



# Rehuarvotyö Suomessa

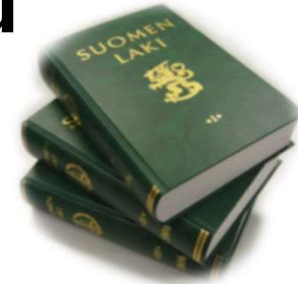
Tutkimusprofessori Marketta Rinne  
Luonnonvarakeskus

Rehuarvowebinaari 6.3.2024



# Luken mandaatti rehuarvotyöhön on kirjattu rehilakiin ja asetuksiin

- Rehilaki: [1263/2020](#)
  - Määritelmä: laskentaperusteilla tarkoitetaan Luonnonvarakeskuksen laskentakaavoja vakioineen, rehutaulukossa annettuja sulavuuskertoimia ja märehitijöiden rehujen osalta myös hajoavan valkuaisen osuutta
- Maa- ja metsätalousministeriön asetus rehualan toiminnanharjoittamisesta
  - asetus vuodelta 2020  
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2020/20201266>
  - muutosasetus 2022  
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2022/20220071>



Rehuaineista ja rehu-seoksista ilmoitettavien energia- ja valkuaisarvojen tulee perustua Luonnonvarakeskuksen julkaisemiin laskentaperusteisiin, jollei Euroopan unionin lainsäädännössä muuta säädetä.

# Rehuarvotyön tukena työryhmä

- tutkimusprofessori Marketta Rinne, pj. (Luke)
- erikoistutkija Kaisa Kuoppala, siht. (Luke)
- lehtori Anni Halmemies-Beauchet-Filleau (Helsingin yliopisto)
- erikoistutkija Sini Perttilä (Luke)
- johtava asiantuntija Tarja Root (Ruokavirasto)
- erityisasiantuntija Eeva Saarisalo (Maa- ja metsätalousministeriö)
- johtava tutkija Markku Saastamoinen (Luke)
- professori Aila Vanhatalo (Helsingin yliopisto)
- tutkija Jenni Vattulainen (Luke)

## Luken operatiivinen rehuarvotyötiimi

Marketta Rinne, Kaisa Kuoppala  
ja Jenni Vattulainen





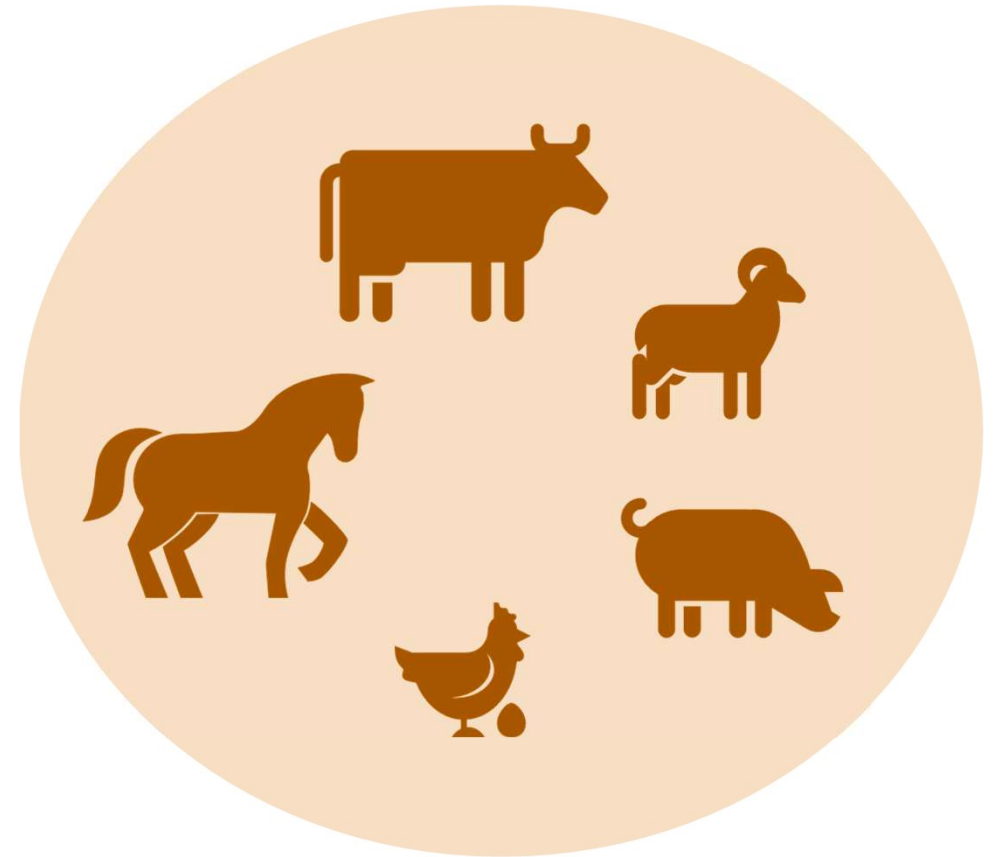
# Rehuarvojen määrittäminen on kotieläinten ravitsemustieteen ja käytännön ruokinnan kulmakivi

- Tasapainoisen ja taloudellisen ruokinnan suunnittelu eri eläinlajeille erilaisiin tuotantovaiheisiin
- Systemaattinen rehuarvotyö on aloitettu yli 100 vuotta sitten ja rehuarvojärjestelmät kehittyvät jatkuvasti tutkimustiedon karttuessa
- Rehutaulukoiden keskeisin tavoite on esittää mahdollisimman luotettavat ravintoarvot, jotka kuvaavat hyvin rehujen suhteellisia eroja niiden tuotantovaikutuksessa.



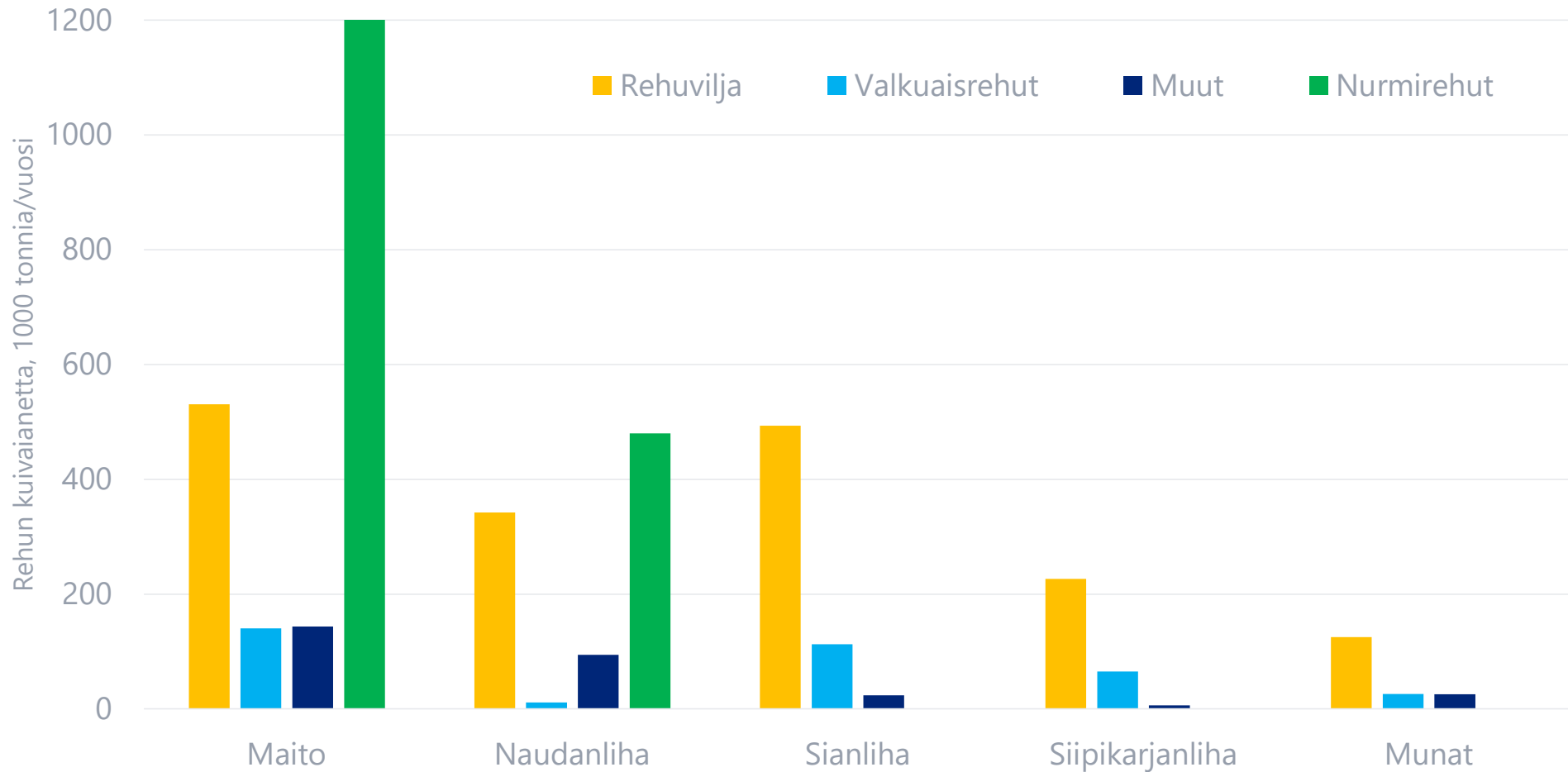
# Rehuarvotyön piirissä tärkeimmät kotieläinlajit

- Naudat (lypsylehmät, emolehmät, kasvavat naudat)
- Pienmärehitjät (lampaat, vuohet)
- Hevoset
- Siat
- Siipikarja (munivat kanat, broilerit, kalkkunat)



# Rehujen kulutus eri kotieläintuotannon sektoreilla

Marketta Rinne, Nisola Ayanfe, Treform-projekti



# Rehutaulukot ja ruokintasuositukset = rehuarvojärjestelmä

Rehuarvojärjestelmä sisältää

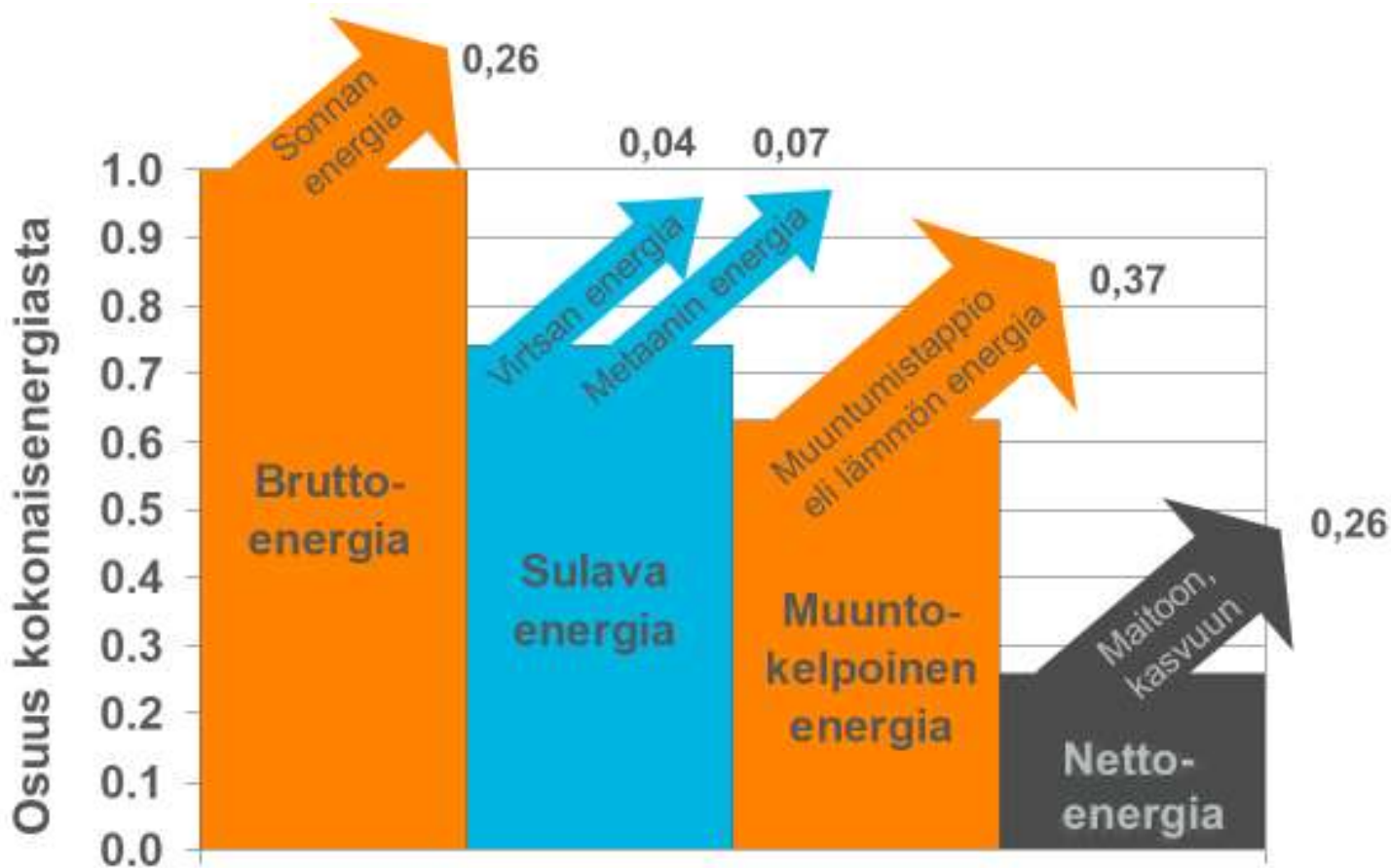
1. Rehuarvojen laskentaperusteet
2. Rehukemiallisen koostumuksen perusteella lasketut rehuarvot viiterehuille eli rehutaulukot
3. Ruokintasuositukset eri eläinlajeille eri tuotantovaiheissa

Rehuarvojärjestelmä on kokonaisuus eikä sen eri osia voi käyttää erikseen jonkun muun järjestelmän kanssa





# Eri tavat ilmaista rehuenergia huomioivat eri vaiheissa tapahtuvat energiataappiot



Kuva: Paula Häyrinen / Luke



# Märehtijöiden rehuarvojärjestelmän kehityskaari

- Nykyinen muuntokelpoiseen energiaan (ME) perustuva järjestelmä otettiin käyttöön v. 1995, jolloin se korvasti alun perin Kellnerin (1911) lihotusnettoenergiaan perustuvan rehuyksikön (ry)
  - Rehuenergian yksikkö ry:stä MJ:ksi v. 2010
- Nykyisen valkuaisarvojärjestelmän juuret ovat yhteis-Pohjoismaisessa AAT-PBV-järjestelmässä ja otettiin käyttöön v. 1995, jolloin se korvasi sulavaan raakavalkuaiseen (srv) perustuvan järjestelmän
- Pohjoismaisten rehuarvojärjestelmien historia kuvattu:
  - Weisbjerg, M.R., Rinne, M., Spörndly, R., Ekern, A. and Harstad, O.M. 2010. The history of feed evaluation for ruminants, with special emphasis on the Nordic countries. Proc. 1st Nordic Feed Science Conference, Uppsala, Sweden 23-24 June 2010. pp. 51-64. Available at: [https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/huv/konferenser/nfsc/proceedings/nfsc-2010-proceedings\\_100617.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/huv/konferenser/nfsc/proceedings/nfsc-2010-proceedings_100617.pdf)





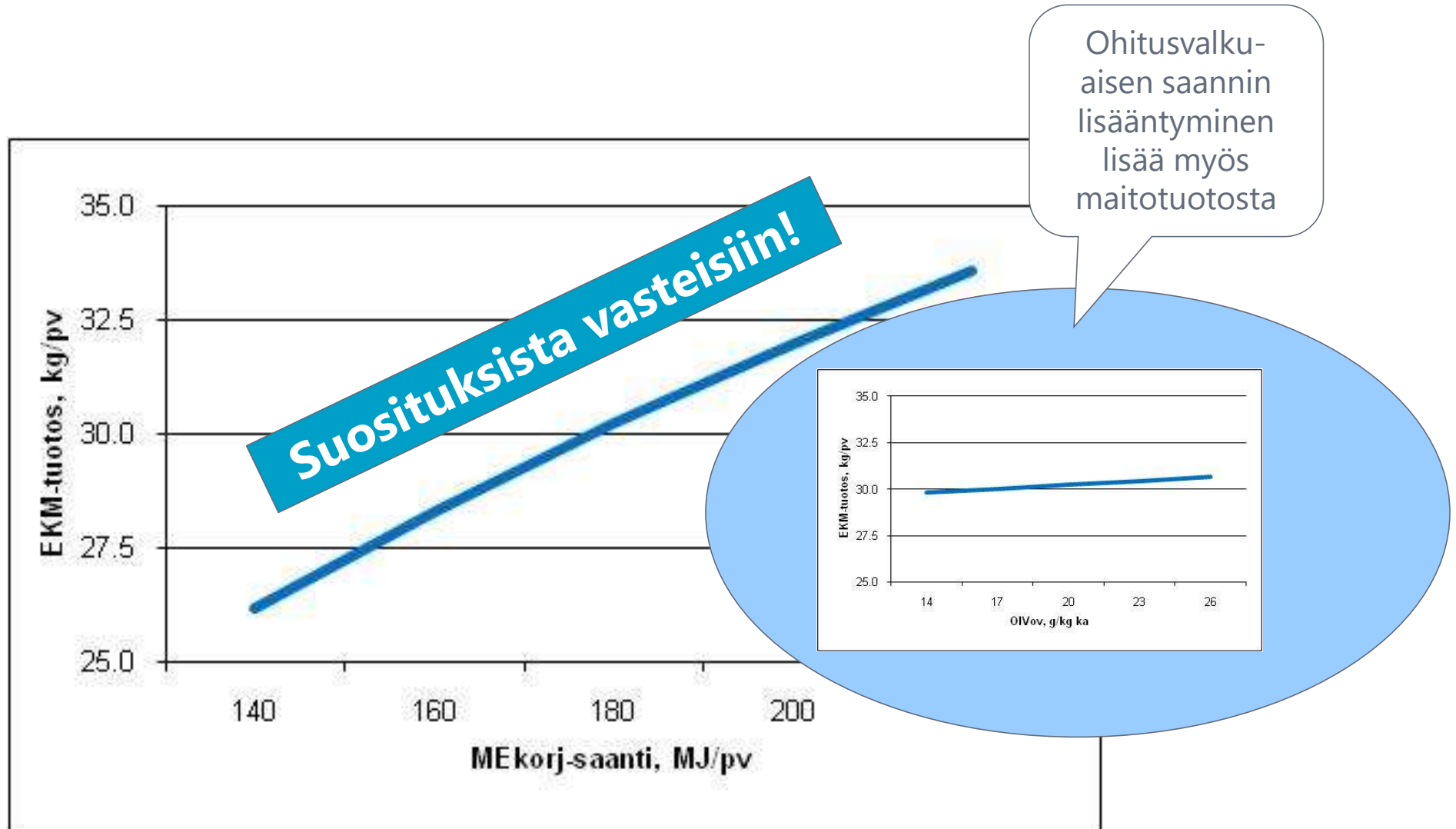
# Miksi Suomessa märehitijöillä on oma rehuarvojärjestelmä?

- Kun NorFor-järjestelmä kehitettiin, Suomessa ei haluttu ottaa sitä käyttöön siihen liittyvien epätarkkuuksien takia
- Suomessa suhteellisen yksinkertainen (ns. faktoriaalinen) rehuarvojärjestelmä, jossa ruokinan yhdysvaikutukset otettu huomioon korjauskerrointen avulla,
- Monimutkaiset järjestelmät voivat teoreettisesti kuvata ilmiöitä todenmukaisemmin, mutta tarvittavien lähtöarvojen määrittämiseen liittyvät epävarmuudet voivat johtaa suurempaan epätarkkuuteen.
- Suomessa rajoitettu rehuvalikoima ja poikkeavat rehuntuotanto-olosuhteet
  - Säilörehukasveina timotei ja nurminata, muilla maissi ja sinimailanen
  - Nurmet kasvavat hyvin ja sulavuus on pohjoisilla leveysasteilla parempi
  - On tärkeää, että rehuarvot perustuvat kotimaisiin tutkimustuloksiin ja tyypilliset piirteet pystytään kuvaamaan



Kuva: Kari Kuoppala / Luke

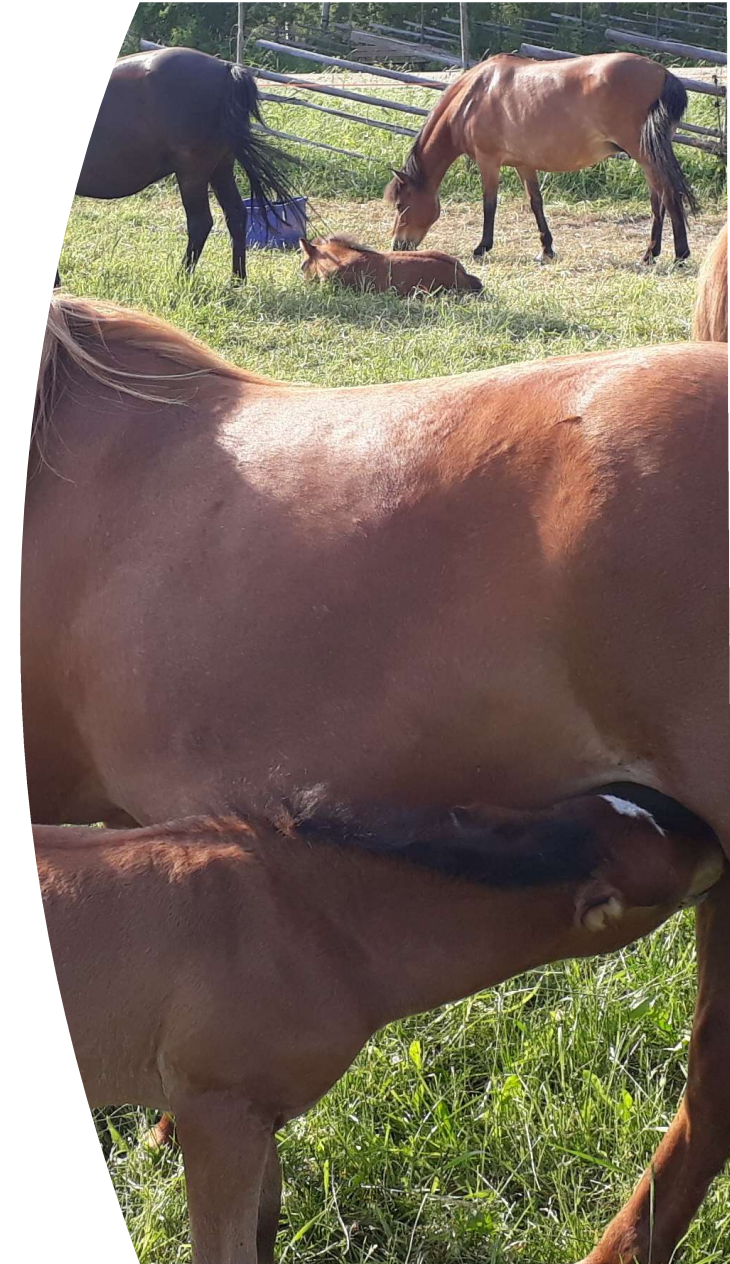
# Energian saanti on tärkein maitotuotokseen vaikuttava tekijä





# Hevoset

- Energia-arvoina käytetään märehitjoiden arvoja (muuntokelpoinen energia)
- Hevosten ruoansulatusjärjestelmä on tehottomampi eli todellisuudessa hevoset eivät saa yhtä paljon energiaa rehusta, mutta tämä huomioitu siten, että ruokintasuositukset ovat vastaavasti korkeampia
- Valkuaisarvona sulava raakavalkuainen
  - Raakavalkuaisen pitoisuus × raakavalkuaisen sulavuus



## Sikojen rehuarvojärjestelmäksi ranskalainen INRAE/AFZ vuonna 2014

- Energia ilmaistaan nettoenergiana
- Nuoret siat saavat samasta rehusta vähemmän energiaa kuin aikuiset, koska ne eivät sulata kuitua yhtä hyvin
- Valkuaisarvo ilmaistaan standardoituina ohutsuolisulavina aminohappoina
- Rehuarvot lasketaan EvaPig® -ohjelmalla
- Sika-aineksen nopeat geneettiset muutokset ja sopimustoiminnan ruokintaohjelmat
  - > Luken esittämät ruokintasuositukset suuntaa-antavia



# Siipikarja

- Energia-arvon (muuntokelpoista energiaa) laskentaperusteet määritetty EU-tasolla:
  - WPSA 1986. European Table of Energy Values for Poultry Feedstuffs. First edition. Published by subcommittee Energy of the Working Group nr. 2 Nutrition of the European Federation of Branches of the World's Poultry Science Association. Grafisch bedrijf Ponsen & Looijen, Wageningen, the Netherlands. 24 p.
- Valkuaisen osalta ilmaistaan aminohappojen pitoisuudet rehun kuiva-aineessa
- Ruokinta sopimustuotannossa pitkälti ohjattu
- Geneettisillä linjoilla tarkoin määritellyt ruokintaohjelmat
- -> Luken esittämät ruokintasuositukset suuntaantavia





# Rehuarvoja käytetään moneen tarkoitukseen

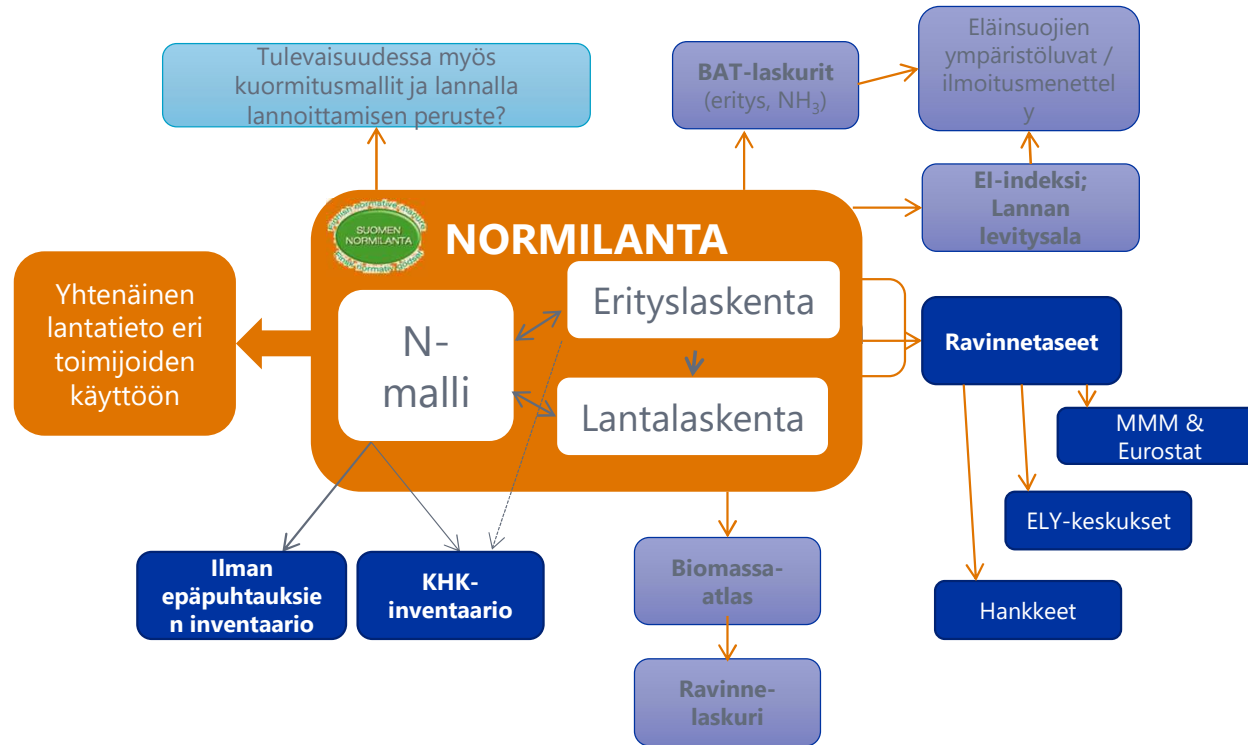
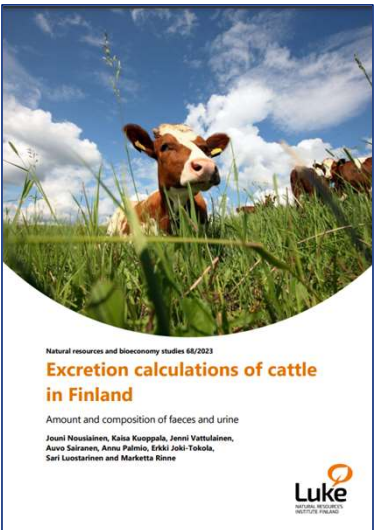
- Rehujen hinnoittelu
- Kotieläinten rehuannosten suunnittelu ja optimointi
- Kotieläintuotteiden koostumus / terveellisyys / turvallisuus (vitamiinit, hivenaineet)
- Rehujen ja sitä kautta kotieläintuotteiden hiilijalanjäljet
  - Tarve yhdenmukaiselle laskentamenetelmälle
- Ravinteiden hyväksikäyttö (N, P)
- Lähtöarvot erilaisiin tutkimuksiin, mallinnuksiin, skenaarioihin, erityislaskentaan...



# Suomalaisten rehuarvojärjestelmien ja rehuarvojen kehitystarpeet ja tutkimus jatkossa

- Tällä hetkellä rehuarvojärjestelmien (energia- ja valkuaisarvot) päivitystarve ei liene kovin akuutti millään eläinlajilla
- Pitkällä tähtäimellä järjestelmien ylläpitoon ja kehittämiseen on kuitenkin varustauduttava
- Kehittämistoimet on hankkeistettava ja rahoitettava ulkopuolisesti (Luken politiikka)
- Rehuarvotyöhön tarvitaan osaavia tekijöitä
- Ulkomaista kehitystä on seurattava
- Osana viranomaistehtäviä ylläpidämme järjestelmää ja neuvomme rehuarvojen käyttäjiä
- Rehutaulukoiden rehuaineluettelon ylläpito ja päivitys on jatkuvaa toimintaa
  - Tietoa kertyy myös osana erilaisia hankkeita, jotka eivät suoraan liity rehuarvotyöhön
- Isommissa toimeksiannoissa ja tutkimustarpeissa yhteistyötä asiakkaiden kanssa voidaan tehdä julkisissa tutkimushankkeissa, PPP-yhteistyönä (public-private-partnership) tai asiakasrahoitteisina tilaustutkimuksina

# Rehutieto nivoutuu osaksi laajaa biotalouskokonaisuutta



Esimerkki kotieläinten lantaan liittyvistä toiminnoista ja järjestelmistä





# Löydä meidät verkosta

 [luke.fi](https://luke.fi)

Tilaa uutiskirjeemme ja pysy jyvällä!  
[luke.fi/uutiskirje](https://luke.fi/uutiskirje)



Luonnonvarakeskus (Luke)  
Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki

