

Valkuaiskasvit maitotilalla - Herne, rypsi ja härkäpapu nautojen rehustuksessa –Osa 2

Arja Seppälä

MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus)

Kotieläintuotannon tutkimus, Jokioinen

23.3.2010



HELSINGIN YLIOPISTO

Ruralia-instituutti



Palkokasvit sitovat ilmakehän typpeä

- Nurmipalkokasvit
 - apilat tärkeimpiä
 - säilörehu, kuivaheinä tai laidunnus
- Palkoviljat
 - herne, härkäpapu, lupiini (?)
 - siemenet osana väkirehua
- Palkokasvit tuorerehuna tai mukana kokoviljasäilörehuseoksissa
 - herne, virnat, härkäpapu
 - säilörehu tai syöttö suoraan kasvustosta



Palkoviljat valkuaispitoisia väkirehuja

- Herne, härkäpapu
 - mahdollista viljellä Suomessa
 - voivat korvata nautojen ruokinnassa ainakin osittain rypsin
 - herneen valkuaispitoisuus vain runsaat 20 %, härkäpavun noin 30 %
- Lupiini (sinilupiini)
 - kokemukset Suomessa vähäisiä – tulossa!?
 - matala tärkkelys- ja öljypitoisuus, mielenkiintoinen lisä märehitjöille!?
 - kasvinjalostuksen haasteet?



Herne

	Valkuainen	Rasva	Tärkkelys
Rehusherne, kotimainen	230	11	480
Härkäpapu	300	15	380
Soijapapu	400	190	54
Lupiinin siemen	340	51	100
Rypsin siemen	235	415	-

- Siemenenä tai säilörehuna
- Viljan seassa tai yksinään
- Valkuainen hajoaa pötsissä nopeammin kuin rypsin valkuainen
- Tärkkelys hajoaa pötsissä hitaammin kuin viljan tärkkelys



Herne lypsylehmien ruokinnassa 1/2

- Kuiva herne karkeaksi jauhettuna tai litistettynä
- Myös murskesäilöntä
- Pelkkään viljaan verrattuna voi lisätä
 - säilörehun syöntiä
 - energian saantia
 - mikrobivalkuaisen tuottoa pötsissä
 - maitotuotosta



Herne lypsylehmien ruokinnassa 2/2

- Ei riitä lypsylehmillä ainoana valkuaislisänä kovin korkeaan maitotuotokseen valkuaisen pötsihajoavuuden vuoksi
- Todennäköisimmin herneellä saa parhaan tuotantovasteen, kun
 - säilörehun sulavuus hyvä
 - valkuaispitoisuus ei erityisen suuri
- Hyödynnetään parhaiten yhdessä rypsirouheen tai rypsipuristeen kanssa



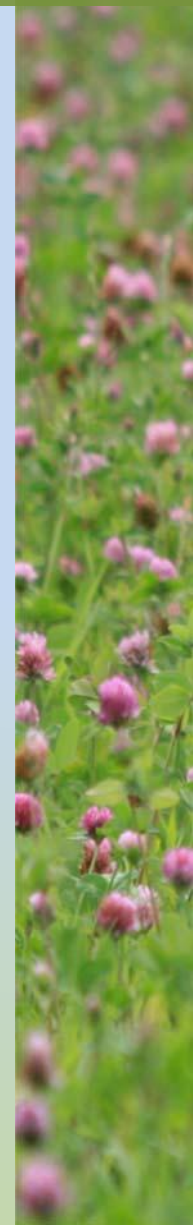
Herne hiehojen, lihanautojen ja emolehmien ruokinnassa

- Sopii parhaiten, jos karkearehussa vähän valkuaista
 - heinä
 - olki
 - kokoviljasäilörehu ilman palkokasvia



Herne kokoviljasäilörehussa

- Yleensä seoskasvustona viljojen kanssa
- Varisemisriski haasteena
- Säilönnässä korkea raakavalkuaispitoisuus tuo lisähaastetta
- Parantaa yleensä seoksen sulavuutta pelkkään viljaan verrattuna
- Sopiva korjuuajankohta palkojen täyttymisvaiheessa hyvissä ajoin ennen tuleentumista



Härkävavun haitta-aineet

- Eivät rajoita käyttöä märehitijöille, ei suurta merkitystä ruokinnassa
- Tanniinit
 - huonontavat sulavuutta yksimahaisilla
 - märehitijöillä jopa etu, kun valkuaisen pötsihajoavuus voi pienetä
- Visiini ja kumvisiini
 - voivat aiheuttaa vakavaa anemiaa muniville kanoille (ja G6PD-mutaation omaaville ihmisille)
- Lähde: Crepon, K., Marget, P., Peyronnet, C., Carrouee, B., Arese, P. & Duc, G. 2010. *Nutritional value of faba bean (Vicia faba L.) seeds for feed and food. Field Crops Research* 115: 329 - 339



Härkäpapu ruokintatutkimuksissa

- Ei kotimaisia ruokintatutkimuksia märehitijöillä
- Kymmenen prosentin osuus väkirehussa
 - ei heikentänyt maittavuutta
 - ei vaikuttanut syöntiin tai tuotokseen
 - mutta alensi maidon ja veren ureapitoisuutta
- Yleensä seoksena herneen kanssa
- Luisa Antonella Volpelli - Michele Comellini - Francesco Masoero - Maurizio Moschini - Domenico Pietro Lo Fiego - Rosanna Scipioni: *Faba beans (Vicia faba) in dairy cow diet: effect on milk production and quality. Italian Journal of Animal Science, Vol 9, No 1 (2010)*



Palkoviljojen viljelyn onnistuminen 1/2

- Viljely voi olla suurempi haaste kuin käyttö ruokinnassa
 - pätee myös nurmipalkokasveihin
- Merkittäviä taloudelliseen tulokseen vaikuttavia tekijöitä:
 - riittävä satotaso
 - viljelyvarmuus



Palkoviljojen viljelyn onnistuminen 2/2

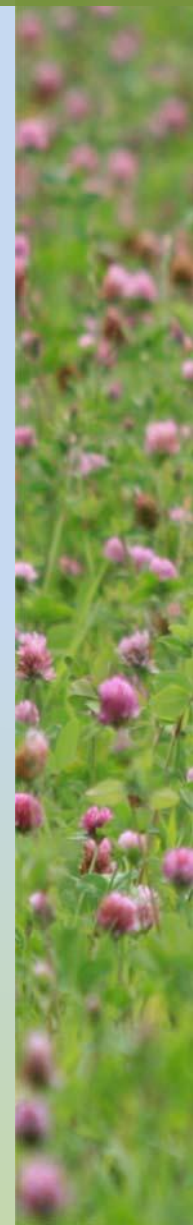
- Monipuolinen viljelykierto (ja ruokinta) asettaa haasteita
 - viljelijän osaamiselle
 - kalustolle
 - logistiikan ja varastoinnin hallinnalle
- Viljely lisääntynee ilmastonmuutoksen edetessä
 - kasvukauden pituus rajoittaa palkoviljojen viljelyä



Valkuaisvasteet kokeessa

Kontrolli	Rypsi 1	Rypsi 2	Soija 1	Soija 2
Pelkkä ohra-kaura	2,0 kg rypsi-puristetta	4,0 kg rypsi-puristetta	1,4 kg soija-puristetta	2,9 kg soija-puristetta

- Väkirehun kokonaismäärä kaikissa koeruokkinnoissa 9 kg
- Sama määrä RV:ta molemmista valkuaisrehuista tasoilla 1 ja 2
- Lisäksi lehmät saivat vapaasti säilörehua, joka sisälsi puolet apilaa
- Artikkelijulkaistu Maataloustieteen Päivillä 2006: Rinne, M. - Kuoppala, K. - Ahvenjärvi, S. - Vanhatalo, A. 2006. *Rypsi soijaa parempi lypsylehmien valkuais täydennys myös apilapitoista säilörehua syötettäessä. Suomen Maataloustieteellisen Seuran julkaisuja no 21.* Toim. Anneli Hopponen. Saatavilla Internetissä: <http://www.smts.fi/esit06/1002.pdf>



Kokeen väkirehut

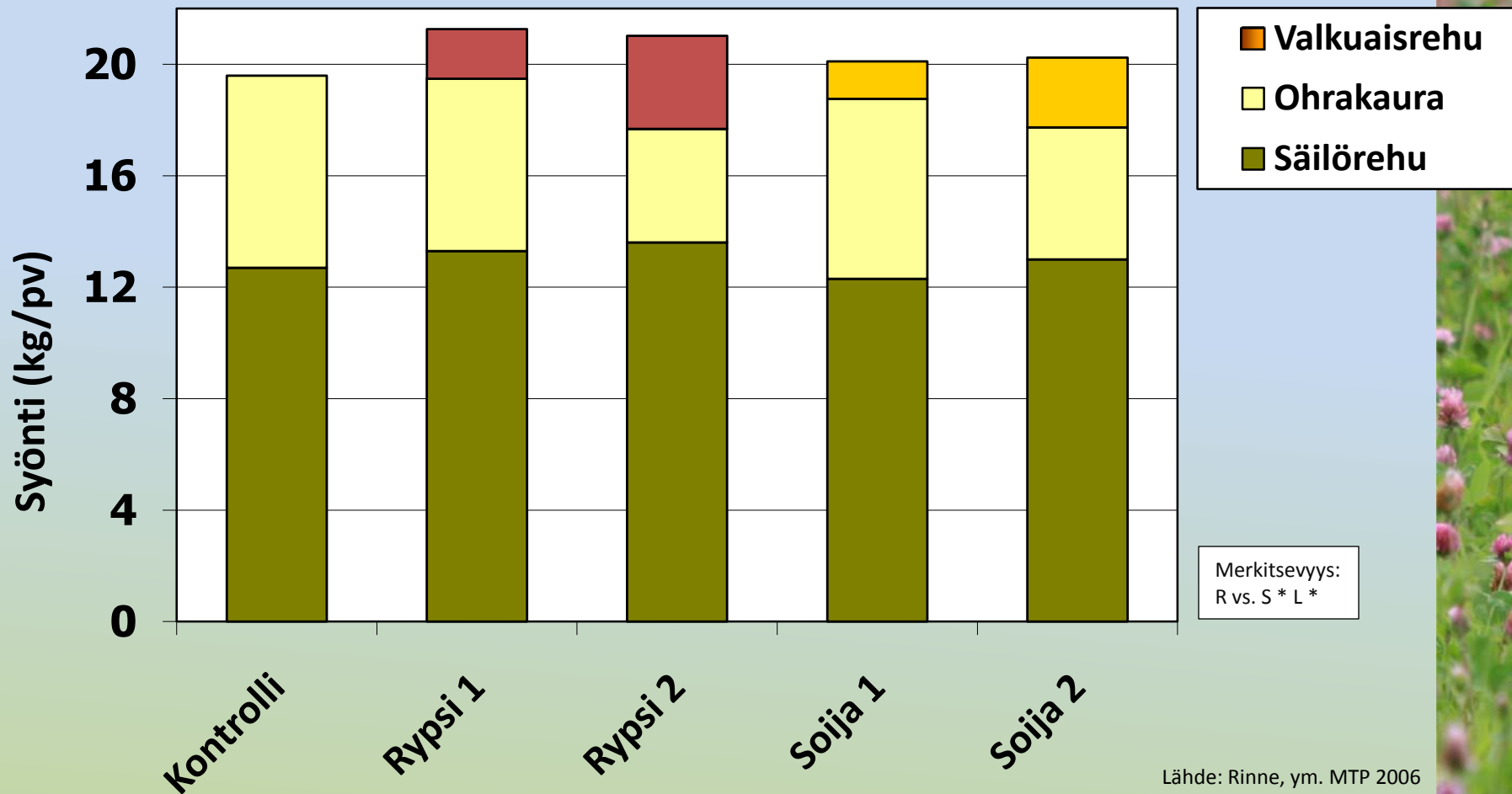
**Ohrakaura,
pelletöity
(MTT/JKA)
RV 128 g/kg KA**

**Soijapuriste
(Mildola Oy)
RV 480 g/kg KA**

**Rypsipuriste
(Mildola Oy)
RV 371 g/kg KA**

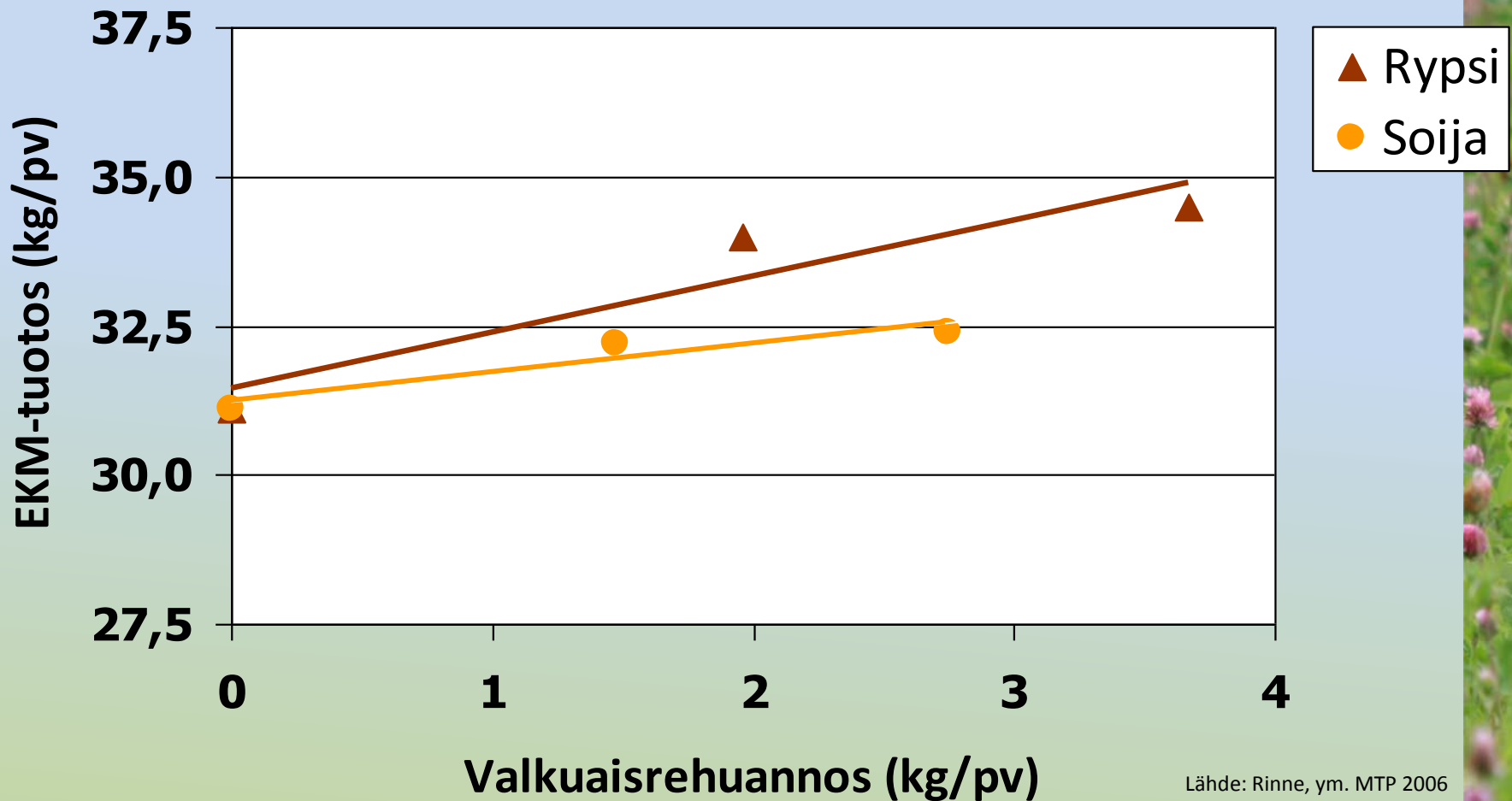


Rypsipuriste lisäsi kokonaissyöntiä enemmän kuin soijapuriste



Lähde: Rinne, ym. MTP 2006

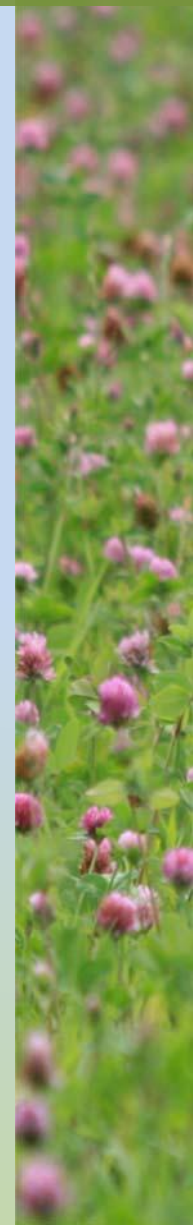
Rypsi lisäsi maitotuotosta enemmän kuin soija – vertailuperusteena valkuaisrehun määrä



Lähde: Rinne, ym. MTP 2006

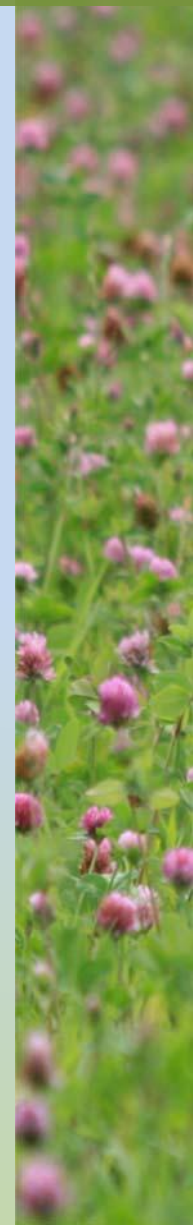
Hernettä vai rypsiä 1/2

- Perusrehuna 1. sadon timotei-nurminata-säilörehu vapaasti
 - raakavalkuainen 16,0 %
- Väkirehuna ohra-kauraseos (1:1) 10 kg/pv (kontr.)
 - raakavalkuainen 12,9 %

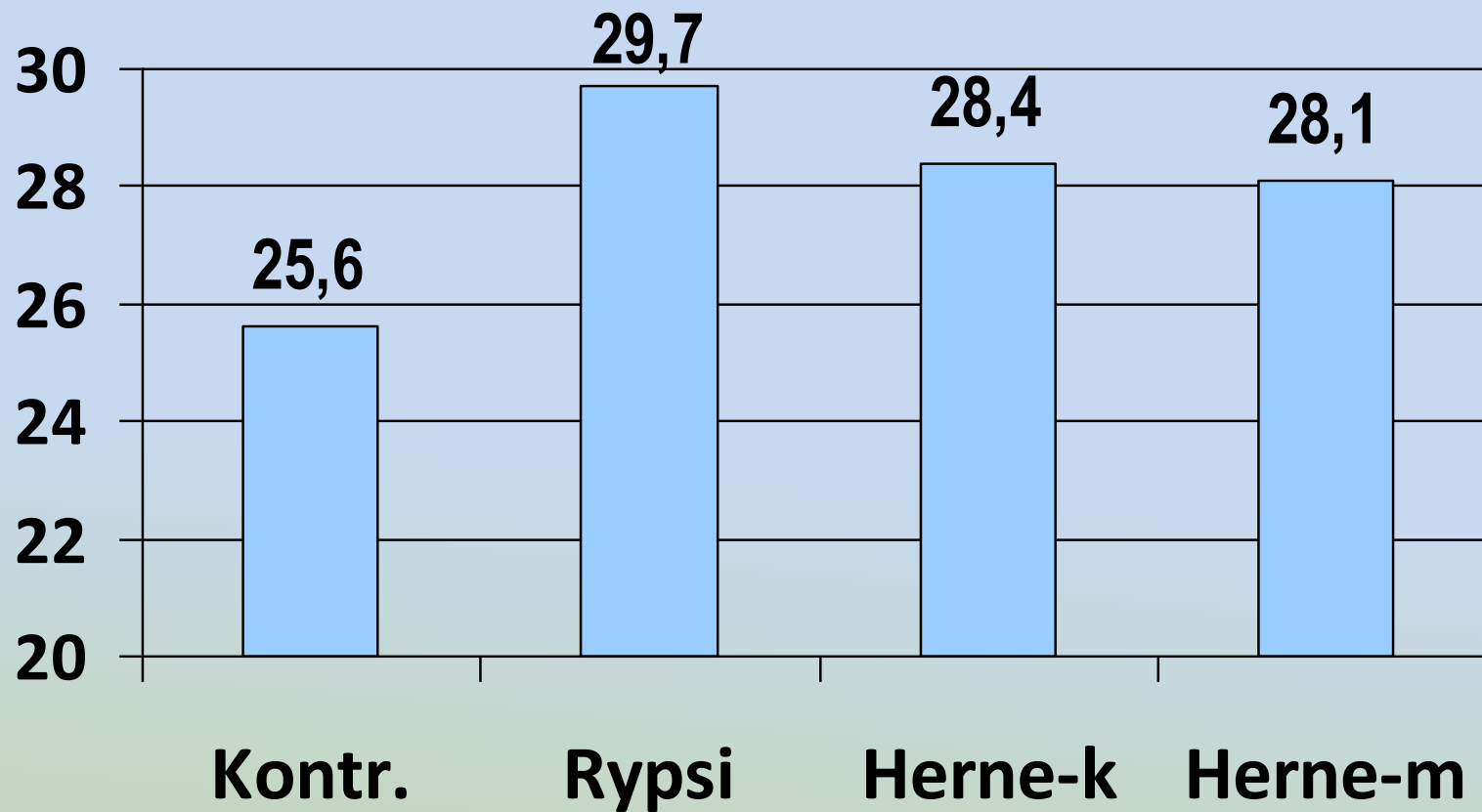


Hernettä vai rypsiä 2/2

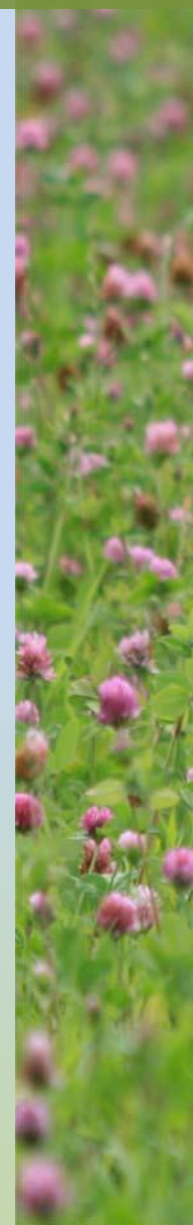
- Valkuaistäydennyksenä (yhtä paljon typpeä kaikista lisävalkuuaisista)
 - rypsirouhe 2 kg/pv (rypsi)
 - kuiva herne (herne-k)
 - murskesäilötty herne (herne-m)
- Tulokset julkaistu:
 - Ahvenjärvi, S. - Vanhatalo, A. - Jaakkola, S. 2005: *Herne lisää lehmien maitotuotosta. Koetoiminta ja käytäntö* 62, 2(13.6.2005): s. 6.
 - Vanhatalo, A. - Ahvenjärvi, S. - Jaakkola, S. 2004: *Metabolic and production responses in dairy cows fed peas or rapeseed meal on grass silage based diet. In: The X International symposium on ruminant physiology: August 30th to September 4th 2004, Copenhagen, Denmark: short papers. Journal of animal and feed sciences* 13, Suppl. 1: 231 - 234



Herneen vaikutus maitotuotokseen, EKM kg/pv



- Valkuaislisä nosti maitotuotosta
- Valkuaisrehujen välillä ei merkitseviä eroja



Herne lypsylehmän valkuaislisänä

- Ei rypsin veroinen
 - ei lisää rehuvalkuaisen virtausta ohutsuoleen
- Herneen valkuaisen pötsihajoavuus suuri
 - sopii hyvin, jos säilörehun sulavuus hyvä, mutta valkuaispitoisuus matala
- Herne vaikuttaa edullisesti
 - saattaa lisätä säilörehun syöntiä
 - lisää pötsimikrobien energian saantia
 - voi lisätä mikrobivalkuaisen muodostusta pötsissä



Valkuaisrehun laadulla merkitystä 1/2

- Rypsi sopii soijaa paremmin täydentämään viljaa ja nurmirehua nautojen ruokinnassa
- Soija puolestaan sopii hyvin sikojen ja siipikarjan ruokintaan
- Rypsiä voidaan käyttää myös sikojen ja siipikarjan ruokinnassa
- Herne ja härkäpapu sopivat kaikkien eläinryhmien ruokintaan



Valkuaisrehun laadulla merkitystä 2/2

- Huomioi, että valkuaispitoisuuksissa isot erot
 - herne reilut 20 %
 - härkäpapu noin 30 %
 - rypsirehut 35 - 40 %
 - soijarehut noin 50 %
- Usein paras tulos, jos vain osa valkuaisrehusta korvataan kotimaisilla palkoviljoilla



Urea, herne ja rypsi kasvattivat lihanautoja yhtä hyvin 1/2

- Kokeessa 30 maitorotuista sonnia (Fr + Ay)
- Perusrehuna ”huono”, myöhään korjattu heinä
 - raakavalkuaista 84 g/kg ka (8,4 %)
- Väkirehun osuus 46 % kuiva-aineen kokonaissyönnistä
- Väkirehuna ohra vs. kaura
 - päiväkasvu 1140 vs. 1191 g/pv (ero ei tilastollisesti merkitsevä)



Urea, herne ja rypsi kasvattivat lihanautoja yhtä hyvin 2/2

- Valkuaisrehuna urea, rypsirouhe tai herne
 - sama määrä raakavalkuaista kaikista rehuista eli käyttömäärät 40, 500 ja 760 g/pv
 - päiväkasvu 1157, 1182 tai 1158 g/pv (ero ei tilastollisesti merkitsevä)
- Ruokinnoilla ei ollut merkitsevää vaikutusta ruhojen lihakuuteen tai rasvaisuuteen
- Lähde: Root, T. 1995. *Valkuaisen pötsihajoavuuden merkitys lihanaudan ruokinnassa*. Kotieläintieteen Päivät 1995



Lihanautojen valkuaisosuus yksinkertaistuu

- OIV-suositusta ei käytetä lainkaan yli 200 kg painaville lihanaudoille
 - mikrobivalkuainen ja perusrehuista tuleva ohitusvalkuainen riittävät
 - lisävalkuaiselle ei ole saatu kasvuvasteita
- PVT voi olla -10 g syötyä kuiva-ainekiloa kohti
 - jos eläin syö 5 kg kuiva-ainetta, rehuannoksen PVT voi olla -50 g/pv
- Valkuaisrehuja käytetään jo tällä hetkellä vain vähän lihanaudoille



Lihanaudat eivät hyödy valkuaislisästä

	SEOSREHURUOKINTA		ERILLISRUOKINTA	
	Rypsi -	Rypsi +	Rypsi -	Rypsi +
Eläimiä	40	44	30	29
Alussa, kg	251	251	260	257
Lopussa, kg	654	655	687	686
Ruho, kg	340	339	354	355
Kasvu kokeen aikana (g/pv)				
Päiväkasvu	1.167	1.167	1.207	1.223
Nettokasvu	608	606	649	659
Rehun syönti, kg ka/pv				
Säilörehu	4,53	4,47	5,60	5,61
Väkirehu	4,14	4,23	3,72	3,70
Teurasprosentti	52,0	51,7	51,6	51,7
Lihakkuus	4,16 (O-)	4,26 (O-)	3,96 (O-)	3,90 (O-)
Rasvaisuus	2,79	2,68	2,94	2,85

Lähde:
Huuskonen, A.
2009.
Concentrate
feeding
strategies for
growing and
finishing dairy
bulls offered
grass silage-
based diets.
MTT Science 1:
99 p.
<http://www.mtt.fi/mtttiede/pdf/mtttiede1.pdf>

Lihasonnien valkuaislisä

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



Kustannussäästöä rypsilisän poisjättämisestä 1/2

- Valkuainen
 - suhteellisen kallis rehukomponentti
 - pois jättämisellä mahdollisuus säästää ruokinta-kustannuksissa, jos/kun tuotosvastetta ei saada
- Jos rypsilisä sonnia kohti keskimäärin 0,5 kg päivässä noin vuoden ajan, rypsiä kuluu 182,5 kg
- Rypsin energia-arvo hieman rehuohraa matalampi
 - rypsimäärän energiasisällön korvaamiseen tarvitaan noin 159 kg rehuohraa



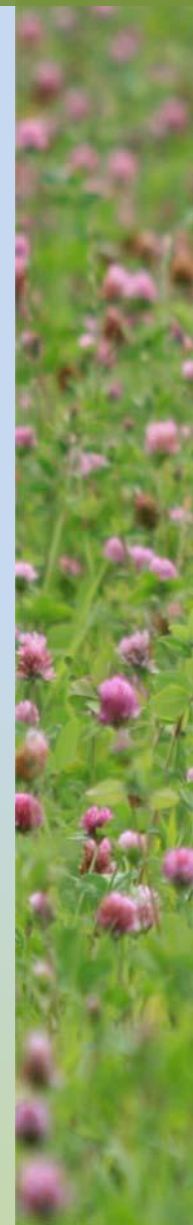
Kustannussäästöä rypsilisän poisjättämisestä 2/2

- Rehuohran arvonlisäveroton hinta kirjoitus-
hetkellä n. 80 €/tonni ilman rahtikustannusta
- Rypsin vastaava hinta n. 215 €/tonni
- Tällä hintaerolla rypsilisän pois jättämisestä
syntyvä säästö 26,52 €/sonni kasvatuskauden
aikana
- Summa ei kovin suuri yhtä sonnia kohti
 - tuhannella sonnilla säästöä kertyy jo 26.520 €
 - teuraspainokilogrammaa kohden 7,4 - 7,8 snt



Valkuaislisä voi parantaa kasvua

1. Jos nurmisäilörehu heikkolaatuista
 - sulavuus heikko (D-arvo alle 65)
 - rehun säilönnällinen laatu heikko
 - säilörehu voimakkaasti käynyttä
 - säilörehun raakavalkuaispitoisuus alle 12 %
2. Jos karkearehuna käytetään kokoviljasäilörehua, heinää tai olkea
3. Jos väkirehun osuus rehuannoksesta pieni (alle 25 - 30 % rehuannoksen kuiva-aineesta)
4. Alkukasvatuskaudella (alle 200 kg:n painoisilla nautoilla)
5. Suurilla liharoduilla (Ch, Li, Si)



Ohra-herne kokoviljasäilörehuna lihanaudoille 1/2

- Kokeessa 32 hf-sonnia
- Karkearehuina
 - nurmisäilörehu (5 % apilaa), kuiva-aineessa
 - D-arvo 72,0
 - RV 17,8 %
 - kokoviljasäilörehu (14 % hernettä - niukasti), kuiva-aineessa
 - D-arvo 66,5
 - RV 15,5 %



Ohra-herne kokoviljasäilörehuna lihanaudoille 2/2

- Väkirehuna ohra-kaura-valkuaistiiviste
 - RV 18,3 % kuiva-aineessa
- Väkirehun käyttömäärät niukka ja runsas
 - väkirehun osuus kuiva-aineen syönnistä 33 % ja 50 %
- Tulokset seuraavassa diassa
- Lähde: Manninen, M. - Nykänen, A. - Jauhiainen, L. - Suvitie, M. 2006: *Ohra-hernekokoviljasäilörehun ja loppukasvatuksen väkirehuintensiteetin vaikutus herefordsonnien tuotantoon*. Maataloustieteen Päivät 2006. www.smts.fi



Karkearehun sulavuus vaikuttaa sonnien kasvuun enemmän kuin väkirehun määrä

	NURMISÄILÖREHU		OHRA-HERNESÄILÖREHU		SR merk.
	Niukka	Runsas	Niukka	Runsas	
Eläimiä	8	8	8	8	
Alussa, kg	271	271	271	271	
Lopussa, kg	627	638	607	599	*
Ruho, kg	337	342	321	320	o
Kasvu kokeen aikana (g/pv)					
Päiväkasvu	1.330	1.558	1.163	1.180	*
Nettokasvu	752	875	641	664	*
Rehun syönti, kg ka/pv					
Säilörehu	5,38	4,62	5,03	3,38	
Väkirehu	2,69	3,94	2,69	4,19	
Teuras-%	53,7	53,5	52,9	53,4	
Lihakkuus	7,1	7,1	6,9	6,5	*
Rasvaisuus	3,3	3,9	3	3	o

Lähde: Manninen, ym. 2006

- Manninen, M. - Ojajärvi, P. - Suvitie, M. 2004: *Kaura-rehuvirnasäilörehu teuras-hiehojen ruokinnassa*. Maataloustieteen Päivät 2004
 - www.smts.fi
 - nurmisäilörehun ja kaura-virnasäilörehun D-arvo samaa luokkaa ja matalahko (n. 64 %)
 - karkearehulla ei ollut vaikutusta kasvuun (624 vs. 583 g/pv)



- Kiljala, J. - Isolahti, M. - Huuskonen, A. - Joki-Tokola, E. 2004: *Palkoviljat kokoviljasäilörehun raaka-aineena*. Maataloustieteen Päivät 2004
- www.smts.fi
- myöhäinen, satoisa herne (esim. Perttu) seoksena joko ohran, kauran tai vehnän kanssa tuottaa kuiva-aineeltaan ja sulavuudeltaan parhaan sadon



Lisätietoa palkokasvi-kokoviljasäilörehuista 3/3

- Jos kriteerinä ainoastaan massantuotanto esimerkiksi emolehmien talviruokintaa varten, valitse kaura-virna tai vehnä-virna
- Ongelmana arveluttavan korkea raakavalkuaispitoisuus verrattuna sulavuuteen
- Muista yksivuotisten rikkakasvien torjunta
- Kiinnitä riittävästi huomiota säilöntätekniikkaan



Valtaosa rehujen typestä päätyy lantalaan 1/2

- Parhaimmillaan noin 32 - 35 % rehuvalkuaisesta syntetisoituu maitovalkuaiseksi



- Noin kolmannes eläimen syömästä typestä erittyy maitovalkuaisen typpenä
- Kaksi kolmasosaa sonnan ja virtsan typpenä

