

# Satafood kotimaisen valkuaistuotannon edistäjänä

Härkäpapu - varteenotettava vaihtoehto viljakiertoon  
pellonpiennarpäivä  
11.8.2009

Marketta Saastamoinen  
Satafood Kehittämisyhdistys ry



# Satafoodin hankkeet

- Kotimaisen rehuvalkuaistuotannon kehittäminen, 2004-06
  - Rypsi, rapsi, herne ja härkäpapu
- Erikoiskasvituotannon kehittäminen, 2006-07
  - Rypsi ja rapsi
- Alituotantokasvien tuotannon kehittäminen, 2007-10 (päättös huhtikuussa 2009), yhteistyö MTT:n Rypsinoste-projektin kanssa
  - Rypsi, rapsi, herne, härkäpapu



# Satafoodin valkuaiskasvituotannon kehittäminen

- Rypsin ja rapsin viljelyn kehittäminen
  - Työtä tehty yhteistyössä Suomen Rehu Oy:n ja Mildola Oy:n sekä MTT:n kanssa
- Herneen ja härkäpavun tuotannon kehittäminen
  - Kotimaisen rehuvalkuais- ja kasvi- tuotannon kehittäminen – hankkeessa oli mukana Suomen Rehu Oy
  - Alituotantokasvien tuotannon kehittäminen – hankkeessa mukana myös herne ja härkäpapu



# Satafoodin hanketoiminta

- Kerätään viljelijöiden lohkotietoja viljelytietoineen
- Kerätään satonäytteitä ja analysoidaan ne
- Lasketaan tuloksia
- Tehdään viljelyohjeita
- Laaditaan tuloksista vuosiraportteja
- Pidetään koulutustilaisuuksia:
  - Vuosittaiset kokopäiväiset koulutustilaisuudet
  - Pellonpiennarpäivät kesällä
- Analysoidaan viljelijöiden satonäytteitä
  - Rypsi, rapsi: rikka-, öljy-, lehtivihreä- ja valkuaispitoisuus
  - Herne, härkäpapu: valkuaispitoisuus



# Härkäpapu ja herne valkuaiskasveina

- Herneen valkuaispitoisuus n 20 %
  - Valkuaisen aminohappokoostumus hyvä täydentäjä viljalle: korkea lysiinipitoisuus yli 7 % valkuaisesta
  - Viljelyvarma viljan kanssa seosviljana kasvatettuna
- Härkäpavun valkuaispitoisuus n 30 %
  - Hyvä laon kesto, helppo puida
  - Valkuaisen aminohappokoostumus hyvä täydentäjä viljalle: korkea lysiinipitoisuus yli 6 % valkuaisesta

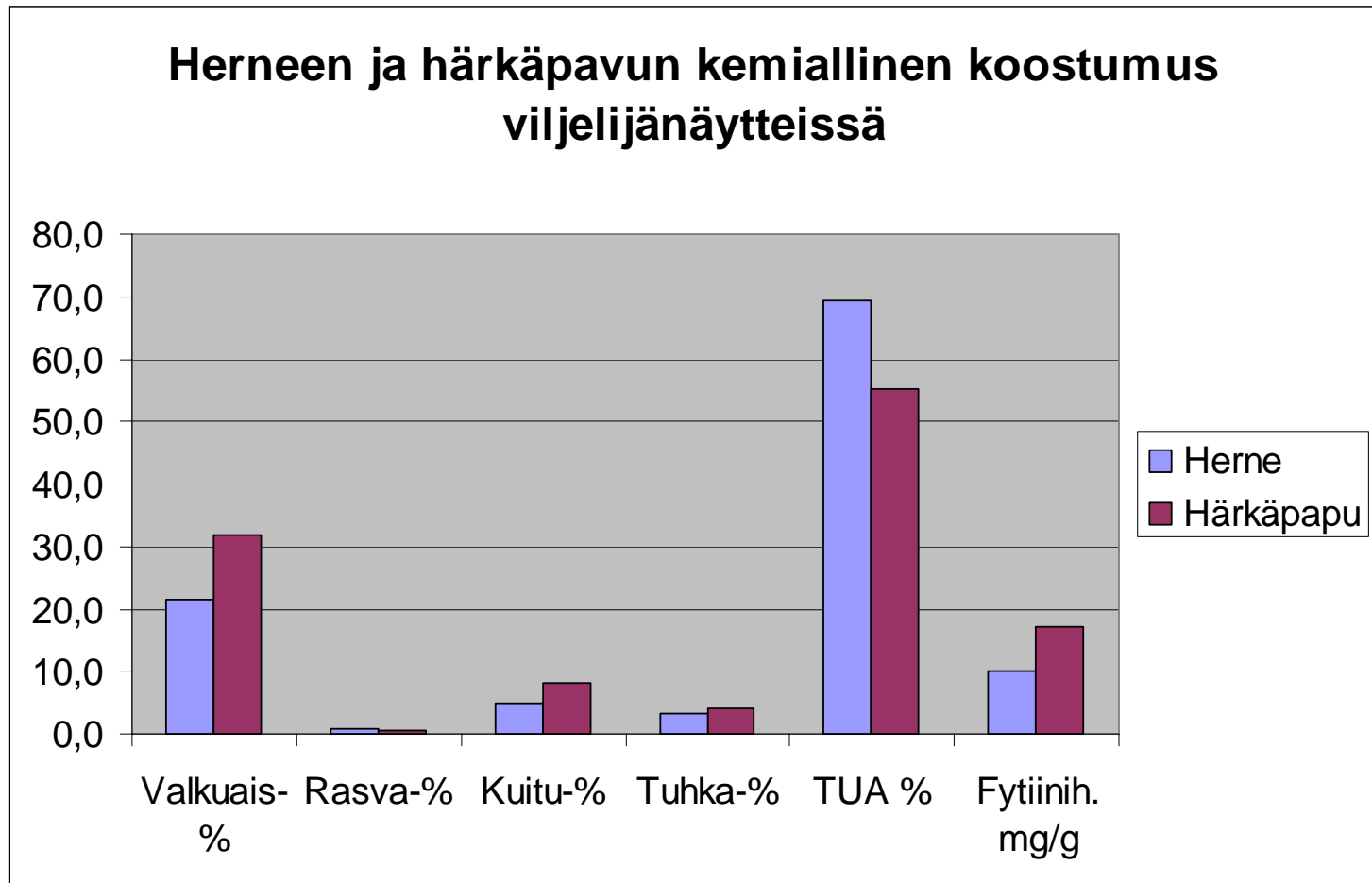


# Herne- ja härkäpapunäytteiden sato, kasvuaika ja lako viljelijöiden näytteissä v. 2005

Kasvilaji	Lajike	Satotietoja kpl	Sato kg/ha keskiarvo	min	max	Kasvuaika kylvöstä puintiin pv	Lako-% (havaintoja)
Herne	Karita	4	3300	3000	3700	107	30 (1)
	Stok	2	2650	2200	3100	114	95 (1)
	Tiina	2	2000	1800	2200	108	50 (1)
Härkäpapu	Kontu	1	3000			119	0 (1)

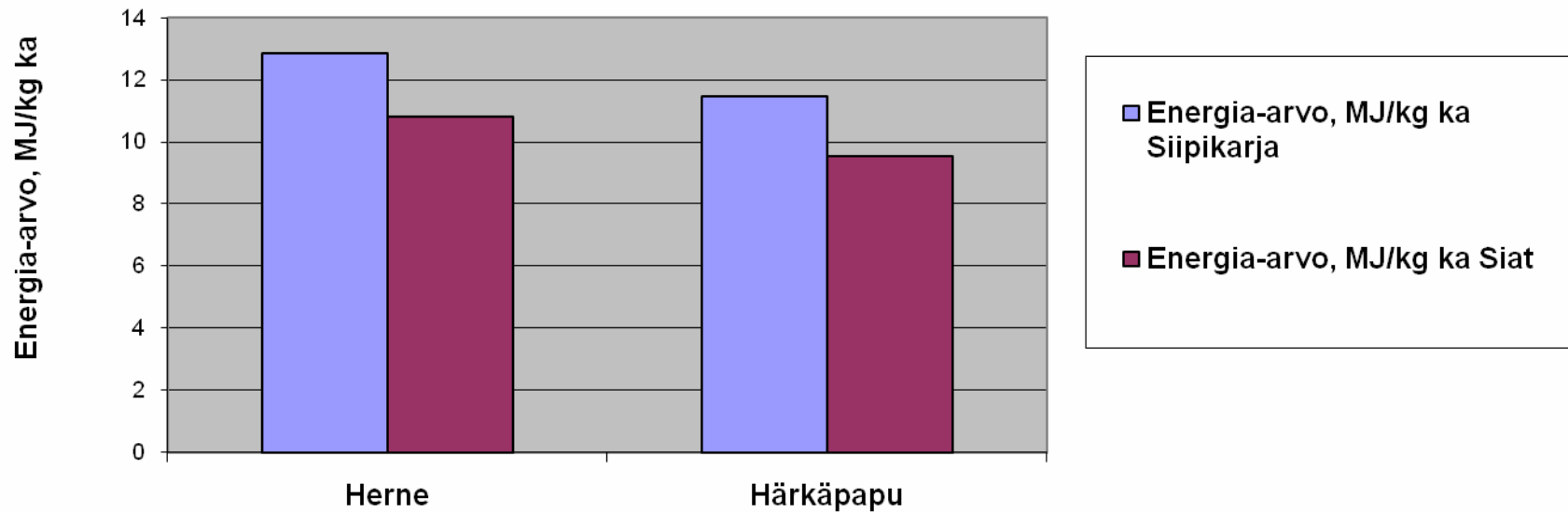


# Herneen ja härkäpavun viljelijänäytteiden laatutuloksia vuodelta 2005



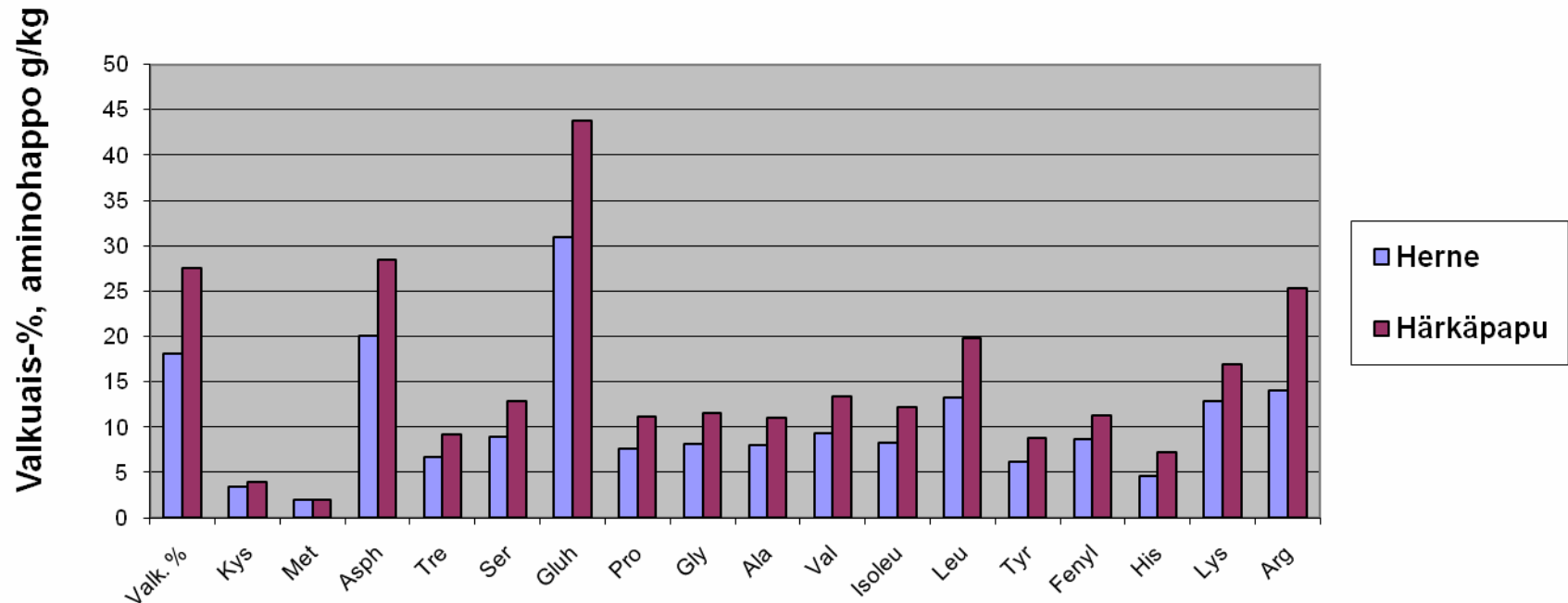
# Herneen ja härkävavun energia-arvo siipikarjan ja sian rehuna viljelijöiden satonäytteissä v. 2005

Herneen ja härkävavun energia-arvo siipikarjan ja sikojen rehuna



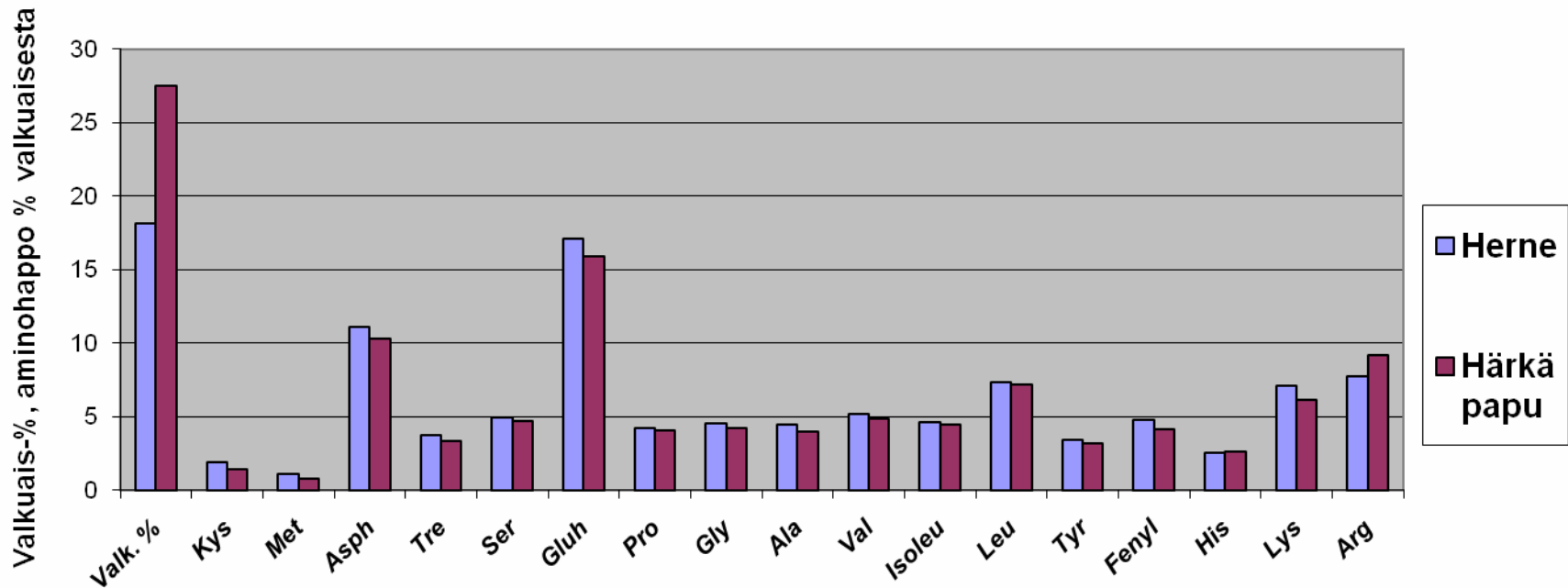
# Herneen ja härkäpavun aminohappojen määrä, g/kg, viljelijänäytteissä v. 2005

## Herneen ja härkäpavun aminohappokoostumus



# Herneen ja härkäpavun aminohappojen pitoisuudet, % valkuaisesta viljelijöiden näytteissä v. 2005

Herneen ja härkäpavun aminohappokoostumus



# Herneen ja härkäpavun (palkokasvien) symbioottinen typen sidonta

- Typen sidonnassa ilmakehän  $N_2$  sidotaan kahdeksi  $NH_3$  –molekyyliksi.
- $N \equiv N \rightarrow 2 NH_3$
- Typen sidonta = typpimolekyylin halkaiseminen kahdeksi typpiatomiksi vaatii paljon energiaa
- Energian siirron suorittaa fosforia sisältävä ATP-molekyyli



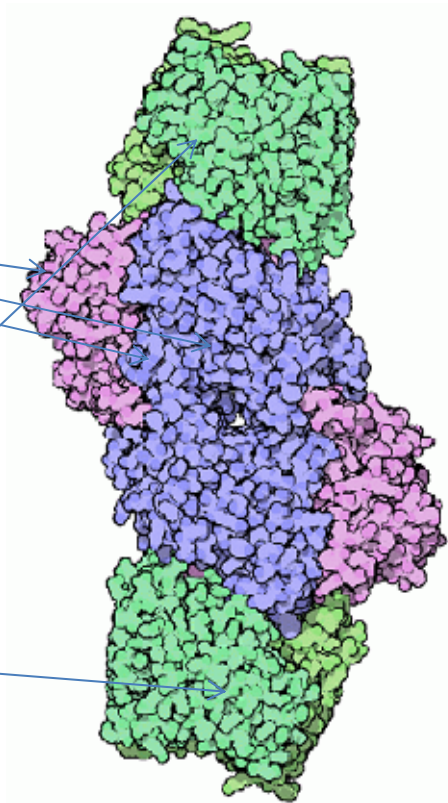
# Ilmakehän typen sidonta tapahtuu Rhizobium-bakteerien toimesta kasvin juurinyströissä



# Typen sidonnan suorittaa nitrogenaasi-entsyymi

Typen,  $N_2$ , sidonnan suorittavat molekyylin keskellä olevat molybdeenia ja rautaa sisältävät MoFe proteiini-osat

Energian siirtäjinä ATP-molekyylistä toimivat molekyylin päissä olevat rautaa sisältävät Fe-proteiini-osat



# Symbioottinen typen sidonta

- Typpeä sitova nitrogenaasi-entsyymi on Rhizobium-bakteerin syntetisoima
- Rhizobium-bakteerien tunnistuksen suorittavat palkokasvien juurien pinnalla olevat lektiini-proteiinit
- Rhizobium-bakteeri muodostaa juuristoon typpeä sitovia nystyröitä
- Juurinystyröissä on punaista väriainetta, leghemoglobiinia, joka sitoo ilmasta happea bakteerin tarpeisiin



# Symbioottisen typen sidonnan molekyylit

- **Nitrogenaasi-entsyymi:** bakteerin syntetisoima
- **Lektiini:** tunniste proteiini palkokasvin syntetisoima
- **Leghemoglobiini:** happea sitova ihmisten ja eläinten hemoglobiinia muistuttava molekyyli, joka on nykytiedon mukaan kasvin syntetisoima



# Leghemoglobiinia juurinysträssä



# Juurinystyrä

- Sisältä punainen juurinystyrä on toimiva nystyrä
- Harmaa juurinystyrä ei toimi