaisen tuottajan tulisi tavoitella ensiluokkaista lopputuotetta = **maukasta ja mureaa lihaa**

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

**Dieetti: Nurmisäilörehu ja ohra**

**Väkirehu % 50**

Ba- ja li-risteytyksillä eläinkohtainen teurastili on 19–23 % suurempi puhtaisiin ay-sonneihin verrattuna

Ab-risteytyksillä teuraspaino ja ruhojen lihakkuus ovat suuria rotuja matalammat, joten myös tilityshinta jää matalammalle tasolle kuitenkin 11–12 % parempi kuin puhtaalla ay-sonnilla.

Koska rehujen syönnissä ei ole merkitseviä eroja rotuyhdistelmien välillä, erot teurastililyksessä kuvaavat hyvin rotujen välistä taloudellista eroa loppukasvattajan kannalta.

**Tulokset kasvatuskokeesta**

	AY×AY	AY×AB	AY×LI	AY×BA
Eläimiä, kpl	9	9	9	9
Alkupaino, kg	224	239	226	236
Loppupaino, kg	685	697	696	703
Teuraspaino, kg	364	381	387	398
Nettokasvu, g/pv	708	742	765	797
Syönti, kg KA/pv	9,41	9,56	9,21	9,43
Syönti kokeen aikana, kg KA	3 375	3 384	3 343	3 351
Lihakkuus, EUROP	O+ (5,7)	R- (6,7)	R (7,9)	R (8,1)
Rasvaisuus, EUROP	3,1	4,3	3,5	3,0
Teuras %	53,1	54,6	55,6	56,7

Puhtaiden ay-sonnien sekä risteytyssonnien kasvu- ja teurastulokset							
	AY×AY	AY×AB	AY×BA	AY×CH	AY×HF	AY×LI	AY×SI
<b>Valtakunnallinen teurasaineisto</b>							
Eläinmäärä, kpl	164 812	2 329	1 466	1 044	782	5 293	1 270
Kasvatusaika, pv	592	596	583	586	588	590	583
Nettokasvu, g/pv	532	576	616	629	580	605	628
Teuraspaino, kg	330	357	374	383	356	372	381
Lihakkuus, EUROP	4,7 (O)	6,0 (O+)	7,4 (R-)	7,1 (R-)	5,8 (O+)	7,3 (R-)	6,4 (O+)
Rasvaisuus, EUROP	2,4	3,1	2,2	2,5	3,2	2,6	2,7
<b>Lihanleikkuuaineisto (Snellman Oy)</b>							
Lihasaannot, % kokonaissaannosta							
Rasva	4,73	6,28	3,79	4,37	5,48	4,60	5,25
Ulkofile	3,79	3,73	4,31	4,13	3,70	4,26	3,98
Sisäfile	1,36	1,33	1,50	1,46	1,34	1,44	1,44
Sisäpaisti	3,61	3,55	4,03	3,84	3,51	4,08	3,75
Ulkopaisti	5,66	5,73	6,48	6,32	5,76	6,43	6,03
Kulmapaisti	3,40	3,29	3,61	3,57	3,31	3,59	3,36
Paahtopaisti	1,67	1,69	1,94	1,87	1,66	1,87	1,82

## Punnitus



- **Ainoa tapa saada selville:**
  - Eläinten tarkka elopaino
  - Seurata eläinten todentunutta kasvua
  - Havaita kasvun hidastumat
  - Ja tarvittaessa tehdä ruokinnan korjausliikkeet ajallaan
  - Tavoitteellinen loppupaino

✓ **Punnituksella tehdään tuotannon seurantaa ja oikea-aikaisia päätöksiä**



✓ **Kaiken A ja O tilalla käytetyn karkearehun laatu**

- **Hyvä sulavuus (D-arvo 660-690 g/kg ka)**
- **Riittävä valkuaispitoisuus (RV 130-160 g/kg ka)**
- **Hyvä säilönnällinen laatu**