



# Naudan ruokintavaatimus eri kasvuvaiheessa

Luomulihaseminaari  
Tampere 9.12.2009  
Maiju Pesonen  
InnoNauta-hanke



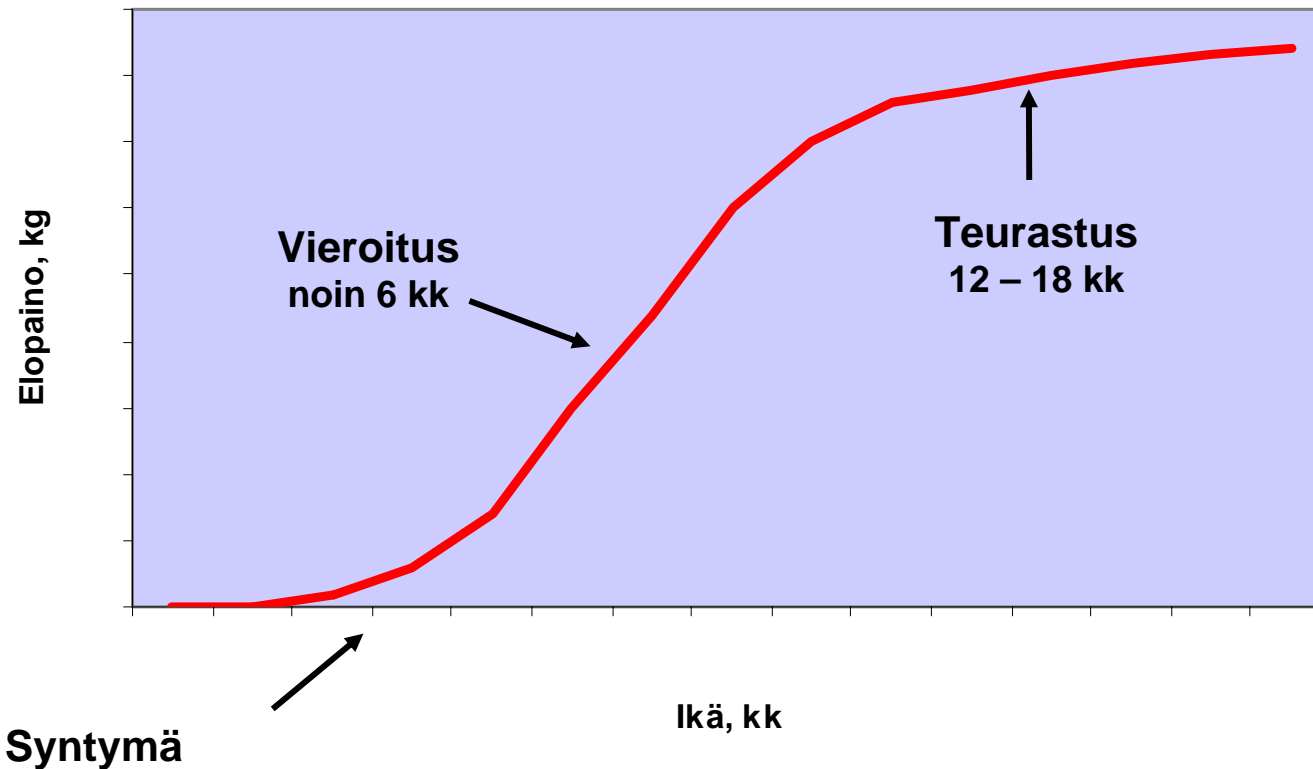
# Päivän aiheena

- Naudan kasvu
- Ravintoainetarpeen määräytyminen
- Minkälaisia rehuja kasvu vaatii?
- Ruokinnallisia tavoitteita liharotuisille teuraille
- Ympäristövaikutuksia



# Naudan kasvu käyrälle

## Naudan sigmoidinen kasvukäyrä



### Ennen vieroitusta vaikuttaa:

- Perimä
- Emon maidontuotanto
- Laidun / Mahdollinen lisäruokinta
- Olosuhteet

### Vieroituksen jälkeen vaikuttaa:

- Perimä
- Ruokinta
- Olosuhteet

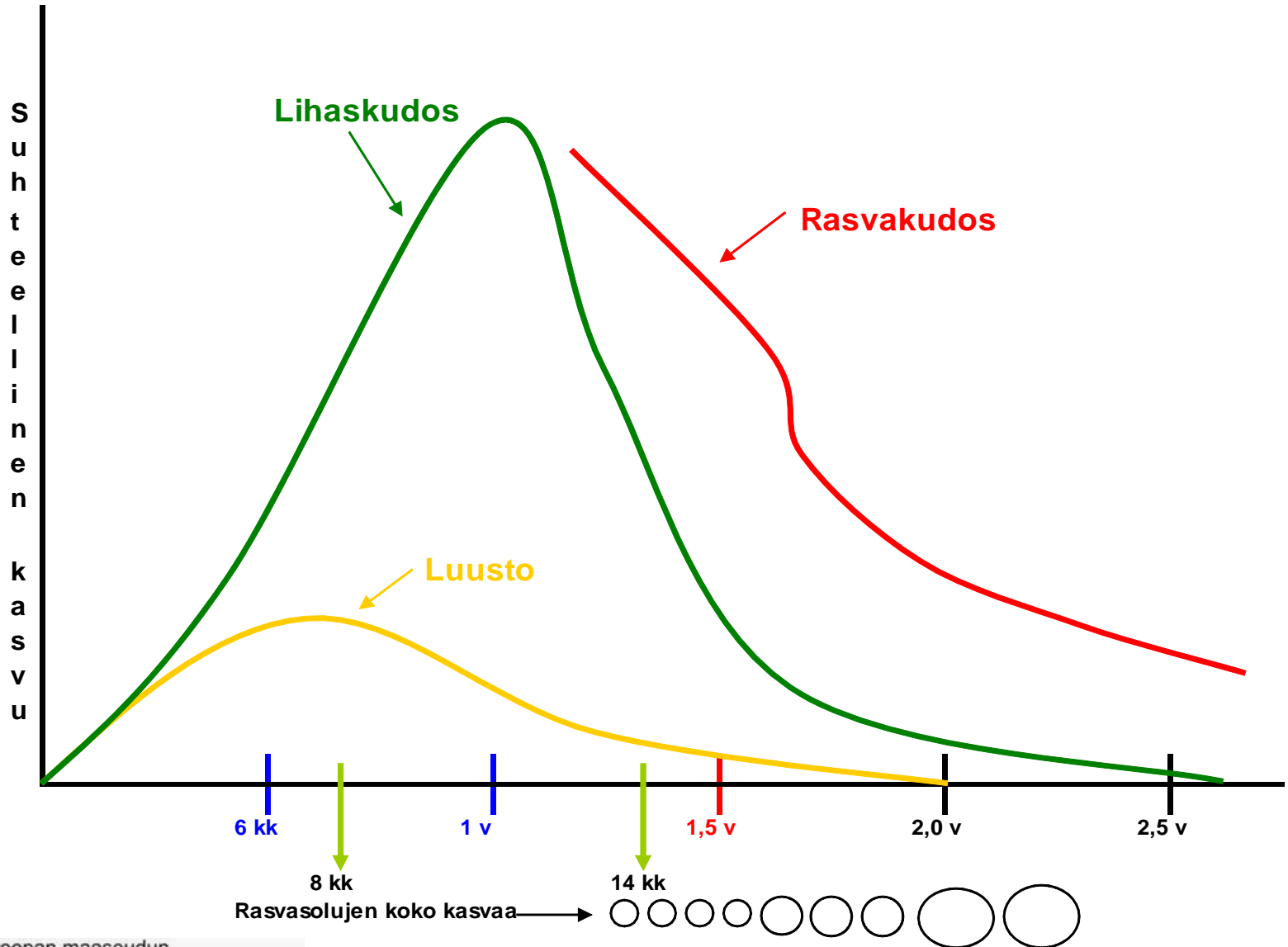
# Kasvuun vaikuttaa



- Perimä (puhdasrotu, risteytys) vaihtelu on suurta!
- Yksilölliset ominaisuudet vaikuttavat syöntikykyyn ja rehun hyväksikäyttökykyyn
- Rotu ja yksilölliset ominaisuudet: Lihaksikkuuteen ja kasvukykyyn
- Ruokinta:
  - Vastaako tarpeita?
  - Rehustuksen energiatiheys vaikuttaa kasvunopeuteen
- Sukupuoli: Sonnien kasvupotentiaali suurempi
- Olosuhteet: Stressi kaikissa muodoissa verottaa kasvua



# Kudosten kasvua



Rasvasolujen koko kasvaa →



# Ihanteellinen teurasruho

- Teuras-% 50 – 65
- Ruho on lihaksikas
  - luokkaa R tai parempi
- Rasvaa ”kohtuullisesti”
  - rasvaluokka 2-3
- Luita vähän, arvo-osia paljon
- Liha on mureaa, sopivasti marmoroitunutta ja hyvänmakuista
- Teuraspaino saavutettu vaivattomasti

pihvirotuinen sonni yli 380 kg

pihvirotuinen hieho yli 280 kg



# Ylläpitoenergiantarve

- Ylläpitolatarve = energianmäärä, joka tarvitaan fysiologisten toimintojen ylläpitämiseen (ei painon lisääntymistä tai menetystä)
- Syödystä rehusta 65 – 75 % nauta käyttää ylläpitolatarpeen täyttämiseen
- Ylläpitoenergia muutetaan lämmöksi
  - Perusaineenvaihdunnan energiantarvetta mitataan paastossa poistuvana lämpönä
- Ylläpitoenergian tarve muodostetaan metabolisen painon mukaan = noin  $300 \text{ kJ nettoenergiaa/W}^{0,75}$

# Ylläpitoenergian tarpeeseen vaikuttaa...



- Rotu: Maitorotuiset + 10 – 20 % enemmän ylläpitoenergiaa kuin liharotuiset (poikkeus simmental)
- Sukupuoli: Sonnit + 15 % enemmän kuin hiehot/lehmät
- Eläimen ikä: Painoyksikköä kohden ylläpitoenergiantarve vähenee iän myötä
- Tuotantopotentiaali: Maidontuotanto + 17 % enemmän
- Ympäristöolosuhteet: Jokainen alle 0°C + 1% enemmän (NRC)
- Rajoitetun ruokinnan jälkeen ylläpitolatarve – 20 % pienempi
- Kehon rasvanmäärä vähentää ylläpitoenergian tarvetta
- Vuodenaika: Kesällä ja keväällä ylläpitoenergiantarve lisääntyy talvella pienenee
  
- Ylläpitoenergiantarpeessa havaittu runsaasti yksilöllistä vaihtelua, joka ei ole riippuvainen edellä mainituista seikoista





# Energiantarve kasvuun

- Nauta käyttää syödyistä rehun energiasta 25 – 35 % tuotantoon
- Nuorella eläimellä kasvu on pääasiassa veden ja valkuaisaineiden kertymistä elimistöön
- Kasvua varten tarvittava energia määräytyy kasvun koostumuksen ja määrän perusteella (lihas sisältää vähemmän energiaa kuin rasva)
- Kasvun koostumus vaihtelee eläimen iän ja ruokintatason mukaan
  
- Suuria rotujen välisiä eroja itse kasvuun tarvittavassa energian määrässä ei ole havaittu > erot ovat ylläpidossa ja yksilöiden välisissä rehunhyötysuhteissa
  
- Rehutaulukon energiasuosituksset kasvaville naudoille ovat osoittautuneet liian mataliksi
- Vaje keskimäärin – 10 %



# Valkuaisen tarve

- Valkuaisen tarve on aminohappojen tarvetta
- Märehtijällä pötsin mikrobit hajottavat valkuaisen suurimmaksi osaksi
  - Muodostuu mikrobivalkuaista = energia + ammoniumN + hiiliketjut
- Märehtijän tärkein valkuaisen lähde on mikrobivalkuainen
- Osa valkuaisesta ei hajoa pötsissä
- Ohitusvalkuainen sulatetaan juoksutusmahassa ja ohutsuolessa



# Mitä rehuja ja miksi?



## Karkearehut

- Nauta on märehtijä = pötsi tarvitsee karkearehuja = märehtijän tärkein rehu
- Karkearehun ravitsemuksellisella laadulla ratkaisevin merkitys
  - Asettaa reunaehdon sille, kuinka paljon tarvitaan väkirehuja
- Vapaasti
- Seoksessa korsirehun NDF:ää 25 %

## Väkirehut

- Luomussa max. 40 % rehuannoksen kuiva-aineesta
- Parantaa karkearehujen hyväksikäyttöä, kasvua ja teurastuloksia
  - Jos karkearehun sulavuus + energiasisältö ei riitä täyttämään ravintoainetarvetta
- Vaikutus lihansyöntilaatuun?
  - Mureus
  - Vaaleampi lihanväri



# Nurmisäilörehut

- D-arvo kuvaa rehun sulavuutta, syöntipotentialia ja tuotantovaikutusta
- Paras korjuuajan kriteeri
- 1 D-yksikkö ~1 kg väkirehua /pv
- Laskee 1.sadon aikana  
0,5 yksikköä päivässä,  
apilalla hitaammin
- Apilassa paljon Ca ja  
alhainen NDF-osuus

## Tavoite:

- D-arvo 68 – 70 %
- RV (13) 14 – 17 % / ka
- Tummempi lihanväri
- Terveysvaikutteisuus syöntilaatuun?
  - Konjukoidut linolihapot
  - $\alpha$ -linoleenihappo



# Muut karkearehuvaihtoehdot

- Kokoviljasäilörehua voidaan käyttää ainoana karkearehuna yli 6 kk ikäisille naudoille
- Kuiva-aineen syönti muodostuu usein korkeammaksi kuin paremmin sulavan nurmisäilörehun
- Parhaimmillaan ohrasta tehty kokoviljasäilörehu energiaarvoltaan keskinkertaista nurmisäilörehua (D-67-69, ry 0,89-0,92, RV 11 %)
- Vuosittainen vaihtelu suurta
- Herne/rehuvirnahärkäpapuseoskasvustot
- Todellinen tuotantovaikutus?



# Onko valkuaisrehuille tarvetta?

- Yli puolen vuoden ikäisille lihasonneille annettu valkuaislisä on tarpeeton, jos ruokinnassa käytetään karkearehuna hyvälaatuaista nurmisäilörehua

## Valkuaisrehua voidaan tarvita, jos:

1. Jos nurmisäilörehu on heikkolaatuista
2. Sulavuus on heikko (D-arvo alle 65)
3. Rehun säilönnällinen laatu on heikko
4. Säilörehun raakavalkuaispitoisuus on alle 12 %
5. Jos karkearehuna käytetään kokoviljasäilörehua, heinää tai olkea
6. Jos väkirehun osuus rehuannoksesta on pieni (< 25-30 % rehuannoksen kuiva-aineesta)
7. Alkukasvatuskaudella (< 250 kg:n)
8. Suurilla liharoduilla (Ch, Li, Si)

# Syöntikyky

- Rehuannoksen kuidun lisääminen lisää pötsin sisällön määrää ja koko rajoittaa syöntiä
- Sulavalla rehuannoksella pötsirajoitusta ei ole
  - Aikaisin korjattu rehu
  - Korkea väkirehumäärä
- Täyttävät rehut edullisimpia, joten pötsirajoituksella merkitystä, varsinkin nuorilla eläimillä
- Nuoren eläimen syöntikyvyn arvioidaan olevan 1,5 – 2,5 % eläimen elopainosta (hyvälaatuista säilörehua)
- Paljon yksilöllistä vaihtelua

- Perusrehut eivät sisällä yleensä kasvavan eläimen tarpeeseen nähden riittävästi kivennäisiä, hivenaineita ja vitamiineja
- Kalsiumia tarvitaan runsaasti suhteessa fosforiin (2:1)
  - Apilassa runsaasti kalsiumia
  - Väkirehuissa fosforia
- Kupariaineenvaihdunnassa eroja:
  - Si ja Ch eläimet herkempiä Cu-puutokselle kuin Hf ja Ab-eläimet
  - kuparia on lisättyä kivennäisiin, apilarehut sis. runsaasti kupari
- Seleeni aiheuttaa keskustelua runsaasti lihasmassaa tuotavien rotujen keskuudessa, li ja ch (luomutilat) = Se + E-vit yhdessä
- Nuorille eläimille kivennäistäydennys ja suolakivet



# Ruokinnan tavoitteet: liharotuinen teurassonni

- Kasvutavoite 650 g/pv nettokasvua
- Teuraspaino 320 – + 400 kg, luokka min. R-, rasvaisuus 2-3
- Ikä 14-18 kk

## Liharotujen erityispiirteet huomioitava energia- ja valkuaisruokinnassa

### 1. Erillisruokinta rehukomponenteilla

- \* säilörehua vapaasti
- \* väkirehua ruokintasuunnitelman mukaan

### 2. Seosrehuruokinta

- \* 0,99 - 1,01 ry/kg ka
- \* 95 - 97 g OIV/kg ka
- \* RV 16 %



# Ruokinnan tavoitteet: liharotuinen teurashieho

- Kasvutavoite vähintään 500 g/pv nettokasvua
- Teuraspaino + 210 kg, luokka O, rasvaisuus 2-3,
- ikä noin 12 kk
- 5 – 8 ry/pv
- 440 – 550 g OIV/pv

## 1. Erillisruokinta rehukomponenteilla

- \* säilörehua vapaasti
- \* väkirehua painoluokan ja säilörehun laadun mukaan suunnitellusti!

## 2. Seosrehuruokinta

- \* 0,92 - 0,95 ry/kg ka
- \* 95 g OIV/kg ka
- \* RV 14-15 %
- \* seoksen suunnittelu rehuanalyysin mukaisesti!



# Rehuilla on ympäristövaikutuksia



- Naudan ympäristövaikutteiset päästöt muodostuvat:  
N ja P > maaperä ja vesistö  
CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> ja N<sub>2</sub>O > kasvihuonekaasuja
- Ravintoaineiden ja kivennäisten ylikuokinta rasittaa sekä eläintä että ympäristöä
- Jopa 80 % typestä ja fosforista voi tulla ns. eläimen läpi
- Heikkolaatuisista karkearehuista enemmän metaania
  - Heikkolaatuinen laidun/karkearehu 370 – 450 g/d
  - Hyvälaatuinen karkearehu ja tuotantoa vastaava dieetti 270 – 350 g/d
- Väkirehu vähentää tuotantoa metaanin muodostumista
- Naudoilla yksilöllistä vaihtelua metaanintuotannossa
  - Jalostuksellinen valinta voi vaikuttaa



# Tiineyden ensimmäinen kolmannes



- Jos emon ravintoaineiden saanti on rajoitettu tiineyden alussa
  - Erityisesti 1-3 kertaa poikineet emot
- Vaikuttaa istukan kehittymiseen negatiivisesti
- Alkion lihassolujen kehittyminen on heikompaa
- Epäily myös heikompaan keuhkojen kehittymiseen

## Teuraskasvatuksessa:

- rasvoittumisherkkyys kasvaa
- huonompi teurasluokittuminen



# Tiineyden viimeinen kolmannes

- 2/3 sikiön kasvusta tapahtuu tiineyden viimeisenä kolmanneksena
- Emän huomattava ravintoaineiden vaje vaikuttaa syntyvän vasikan kokoon ja elinvoimaan
- Suurempi vaikutus mitä nuorempi emo
  
- Rajoitetulla ruokinnalla emän valkuaisaineiden saannilla on merkitystä lehmävasikan menestymiseen emona

