



# **Rehujen koostumustietojen ja ruokintasuosituksien päivitystarpeet**

Hilkka Siljander-Rasi  
MTT Kotieläintuotannon tutkimus



# Sikojen rehutaulukoiden ja ruokintasuosituksien päivitys ja uudistaminen

## Tavoitteet

1. Rehuarvojärjestelmän uudistus
  - Valitun järjestelmän mukaiset tiedot rehutaulukkoon
  - Käyttöliittymä uuteen järjestelmään
2. Rehutaulukon päivitys
  - Tärkeimmät, aktiivisessa käytössä olevat rehuaineet
  - Kotimaisia koostumustietoja rehuaineista
  - Selkeys ja käytettävyys
3. Ruokintasuosituksien päivitys
  - Suositukset vastaamaan uutta rehuarvojärjestelmää
  - Suosituksia päivitetään tarvittaessa koti- ja ulkomaisten tutkimustulosten ja kirjallisuuden perusteella
4. Yhteistyö elinkeinon kanssa
  - Uusi rehuarvojärjestelmä ja päivitetty taulukot käyttöön v. 2014

# Rehuaineet

- Sivutuoterehut
  - Keskimääräinen koostumus valmistajan tai myyntinimen mukaan
    - Tähkä OVR, ST1 bioetanolin valmistuksen sivutuoteliemi
    - rypsiöljysakka, herakuorrutettu kookosrasva
    - laktoosiliemi, erityyppiset herat
  - Rehujen valmistajien ja välittäjien esitykset MTT:lle
- Vanhentuneet tai puutteelliset koostumustiedot
  - Karkearehut: juurekset ja nurmirehut
  - Eksoottiset rehut: EvaPig®
- Rehujen nimeäminen
  - Apuna EU:n rehuaineluettelo (2011)
    - rehuaineen nimi ja kuvattu valmistustapa
  - Nimien tarkentaminen
    - mm. palkoviljat

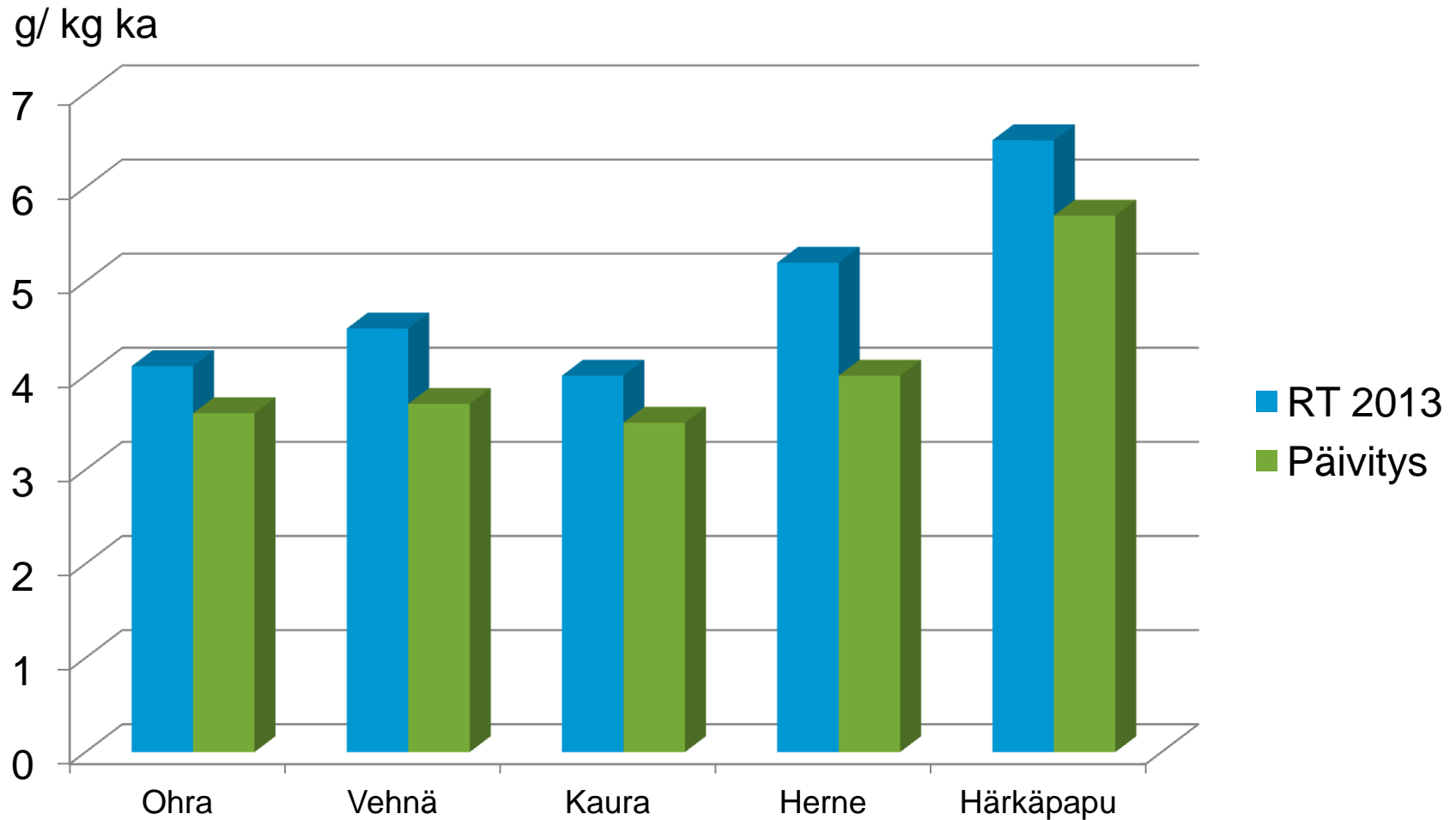
# Rehuaineiden koostumustiedot

- Viljoista uusia kotimaisia analyysituloksia
  - Ohra, vehnä, koostumuspäivitys
  - Hehtolitrainon vaikutus energia-arvoon regressioyhtälöllä
- Lisätietoja kemiallisesta koostumuksesta tarvitaan
  - mm. tärkkelys, sokerit
- Rehuaineiden aminohapotiedot päivitetään
  - Kotimaisista rehuista analysoitu harvoin tryptofaania
  - Myös EvaPig® -ohjelmassa aminohappojen pitoisuuksia
- Rehuaineiden kemiallisen koostumuksen vaihtelu
  - Rehutaulukkoissa julkaistaan keskiarvo
  - Peruskoostumustietojen keskihajonta, vaihtelukerroin, min., max., rehutaulukkopalvelun Tietosiilo-osioon?

# Rehuaineiden kivennäiset ja vitamiinit

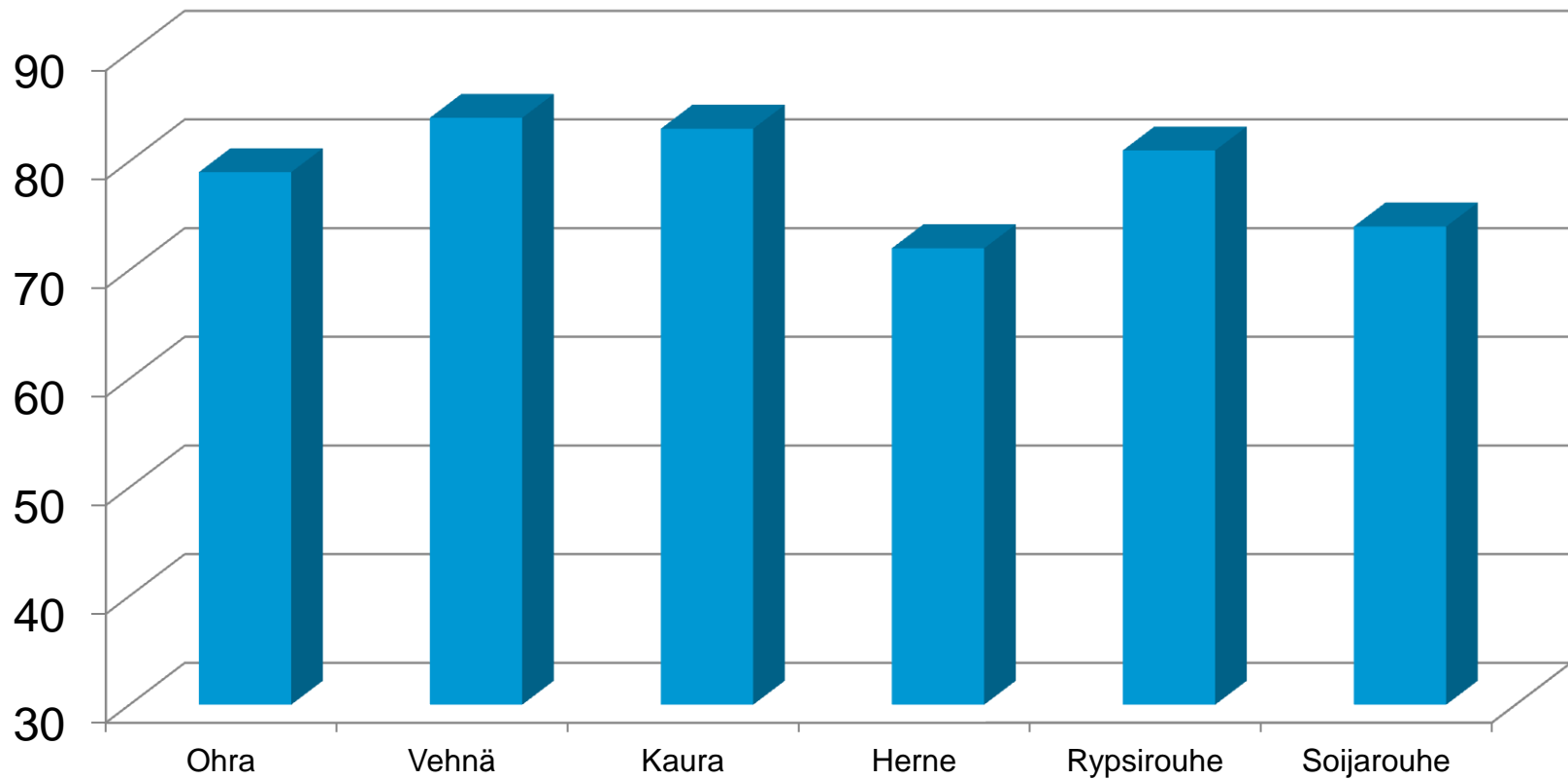
- Viljojen ja palkoviljojen kivennäiset
  - Ympäristösäädösten vaikutus lannoitustasoihin: fosforipitoisuudet pienentyneet
  - Aineisto koostumuspäivitykseen valmiina
- Fosforin käyttökelpoisuus
  - Fytaattifosforin osuus kokonaisfosforista yleisimmässä rehuaineissa lisättävissä rehutaulukkoon
- Rehuaineiden vitamiinit
  - Rehutaulukon aineisto osin vanhentunutta, päivitystarve
  - Kotimaisia analyysituloksia melko vähän
  - Ulkomaiset rehutaulukot, elintarviketaulukot, tieteelliset julkaisut
    - Vitamiineja ei EvaPig® -ohjelmassa
  - Sikojen vitamiinisuosikset rehuun lisättävinä vitamiineina
    - Vitamiinikoostumus vain tärkeimmistä rehuista?

# Viljojen ja palkoviljojen fosfori



# Rehuaineiden fytiinifosfori

## Fytaattifosfori % kokonaisfosforista



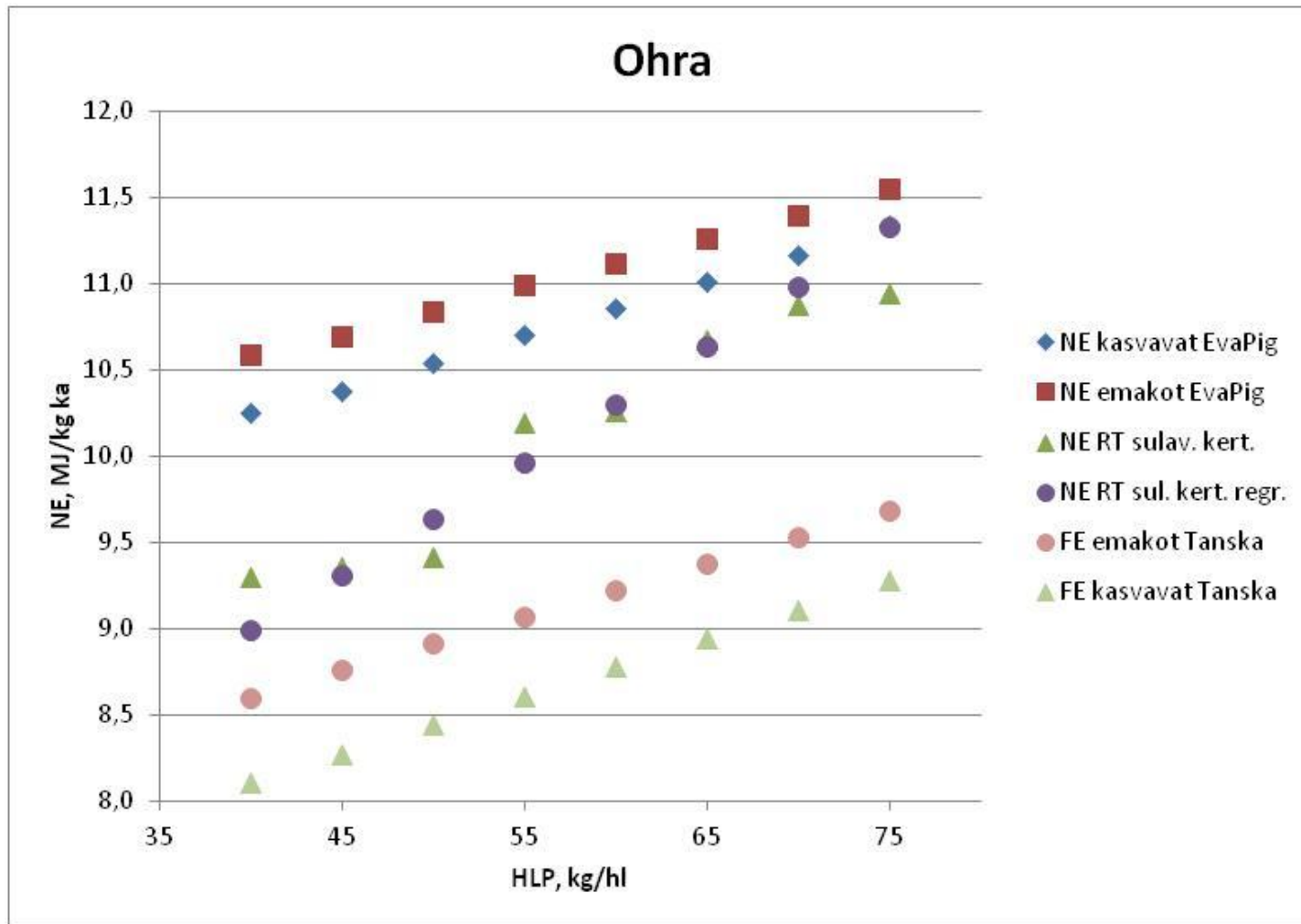
Partanen ym. 2010

# Rehuaineiden energia- ja valkuaisarvot sekä sulavuustiedot

- **Nettoenergia-arvo MJ NE/kg ka**
  - Kasvavat siat (<150 kg) ja aikuiset siat (emakot, karjut)
  - Ravintoaineiden kokonaissulavuudet (RV, RR, RK, TUA, OA) poistuvat taulukosta järjestelmän vaihtuessa
  - Rehuyksikkö poistuu sikojen rehutaulukosta
- **Standardoidut sulavat aminohapot g/kg ka**
  - Lysiini, treoniini, metioniini, kystiini, tryptofaani, (valiini)
  - Sulavuuskertoimet EvaPig® -ohjelmassa, myös muut välttämättömät aminohapot
  - Tarvittaessa sulavat aminohapot typen ja kuiva-aineen *in vitro* -sulavuuksista yhtälöillä (Boisen 2007)
  - Aminohappojen *in vivo* -sulavuusmääritykset
- **Sulava fosfori g/kg ka**
  - Kokonaissulavuus EvaPig® ja kotimaiset tutkimukset
  - Fytaasin vaikutus fosforin sulavuuteen, ohjeistus



# HLP ja ohran energia-arvo eri järjestelmien mukaan laskettuna



# Sikojen ruokintasuositukset

- Kuvaavat ravintoaineiden tarvetta eri tuotantovaiheissa
  - Biologinen tarve tai optimi + varmuusvara
  - Monet tekijät vaikuttavat, mm. sian kasvupotentiaali, emakon porsaiden lukumäärä ja maidontuotantokyky
  - Kaikki sikojen ruokintasuositukset päivitetty 2000-luvulla
    - Kotimaiset tutkimukset, kirjallisuus
- Muutos: eläinaines ja tuotannon tavoitteet erilaisia sianlihantuotannon eri toimijoilla
  - Eläinaineksen toimittajilla myös omia ruokintasuosituksia
- Suosituksia syntyy ja päivitetään tutkimushankkeissa
  - Kotieläintuotannon ympäristökuormituksen vähentäminen (N & P)
  - Luomutuotanto
  - Selvitykset ja ohjeistukset
  - Yritysten rahoittamat tutkimukset

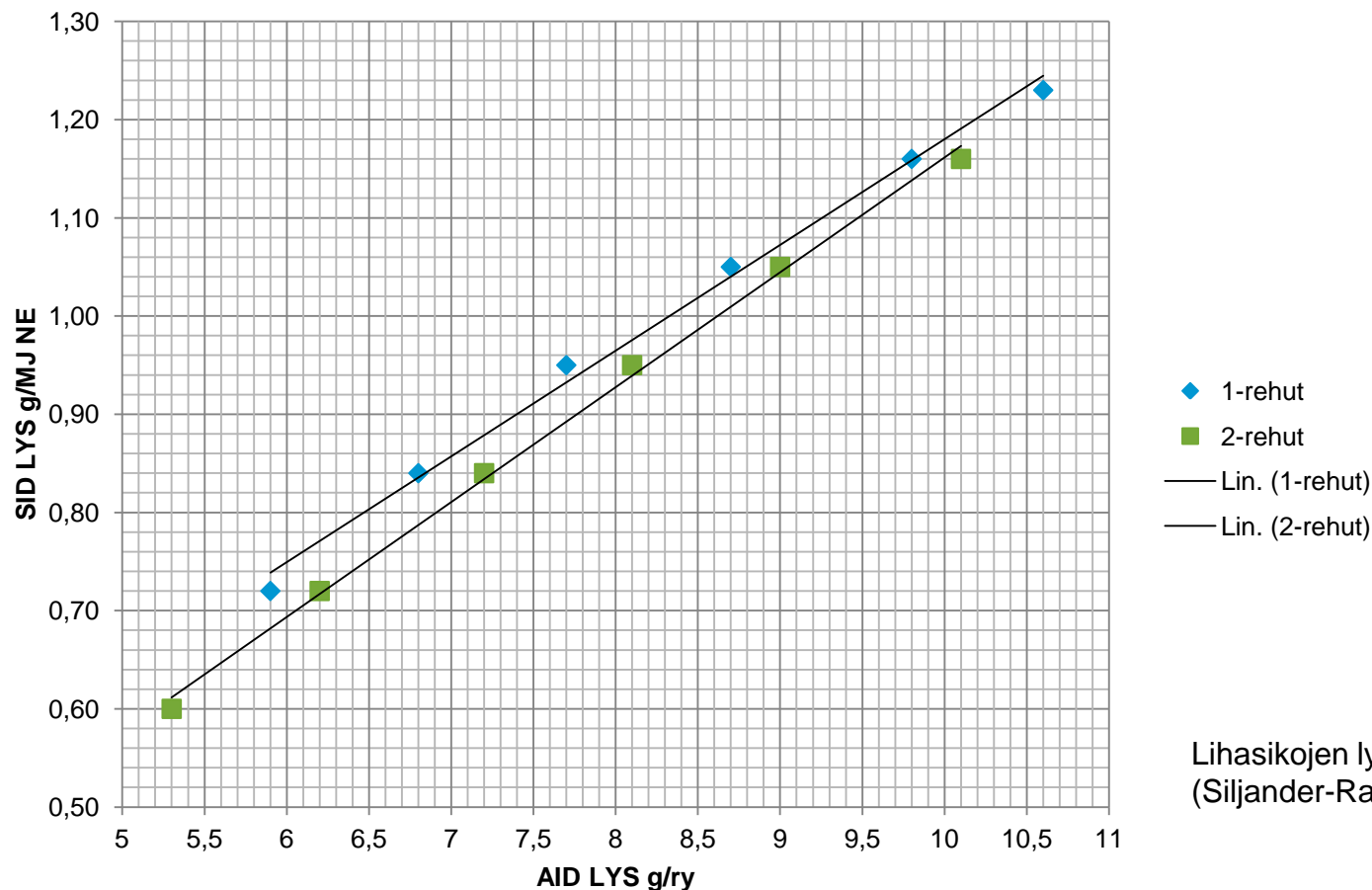
# Sikojen energiaruokintasuosituksset

- Ilmoitetaan **MJ NE/eläin/d**
- Vaihtoehtoja energian annosteluun
  - Lihasiat: sukupuoli (imisä, leikko), rotu (M, Y, H, D)
  - Ensikot: kasvatusstrategia (hidas ja nopea)
  - Emakot: tuotantovaihe
- Päivitystarve
  - Muuntaminen uusien energia-arvojen mukaisiksi
  - Rehujen tyypilliset NE-pitoisuudet eri tuotantovaiheissa?
  - Suositusten tekstiosat
  - Karjujen suositus

# Sikojen valkuaisruokintasuosituksset

- **Standardoitu (SID) sulava aminohappo g/MJ NE**
  - Lysiini + muut aminohapot ihannevalkuaisen suhteissa lysiniin
  - Ihannevalkuaisen aminohapposuhteet (+vaihtelurajat)
- **Raakavalkuainen, g/kg ka**
  - minimimäärä (+maksimimäärä)
- **Aminohapposuositukset**
  - Biologinen optimi, eläinkokeissa määritetty
    - meillä lysiini lihasioilla
  - Ruokinnassa kompromisseja
    - eläinaines, eläinten terveys, lihan ja rehujen hintasuhteet, tuotantomuoto (esim. luomu) vaikuttavat käytännön ruokinnassa
  - Optimin lisäksi minimisuositus?

# Näennäisen sulavan lysyiinin (g/ry) ja standardoidun sulavan lysyiinin välinen yhteys laskettuna rehujen koostumustiedoista (alustavia lukuja)



Lihaskojen lysyiinintarvekoe  
(Siljander-Rasi ym. 2000)

# Lihaskojen kolmivaiheruokinta sulava lysyiini g/ry vs. standardoitu sulava lysyiini g/MJ NE (INRA) (alustavia lukuja, voivat tarkentua)

Sian elopaino	Sulava LYS g/ry	SID LYS g/MJ NE INRA
20 - 55 kg	9,5	1,13
55 - 80 kg	7,0	0,81
80 -120 kg	6,0	0,69

# Sikojen vaiheruokinnan aminohapposuositukset

- **Lihasiat**
  - Oletus: käytössä vähintään kaksivaiheruokinta
  - Päivitystarve
    - Aminohapposuositus ja ruokintavaiheiden kesto 3-, 4- ja 5-vaiheruokintaan
    - Kirjallisuustutkimus, suunnitteilla ruokintakoe (CLIMPIGFEED)
    - Ohjeistus, milloin suositellaan vähintään kolmivaiheruokintaa (sian loppupaino)
- **Ensikoiden ja karjujen kasvatus**
  - Nyt kolmivaiheruokinta kasvatusstrategian mukaan (nopea ja hidas)
  - Päivitystarve: aminohapposuositus alle 55 kg ensikoille pienemmäksi
- **Emakot**
  - Nyt kaksivaiheruokinta (tiineys ja imetys)
  - Päivitystarve: aminohapposuositus, tarkempi vaiheistus
    - käynnissä tutkimus vaiheistuksesta luomurehuilla (ICOPP)

# Hivenaineiden sallitut enimmäis- pitoisuudet sikojen täysrehuissa (kosteus 12 %) (EY 1334/2003, EY 1459/2005)

	Mg/kg
Rauta	750
Koboltti	2
Kupari	25
Mangaani	150
Sinkki	150
Jodi	10
Seleni	0,5

Kivennäisten ja vitamiinien ruokintasuositukseen ei esitetä muutoksia



# MTT:n palvelupaketit rehuarvojen määrittämiseksi



- Rehuarvomääritykset, analyysipaketti
  - Kemiallinen koostumus
  - *In vitro* -sulavuus
  - Rehuarvo
  - Vertailu tavanomaisiin ja samantyyppisiin rehuihin
  - Käyttösuositus
- Rehuarvomääritykset, sulavuuskoepaketti
  - Rehuaineen aminohappojen standardoidut *in vivo* -sulavuudet
  - Kemiallinen koostumus ja rehuarvo
- Tutkimustarpeet liittyen ruokintasuosituksiin
  - Lihasikojen vaiheruokinnan aminohappotarve

# Selvitettäviä ja sovittavia käytännön kysymyksiä

- Aikataulu uuden rehuarvojärjestelmän käyttöönottamiseksi
- Ohjelman ja manuaalien käännoistyö
  - INRA:n mukaan EvaPig® -ohjelmaan ja -manuaaliin mahdollista saada suomenkielinen versio, jos toteutus kuten SLU Ruotsissa
  - Käännoistyön toteutus ja kustannukset käännoistä tarvitsevan maan vastuulla
- Käyttöliittymä rehuarvojärjestelmään
  - INRA:n mukaan mahdollista linkit EvaPig® -ohjelmaan kuten Ruotsissa
  - Ei uudelleenjulkaisua (yhtälöt ja kertoimet)
- Järjestelmän käyttöönottoon liittyvä koulutuksen ja neuvonnan tarve