




Naudan- ja lampaan lihanlaatu




Lihan markkinointi ja suoramyynti
10.01.2014 Juva
Maiju Pesonen



Esityksen kulku

- Mistä muodostuu lihan syöntilaatu?
- Mikä siihen vaikuttaa?
- Miksi syöntilaatua kannattaa tavoitella?
- Perimä, miten?
- Ruokinta, miten ja mitä mahdollisuuksia ruokinta antaa?
- Kasvatus, miten ja mitä on huomioitava?

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen 2



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	2) Lihan laatu
• Teurasprosentti	• Leikkuuvaste (kuvaa mureutta)
• Lihakkuus	• Lihan ja rasvan väri
• Rasvaisuus	• pH
• Leikkusaanto	• Marmoroituminen (lihaksen sisäinen rasva)
	• Aistinvarainen (mureus, mehukkuus, maku)
	• Ravitsemuksellinen (mm. rasvahappokoostumus)

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

Historia painolastina vai etuna?

Limousin
Charolais
Simmental
Hereford
Angus
Punainen Angus

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 Maju Pesonen

Limousin
Lihaksikkuus, kasvukyky, suhteellisen suuri aikuiskoko
Lihaksen rakenne:
Hieno syyrakenne
Sidekudoksen määrä nuorilla eläimillä pieni
Vähärasvaisuus

Charolais
Lihaksen rakenne:
Painotus yhdistelmäominaisuuksiin, maidontuotanto, elinikäistuotos, kasvukyky
Syyrakenne on väjy muoto
Sidekudoksen määrä ja maun intensiteetti on suurempi

Angus
Laidunnus, "olosuhdekestävyys", emo-ominaisuudet, pienempi aikuiskoko, kasvukyky vasta toisessa aallossa
Lihaksen rakenne:
Syyrakenne suurempi
Sidekudos vesiliukoisempaa
Marmoroituminen
Jalostuksessa painotettu lihanlaatua


© MTT Agrifood Research Finland Maju Pesonen

Emolehmän valinta luomuun ja suoramyyntiin tapahtuu hyvin samoin periaattein kuin yleensäkin emolehmätuotantoon.

Jos koko tuotanto on **luomussa** emojen tulee pystyä syömään paljon karkearehua, säilyttämään **kuntoluokkansa** sekä tuottamaan hyvin kasvanut vasikka vuosittain.

Suoramyynnin erikoispiirre, kaiken muun lisäksi, on **tarina** ja **tasaisuus**, jolloin rodulla on suurempi merkitys.

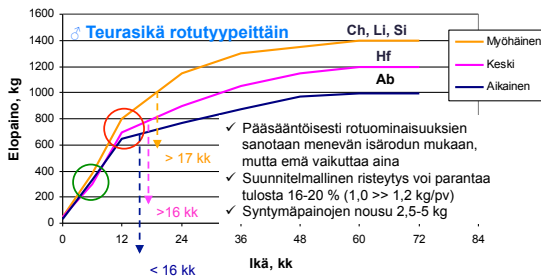
Rotu



- **Rodun tulisi sopia tilan olosuhteisiin ja suoramyyntiin tavoitteisiin**
- Roduilla on erilaiset ominaisuudet lihan laadussa ja ruokinnassa
 - Mitä haluan myydä? Seisonko sen takana?
 - Miten olen valmis panostamaan eläinten kasvuun?
 - Miten saavutan tasaisen saannon?
- Peltoviljely
 - Kaikki nurmella?
 - Onko mahdollista tuottaa ja kuinka paljon viljaa?
- **Rotu on olennainen osa suoramyyntiä**
 - Lihaa voidaan myydä ilman rotua, mutta lihan syöntiominaisuudet kulminoituvat rotuun

© MTT Agrifood Research Finland Maju Pesonen

Rotu/rotutyppi



✓ Pääsääntöisesti rotuominaisuuksien sanotaan menevän isärodun mukaan, mutta emä vaikuttaa aina

✓ Suunnitelmallinen risteytys voi parantaa tulosta 16-20 % (1,0 >> 1,2 kg/pv)

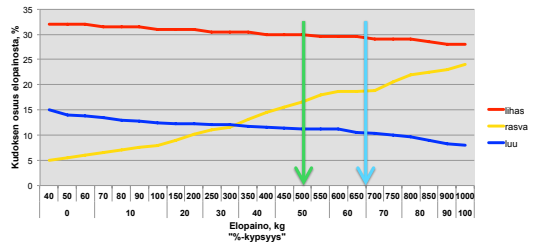
✓ Syntymäpainojen nousu 2,5-5 kg

✓ Jos eri rotuisia eläimiä ruokitaan samalla dieetillä, ne saavuttavat teuraskypsyyden eri aikaan

✓ Aikuis koko: 950-1300 kg > elopaino 75 %: 712,5-975 kg > teuraspaino: 392-536 kg

✓ Frame score

Rotutyppi ja kypsyyssaste



✓ Aikaisin ja myöhään teuraskypsyyden saavuttavan rotutyypin ero on 15 %

✓ Samassa elopainossa aikaisin teuraskypsyyden saavuttavassa eläimessä enemmän rasvaa kuin myöhään teuraskypsyyden saavuttavassa

✓ **Biologisesti optimaalinen teuraspaino 75 % aikuispainosta**


© MTT Agrifood Research Finland Maju Pesonen

EUROP-luokitus – tavoite vähintään R-♂ ja O+♀ 

- Muodostuu 15 lihakkuusluokkaa
- **EUROP-luokan ja lihasaannon yhteys 50-75 %** (Graigie ym. 2012)
- Viisi rasvaluokkaa 1-5
- Rasvaluokka 3: Teurasruhon rasva noin 20 %
- Kuntoluokka 3: rasvaa 22,6 %

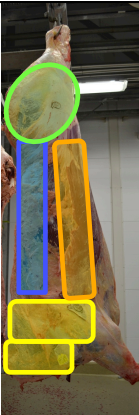


• Hyvä luokittuminen on pääsääntöisesti tae paremmasta lihan laadusta
 • Alhainen luokittuminen voi olla geneettinen ominaisuus, ongelma ruokinnassa, ongelma olosuhteissa jne.

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 Maju Pesonen




Arvokkaimmat palat
trimmattu sisä- ja ulkofilee sekä entrecote
(10,00 – 18,90 €/kg)

Arvokkaat palat
sisä-, ulko-, kulma- ja paahtopaisti, N0
(4,30 – 6,70 €/kg)

Vähemmän arvokkaat palat
N2- ja N3-lajitelmat
(2,10 - 2,90 €/kg)

Lähes arvottomat
N5- ja N6-lajitelmat sekä luut
(-0,04 – 0,34 €/kg)

© MTT Agrifood Research Finland Maju 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
 - Trimmattu ulkofilee
 - Entrecote
 - Sisäpaisti
 - Ulkopaisti
 - Kulmapaisti
 - Paahtopaisti
 - N0 -lajitelma
 - N2 -lajitelma
 - N3 -lajitelma
 - N5 -lajitelma
 - N6 -lajitelma
 - Luut

© MTT Agrifood Research Finland Maju Pesonen



N0/RO




N0: Poistettu osa näkyvästä rasvasta, kalvot ja jänteet, **rasvaa alle 12 %.**

N2/R2




N2: Ei sisällä rasvakasaumia, paksuja kalvoja tai jänteitä, **rasvaa alle 20 %.**

© MTT Agrifood Research Finland Maju Pesonen




N3



N3: Ei sisällä rasvakasaumia, paksuja kalvoja tai jänteitä, **rasvaa 30 %.**

N5



N5: Sisältää jänteet ja kalvot, **rasvaa noin 10 %.**

© MTT Agrifood Research Finland Maju Pesonen



N6

© MTT Agrifood Research Finland Maju Pesonen

N6: Sisältää leikkuussa erotetun rasvan, ei sisällä sisärasvoja, rasvaa noin 70 %.

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**

© MTT Agrifood Research Finland Maju 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?”

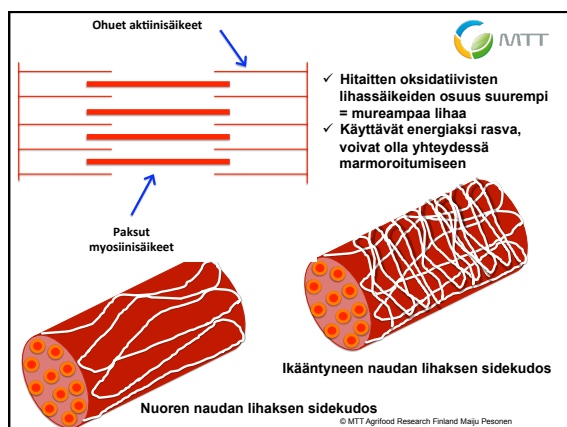
Mureuden periytyvyysaste: h^2 0.25 - 0.37

© MTT Agrifood Research Finland Maju Pesonen

Mureus

- **Mureuteen vaikuttaa lihan:**
- Mikrofilamenttien 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 entsymaattiset 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

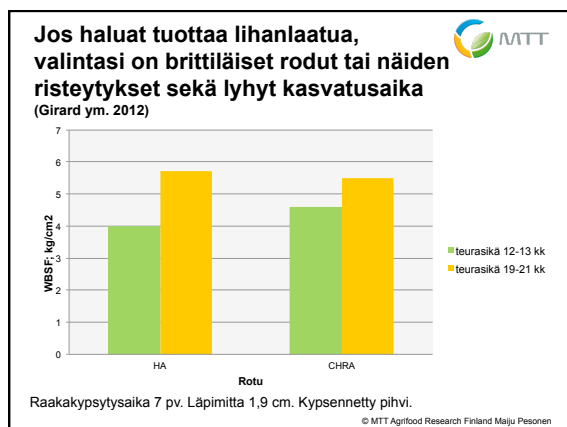
© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

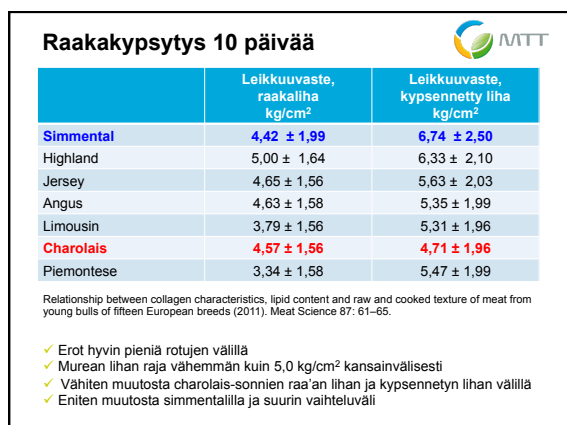


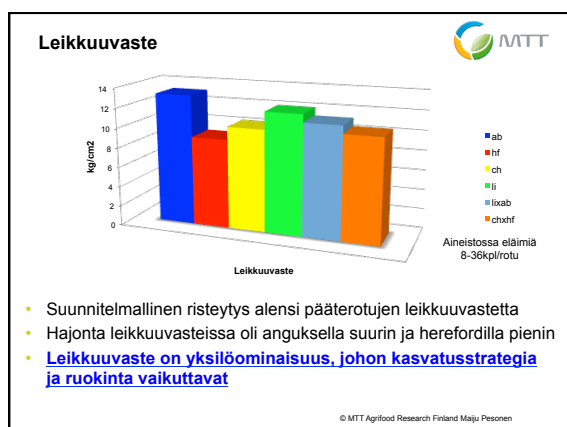
Perinteinen akillesjänne-riiputus aiheuttaa jännityksen paisteihin ja fileisiin

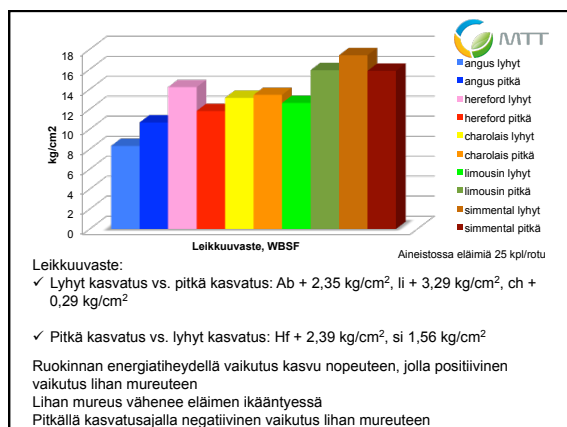
- Mureampaa lihaa, jos ruho riippuu lantio luusta = "tender stretch"
- Parantaa mureutta 15-40 %
- Voi lyhentää raakakypsytyksiaikaa = parantaa saantoa
- Vaikuttaa sarkomeerien pituuteen
- Vähemmän valumaa 20-50 %
- Yleensä suurempi vaikutus sonnien ruhoihin

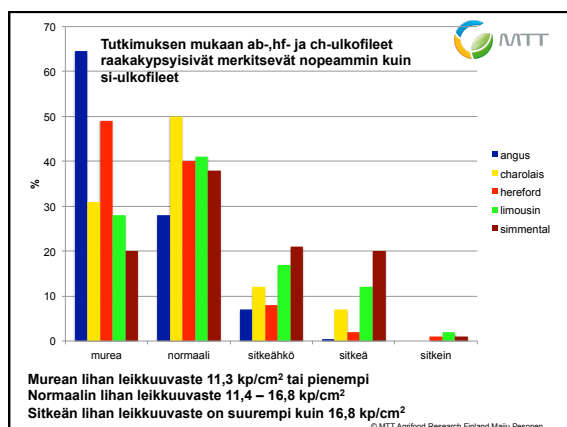
© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen

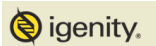












Marmorointi

- Voi parantaa suutuntumaa ja makua
- Hinnoittelun ja luokittelun peruste joissakin maissa
- Marmoroinnin sanotaan alkavan viimeisenä rasvoittumisesta ja erittäin intensiivisellä ruokinnalla
- Mutta jos eläin kantaa tiettyä perimää marmoroituminen alkaa aikaisemmin
- Urotensiini 2 (UTS2) eri muodot
- Leptiinin geeni
- MC1 geeni
- PMC hormoni

Mureus

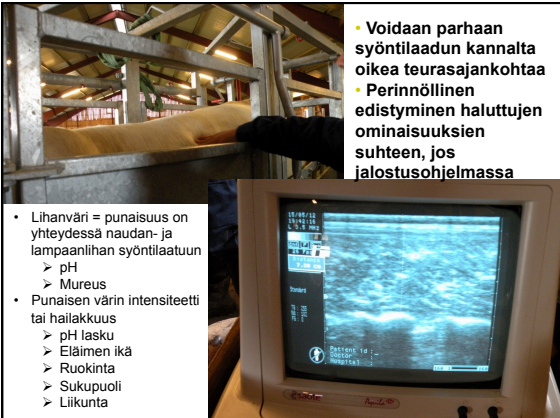
- Teurastuksen jälkeen n. 24 vrk kuluttua proteiineja hajottavat entsyymit (kalpaiini) aloittavat mureutustapahtuman (myofibrillien hajoitus). Huippu 14 vrk kuluttua teurastuksesta
- μ -kalpaiini (-Ca) ja m-kalpaiini (+Ca) = määrä vaihtelee perimän mukaan
- Kalpastatiini, joka toimii vastavaikuttajana entsyyminä
- CAPN1 ja CAST-geenien erimuodot tunnustetaan SNP-markkeripaneelissa
- Sidekudoksen määrä ja liukoisuus

Marmoroituminen ja lihakkuus voidaan arvioida ultraäänimittauksella eläimen esimerkiksi selkälihaksesta 12 ja 13 kylkiluuun kohdalta yhden vuoden iässä




1) Marmoroituminen
2) Rasvan paksuus ja selkälihaksen p-a
3) Rasvan paksuus


Marmoroituminen on helpompi todentaa ja arvioida kuin mureus
Siksi sitä käytetään "murean lihan" tavoittelussa
Marmoroitumisen periytymisaste:
 h^2 0.25 - 0.42



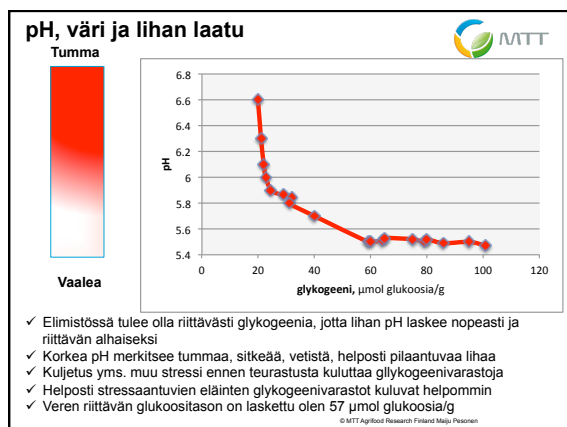
- Voidaan parhaan syöntilaadun kannalta oikea teurasajankohta
- Perinnöllinen edistyminen haluttujen ominaisuuksien suhteen, jos jalostusohjelmassa

- Lihaväri = punaisuus on yhteydessä naudan- ja lampaanlihan syöntilaatuun
 - pH
 - Mureus
- Punaisen värin intensiteetti tai hailakkuus
 - pH lasku
 - Eläimen ikä
 - Ruokinta
 - Sukupuoli
 - Liikunta

**Väri:
sekä lihan että rasvan**



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



Mehukkuus = lihan veden sitomisikyky

- Lihan maku muodostetaan kahden ensimmäisen puraisun jälkeen
- Rasva lisää ja parantaa suutuntumaa
- **Muista!** Jäättyessään lihan solurakenne rikkoutuu. Sulaessaan menettää enemmän nestettä verrattuna tuoreena arvioituun lihaan.

	Huono vedensitomiskyky	Hyvä vedensitomiskyky
Raaka liha	Runsaasti irronnutta nestettä.	Vakuimissa vain vähän irronnutta nestettä. Myyntitiskissä ei valumaa.
Puolikypsä pihvi	Ensimmäisten puraisujen aikana mehu tirskahtaa, jää kuiva pureskelujäännös	Ei irtoavaa mehua. Ei pureskelujäännöstä.
Kypsä pihvi	Kypsenettäessä mehu valuu pannulle. Syötäessä kuiva ja sitkeä	Mehukas, maukas. Maku on mehussa.



Rasva



Lihaksen sisäisen rasvaisuuden eli marmoroitumisen lisääntymistä pidetään lihan syöntilaatua parantavana ominaisuutena (maku ennen kaikkea).

Perinteinen käsitys:

- Dolezalin ym. (1982) tutkimuksessa marmoroitumisen ja pintarasvan välinen korrelaatio oli melko korkea ($r=0,63$).
- > Jos halutaan parantaa syöntilaatua lihaksen sisäistä rasvapitoisuutta lisäämällä, joudutaan todennäköisesti hyväksymään myös ruohojen pintarasvan tietynasteinen lisääntyminen

Uusia tuulia:

- Eläimen perimällä, rodulla ja risteytyksellä on merkitys marmoroitumiseen ja lihan syöntilaatuun (Basarab ym. 2012)
- > **Marmoroitumista ja lihan syöntilaatua voidaan parantaa (lähes) ilman pintarasvan muodostumista, jos valinta kohdistetaan eläinten genomiin (perimään).**

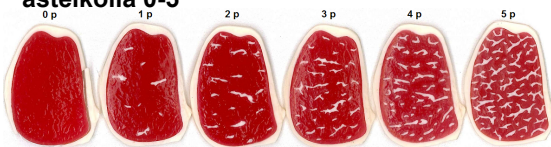
Marmoroituminen

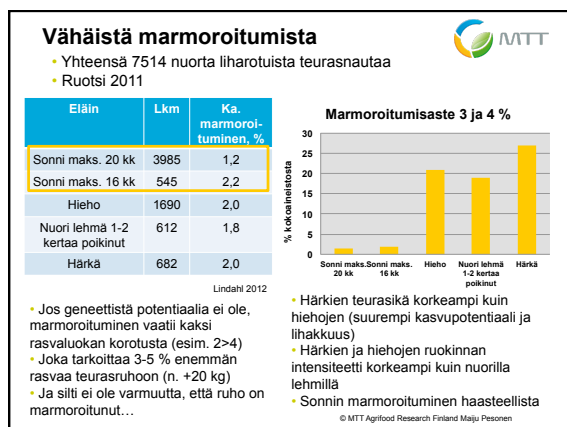
9 luokkaa (Yhdysvallat ja Kanada).



- 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

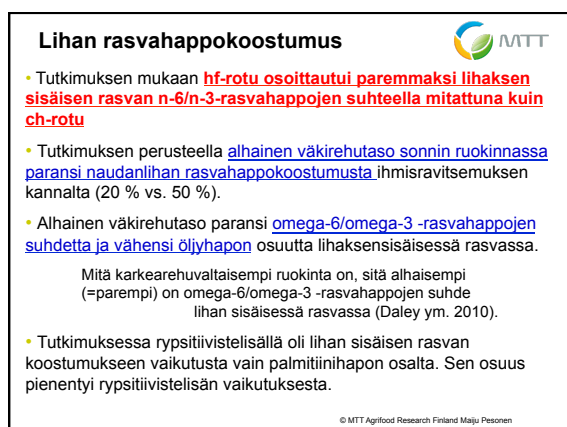
Marmoroituminen arvioitiin asteikolla 0-5





8 kpl jokaista rotua	Rotu		
	Hf	Ch x Hf	Ch
Marmoroituminen			
Ulkofile	1,5	1,25	0,88
Entrecote	1,19	0,69	0,56
Ulkofileen valuma, %	0,49	0,54	0,76
Leikkuuvaste, kg/cm²	10,0 (9,24-10,76)	10,5 (9,74-11,3)	11,9 (11,1-12,76)
8 kpl jokaista rotua	Ab	Li x Ab	Li
Marmoroituminen			
Ulkofile	1,56	1,25	0,66
Entrecote	1,34	0,94	1,25
Ulkofileen valuma, %	0,78	0,93	0,88
Leikkuuvaste, kg/cm²	13,2 (6,5 - 27,9)	11,3 (9,5 - 13,6)	12,1 (8,3 - 19,2)

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen



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
 - > Normaalii 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
Aistinvarainen arvio			
Mureus	6,1	5,6	5,2
Mehukkuus	5,6	5,3	5,2
Maku	5,8	5,5	5,5
Yhteispisteet	17,5 ***	16,4	15,9

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

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

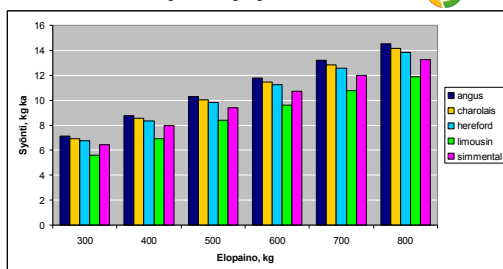
- ✓ Teuraspaino merkitsevästi korkeampi pitkässä kasvatuksessa
- ✓ Ulkofileen marmoroituminen merkitsevästi suurempaa
- ✓ Pitkässä kasvatuksessa liha oli tummempaa ja punaisempaa
- ✓ pH:ssa ei eroja

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

Rotukohtainen syöntikyky



- Syöntikyky määrittelee, minkälaisen ruokintaan eläin "soveltuu"
- Karkearehuvallaisella ruokinnalla pystytään kasvattamaan eläimiä, joilla on korkea syöntipotentiaali
- Väkirehuvallaiseen ruokintaan eläimiä, joiden kasvupotentiaali on korkea


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

Väkirehutasoissa on mahdollisuuksia 


- **Paljon hyvälaatuisia säilörehua, mahdollisuudet väkirehümäärän pienentämiseen kasvavat**
- Hyvälaatuisella säilörehulla (**D-arvo yli 680 g/kg ka ja raakavalkuaispitoisuus 130 - 170 g/kg ka**) voidaan 20 – 30 % väkirehümäärällä dieetin kuiva-aineesta noin 750 g nettokasvuihin.
- Hieman heikommalla säilörehulla (D-arvo 670 g/kg ka) 20 % väkirehutaso tiputtaa nettokasvun noin 680 g/päivässä.
- Jos säilörehu on D-arvoltaan 660 – 670 väkirehümäärän nostaminen 20 % 50 %:iin dieetin kuiva-aineesta nettokasvu nousee keskimäärin 160 g/päivä.
- **Kannattaa pitää mielessä eri tasoisten karkearehujen sekoittamismahdollisuus**

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen


Energiantarpeen vaihtelu kasvuun ja ylläpitoon on pieni 

- Sonneilla riittävään kasvuun tarvittava energianmäärä
 - Isot rodut (Ch, Si) 11,4 - 11,6 MJ/kg ka (1600 g/pv)
 - Isot rodut (Ba, Li) 11,5 - 11,7 MJ/kg ka (1400 g/pv)
 - Keskikokoiset rodut (Ab, Hf) 11,2 - 11,4 MJ/kg ka (1400 g/pv)
- Risteytykset isärodun mukaan
- Kasvatusaikana käytettyjen rehujen **kokonaismäärä** on hyvin samanlainen, suhteissa ero



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, teuraskypsyyden 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

Kasvatuksen pidentäminen 


- Ruokinnan karkearehuosuuden lisäämisessä tulee ottaa huomioon eläinten elopaino, ikä ja karkearehun laatu
- Kasvatuksen ja ruokintastrategioiden erilaistamisessa tulee ottaa huomioon tilan olosuhteet ja eläimet
- **Karkearehuvaltainen ruokintastrategia sopii tiloille**

1. **Runsaasti karkearehun korjuu alaa**
2. **Karkearehun korjuukustannus on alhainen ja se tiedetään**
3. **Karkearehun ruokinnallinen laatu on hyvää**

- Karkearehuvaltainen ruokinta lisää kasvatuksen pituutta, eläinkierto hidastuu ja kasvatuskustannus nousee
- Soveltuu kaikille liharoduille tietyin varauksin

Riittävä paino 

- **Eläinten paino tulisi olla riittävän suuri (yli 300 kg), jos käytetään matalaa (alle 25 %) väkirehutasoa**
- **Keskikokoiset rodut pystyvät sopeutumaan paremmin**
- **Isojen rotujen kasvu taantuu eniten**, ottavat kiinni kasvua elopainon ja syönnin lisääntyessä
 - Riittääkö kasvu hyvään lopputulokseen?
 - Nk. loppuvaiheen ruokinta (keskikokoiset rodut 2-5 viikkoa, isot rodut +8viikkoa)
 - Pakkanen verottaa, pidentää aikoja

Jos tavoitellaan pitkää kasvusaikaa 22-24 kk 


Koko rehuannoksessa	Alkukasvatus, vieroituspaino alle 250 kg	Alkukasvatus, vieroituspaino yli 280 kg	Loppukasvatusk eskikokoiset rodut	Loppukasvatus isot rodut
Väkirehu:karkea rehu	25:75	10-15 : 90-85	30-35:65	35-40 : 65-60
Energia, MJ/kg ka	11,0	10,4-10,6	11,2-11,3	11,3-11,6
RV, g/kg ka	>150	n. 140	140	140
1. Kesto, päivä	Maks. 61	Maks. 356-427		
2. Kesto, päivä			32-49	75-77

• **Dieetin energiatihedys nostaminen 45 - 100 päivää ennen teurastusta parantaa luokittumista ja lihansyöntilaatua**

• **Kompensatorisen kasvun rasvoittumista ehkäisevä vaikutus on 2-4 viikkoa**

© MTT Agrifood Research Finland Matti Pesonen

Kasvilaji- apila vs. nurmi




- Nurmisäilörehun korvaaminen puna-apilasäilörehulla vaikutti rasvan väriin = valkoisempi rasva ja marmoroitumiseen = vähemmän rasvaa
- Lihan aistinvarainen laatu ja leikkuuvaste ei vaikutusta

	Puna-apilasr		Nurmisäilörehu		
	am	pm	am	pm	
Loppupaino, kg	401	408	406	394	
Syönti, kg ka/pv	8,1	7,91	7,8	8,09	
Kasvu, kg/pv	0,82	0,80	0,80	0,90	
Teuraspaino, kg	198	196	195	193	
Marmoroituminen, %	2,1	1,7	2,4	2,4	★
Leikkuuvaste, kg	6,5	5,3	6,1	5,6	★
Rasvan väri	2,5	2,7	2,8	3,1	★
Rasvan paksuus, mm	2,4	1,6	2,6	3,0	★

(Berthiaume ym. 2012) © MTT Agrifood Research Finland Maju Pesonen 73

Kasvilaji – apila vs. nurmi



- Toisaalta Lafrenièren (2012) kokeessa nurmisäilörehun korvaaminen puna-apilasäilörehulla pienensi leikkuuvastetta eli paransi mureutta.
- Puna-apila:timotei:rikkaruohot (60:30:10) vs. nurminata

	Karkea rehu		Rotu		
	Puna-apila	Nurmisäilörehu	Ab	Sim	
Alkupaino, kg	338	344	332	350	★
Loppupaino, kg	465	450	451	464	★
Syönti, kg ka/pv	7,91	8,30	8,09	8,11	★
Kasvu, kg	1,08	0,92	1,01	0,99	★
Teuraspaino, kg	231,8	225,3	225,3	231,8	★
Selkärasva, mm	2,6	3,2	3,4	2,4	★
Marmoroituminen, %	2,64	2,61	2,89	2,35	★
Leikkuuvaste, kg	4,47	5,46	4,61	5,32	★

• Suomalaisia tuloksia eri kasvilajien vaikutuksista naudanlihan laatuun ei ole. © MTT Agrifood Research Finland Maju Pesonen 74

Ruokinta 1

- Karkearehun LAATU!**
 - Hyvä energiapitoinen (apila) säilörehu ja laidun vastaa tuotantovaikutukseltaan väkirehuja
 - Huono- ja heikkolaatuinen sekä pilaantunut karkearehu voi aiheuttaa lihanlaatu ja makuvirheitä!
 - Sitkeys voi lisääntyä
 - Tervalihan esiintyminen, jos eläimet eivät ole saaneet riittävästi energiaa
- Terveellisyys**
 - Karkearehuvaltainen ruokinta lisää ihmisen ravitsemuksen kannalta suotuisten rasvahappojen määrää lihassa
 - Lisäys voi olla suurempi tietyillä roduilla
 - Tätä korostetaan ”markkinavaltina” ulkomailla juuri tällä hetkellä
 - Erikoistuotteen status

Säilörehun raakavalkuaispitoisuus

- Lihanaudan ruokinnan kannalta **säilörehun 12-16 %:n raakavalkuaispitoisuus** varmistaa sen, että eläimen valkuaisarve tulee täytettyä ilman valkuaisäydennysrehuja
 - Tätä korkeammat valkuaispitoisuudet eivät ole eläimen hyödynnettävissä, vaan tyypeä hukkaantuu sonnan ja virtsan mukana
- Säilörehun **hyvin korkea raakavalkuaispitoisuus** (yli 19 %) vaikuttaa negatiivisesti
 - Typen hyväksikäyttöön
 - Kivnäisten imeytymiseen (ammoniumtyyppien muodostuminen)
 - Lisää kotieläintuotannon ympäristökuormitusta



© MTT Agrifood Research Finland Maju Pesonen

Väkirehu vs. laidun loppukasvatus


- 12 päivää raakakypsytytys
- Sonnit
- Kansainvälinen asteikko
- Murea liha vähemmän kuin 5,0 kg/cm²


	Simmental		Holstein	
	Väkirehuvaltainen	Laidun	Väkirehuvaltainen	Laidun
Leikkuuvaste, kg/cm ²	13.2	15.9	11.1	14.3

Carcass- and meat quality of pasture vs concentrate fed German Simmental and German Holstein bulls (2006). Arch. Tierz., Dummerstorf 49:4,315-328

Ruokinta 2

- Loppuvaiheen ruokinta
 - Viljalisä 10-15 % päivittäisestä kuiva-aineen syönnistä (n. 1,5 - 2,0 kg ka/pv)
 - 20-100 päivää ennen teurastusajankohtaa
 - Vähentää rasvan keltaisuutta
 - Parantaa mureutta
 - Lisää marmoroitumista
 - Lisää "juoksevan" rasvan osuutta naudanlihassa
 - Parantaa lihakkuutta
 - Vaikutus mehukkuuteen?



Lihan laatuvirheet 

Tietyt laitumilla kasvavat rikkakasvit sisältävät tryptofaaniaminohapon hajoamistuotteita indolia ja skatolia. Näiden kasvien syöminen voi aiheuttaa skatolin hajua lihaan. Skatoli aiheuttaa myös sianlihassa toisinaan esiintyvän karjunhajun (Lawrie 1985).

- Krassit (*Lepidium*)
- Tuoksukit (*Ambrosia*)

Marunatuoksukia (*Ambrosia artemisiifolia*), on tavattu satunnaisesti Suomessakin.

Toinen Suomessa tavattu tuoksukkeihin kuuluva laji on somituoksukki (*Ambrosia trifida*).


© MTT Agrifood Research Finland Maju Pesonen 79

Lihan laatuvirheet 

- Lund ym. (1991) raportoivat teurastamolla havaitusta hajuvirheestä nuoren (14-16 kk) sonnin ruhossa.
- Sonnia oli viimeisten 42 päivän ajan ruokittu rehulla, josta 60 % oli vihannesjätettä, joka sisälsi 1-2 % sipulia.
- Epämiellyttävä haju lihassa saattoi johtua eläimen syömästä sipulista.
- Halpojen sivutuotteiden määrä riittävän matalana = 10-15 % eläimen kuiva-aineen syönnistä/annoksen määrästä




© MTT Agrifood Research Finland Maju Pesonen 80

✓ 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 Maju Pesonen

Eläinten tulee kasvaa 


- 1) **Kasvun taantuma** (laihtuminen)
- 2) Erittäin hidas, **alle 0,5 kg/pv kasvu**
- 3) **Stressi**
- 4) Sairastaminen

➤ **Vaikuttaa negatiivisesti lihansyöntilaatuun ja teurasominaisuuksiin**

- **Lihan syöntilaatu heikkenee sonneilla 20-24 kk iästä, hiehoilla 30-36 kk iästä**
 - mm. sidekudoksen määrä ja ristisidokset lisääntyvät = sitkeys kasvaa
 - Raakakypsytyks ei tähän vaikuta
 - Mekaaninen mureutus (jauheliha)
- Kasvatusaikaa ei tulisi venyttää sen takia, ettei eläimet kasva = analysoi ja tee ruokinnan muutos

Yhteenvetona 

- **Rotu vaikuttaa:**
 - Rasvaluokkaan
 - Luokittumiseen
 - Leikkusaantoihin
 - Kasvurytmiin
 - Lihan laatuun?
- **Rotu ei vaikuta:**
 - Syöntimäärään
 - Käsiteltävyyteen?
- **Rotujen ominaisuudet tulisi hyödyntää erilaisilla kasvatusstrategioilla parhaan lopputuloksen saavuttamiseksi**
- Yksikään kasvatettavista liharoduista ei ole yliverlainen kaikissa emolehmätuotantoon tarvittavissa ominaisuuksissa
- **Suunnitelmallinen risteytys** tuo etuja emolehmätuottajalle, loppukasvattajalle ja kuluttajalle © MTT Agrifood Research Finland Mälu Pesonen

Yhteenvetona: 

- Ruhon ja lihan laatuun voidaan vaikuttaa ruokinnan avulla
- Pääsääntöisesti vaikutus on laadullisesti samansuuntainen sekä ruhoon että lihan laatuun (hyvälaatuinen karkearehu, dieetin energiataso, valkuainen)
- Mitä **pitempi kasvatusaika**, sitä todennäköisemmin lihansyöntilaatu ja lihakuus eivät ole parasta mahdollista
- **Tasainen, hyvä kasvu on edullista, myös lopputuotteen kannalta**
- **Lihan mureus heikkenee eläimen ikääntyessä:**
 - **Sonnit 20 - 24 kk, hiehot 30 - 36 kk**
- **Tasaisen laadun** kannalta eläinten käsiteltävyys! Ruhjeiden ja stressaantumisen estäminen.
- **Tasaisen laadun** kannalta eläinten markkina-ajankohta (teurasikä esim. ♂ 16-19 kk, ♀ alle 24-26 kk ja paino esim. ♂ 360-400 kg, ♀ 250-320 kg) tulisi olla melko samanlainen © MTT Agrifood Research Finland Mälu Pesonen

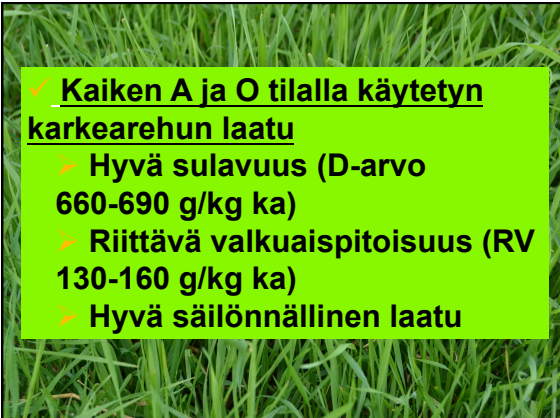
Punnitus 

- **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 seuranta ja oikea-aikaisia päätöksiä**

© MTT Agrifood Research Finland Maiju Pesonen



✓ **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
