



Kuva: Katariina Manni, HAMK

Kotoisista valkuaisrehuista kannattavuutta maidontuotantoon

Katariina Manni, HAMK Mustiala
Eero Veijonen, ProAgria Etelä-Suomi
Johanna Valkama, HAMK Mustiala
Kaisa Kuoppala, Luke Jokioinen
Marketta Rinne, Luke Jokioinen

Maataloustieteen Päivät
10.-11.1.2018, Viikki

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Riittävästi valkuaista

- Riittävä valkuaisen saanti varmistaa hyvää maitotuotosta
- Naudat saavat tarvitsemansa valkuaisen pääosin säilörehusta ja viljoista
- Lisävalkuaista kannattaa kuitenkin syöttää
 - Lisättäessä lehmien valkuaisen saantia valkuaispitoisilla rehuilla, maitotuotos yleensä lisääntyy
 - Erityisesti rypsillä on saatu hyviä tuotosvasteita
 - Valkuaistäydennykseen käytettyjen rehujen pötsihajoavuudet ovat tyypillisesti pienempiä kuin säilörehun



Kuva: Jukka Salonen, Luke



Kuva: Jukka Salonen, Luke

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

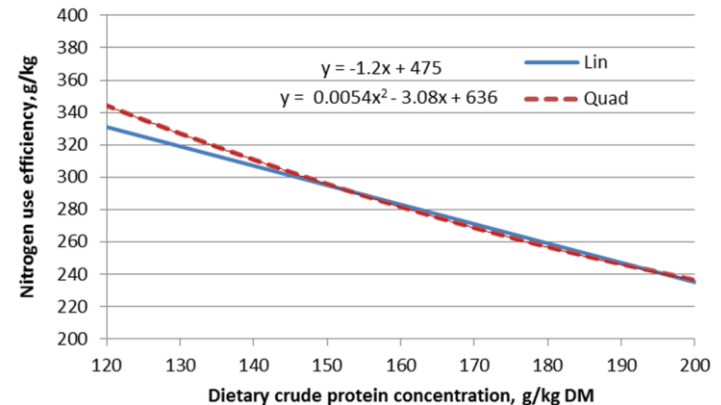
Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Valkuaisruokinnan haasteita

- Valkuaisen määrän lisääntyessä sen hyväksikäyttö heikkenee
 - Seurauksena eläimen elimistö ja ympäristö kuormittuvat
- Valkuaisrehut ovat yksi nautojen ruokinnan kalleimmista rehuista
 - Millä tahansa hinnalla niitä ei kannata käyttää
- Mikäli valkuaisrehut ovat ostorehuja, ostorehukustannus suurenee
- Valkuaisruokinnan optimoinnilla voi vaikuttaa tuotannon kannattavuuteen, eläinterveyteen ja ympäristöön



Huhtanen, P., Nousiainen, J.I., Rinne, M., Kytölä, K. & Khalili, H. 2008. Utilization and partition of dietary nitrogen in dairy cows fed grass silage-based diets. *Journal of Dairy Science* 91: 3589-3599.

Kuvio: Marketta Rinne, Luke

Valkuaisruokinnan optimointi osaksi ruokinnan suunnittelua

- Valkuaisruokinnan kannattavuus riippuu siitä, miten paljon tuotos suurenee suhteessa rehukustannuksiin
- Vaikutukset maidon pitoisuuksiin ja maidosta maksettavaan hintaan vaikuttavat kannattavuuteen
- Ruokinnansuunnittelussa tärkeä optimoinnin peruste on maitotuoton ja rehukustannusten erotuksen kasvattaminen
- Valkuaisfoorumi-hankkeessa selvitettiin valkuaisrehujen käytön kannattavuutta lypsylehmien ruokinnassa



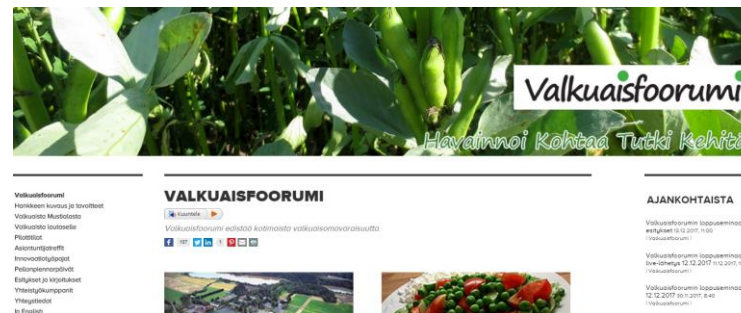
Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Valkuaisfoorumi-hanke

www.hamk.fi/valkuaisfoorumi



- Hankkeen koko nimi: Valkuaisosaamiskeskuksesta ratkaisuja Hämeen valkuaisomavaraisuuteen
- Lyhytnimi: Valkuaisfoorumi
- Hankkeen toteuttajat
 - Pää toteuttaja Hämeen ammattikorkeakoulu (HAMK)
 - Osatoteuttaja Luonnonvarakeskus (Luke)
- Rahoituspäätös: Uudenmaan liitto
- Hämeen liitto osa-rahoitti hanketta EAKR-rahoituksella
- Hankkeen kesto 1.1.2015 – 31.12.2017

Laskelmien taustaa



Kuva: Verna Rinta-aho, HAMK

- Tavoitteena oli vertailla eri valkuaisrehujen kannattavuutta lypsylehmien ruokinnassa
- Laskelmat tehtiin ProAgrian Karjakompassi-ohjelmalla
- Lähtötietoina käytettiin HAMK Mustialan karjan lypsylehmien kevään 2017 tietoja
- Tulokset ovat Karjakompassilla tehtyjen laskemien tuloksia, ei käytännössä mitattuja



KarjaKompassi - Aloitussivu

Karjatunnus:

0702576

Hae

[Hämeen ammattikorkeakoulu oy](#)

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Laskelmien lähtötiedot

- Kolme erilaista säilörehua:
 - Nurmisäilörehu, puna-apilapitoinen säilörehu ja härkäpapusäilörehu
 - Puna-apilapitoisessa säilörehussa oli puolet puna-apilaa ja toinen puoli nurmiheiniä
 - Härkäpapusäilörehulla korvattiin puolet nurmisäilörehun kuiva-aineesta
- Neljä erilaista valkuaisrehua:
 - Teollinen rehuseos, rypsirouhe, herne ja härkäpapu
 - Yksittäisten valkuaisrehujen lisäksi laskelmat tehtiin yhdistelmistä rypsi-herne ja rypsi-härkäpapu
- Ostorehuiksi määriteltiin teollinen rehuseos, rypsirouhe ja kivennäiset
- Rehujen hintoina käytettiin kevään 2017 markkinahintoja



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Laskelmissa käytettyjen rehujen koostumukset, rehuarvot ja hinnat

Rehuarvot kuiva-aineessa	Nurmi-säilörehu	Puna-apila-säilörehu	Härkäpapu-säilörehu	Ohra-kaura-viljaseos	Rypsirouhe	Herne	Härkäpapu	Teollinen rehuseos
Kuiva-aine, g/kg	300	300	220	860	890	860	860	884
Energia, MJ/kg ka	11,0	10,6	10,2	12,6	11,4	13,3	12,8	12,8
OIV, g/kg ka	84	90	79	94	169	116	123	140
PVT, g/kg ka	35	49	42	-19	154	62	125	150
Raakavalkuainen, g/kg ka	160	180	160	121	379	230	300	285
NDF, g/kg ka	550	465	470	250	270	130	160	
Tärkkelys, g/kg ka			90	525	45	480	380	110
Sokerit, g/kg ka	50	40		19	87	55	40	
D-arvo, g/kg ka	690	660	640	766	696	849	817	

	Nurmi-säilörehu	Puna-apila-säilörehu	Härkäpapu-säilörehu	Ohra-kaura-viljaseos	Rypsirouhe	Herne	Härkäpapu	Teollinen rehuseos
Hinta, snt/kg ka	11,20	11,20	11,20	14,95	31,69	20,93	20,93	38,18

Kivennäisten hinnat:

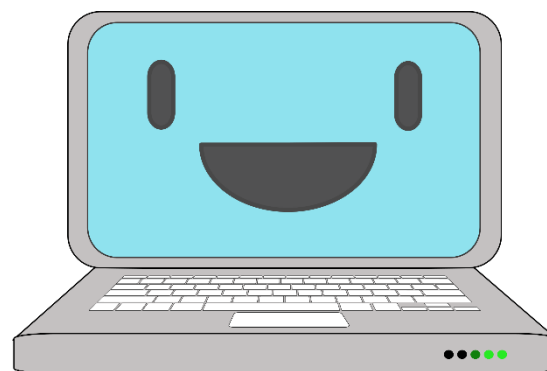
- Fosforikivennäinen 50 snt/kg ka
- Kalsiumkivennäinen 40 snt/kg ka
- Ruokasuola 15 snt/kg ka

Laskelmien lähtötiedot

- Ruokinnansuunnittelun lähtökohtana olivat käytännössä toteuttamiskelpoiset ja mahdollisimman vertailukelpoiset ruokinnat
- Optimoinnissa tärkkelyksen yläraja oli 180 g/kg ka
 - Nurmi-härkäpapusäilörehulla käytettäessä pelkkää hernetta valkuaisrehuna, tärkkelysraja tuli optimoinnissa vastaan, eikä sillä saatu toimivaa ruokintaa. Tämän vuoksi kyseistä ruokintaa ei ole esitetty tuloksissa.
- Tulosten taloudellinen tarkastelu perustui maitotuoton ja rehukustannuksen erotukseen



Kuva: Katriina Manni, HAMK



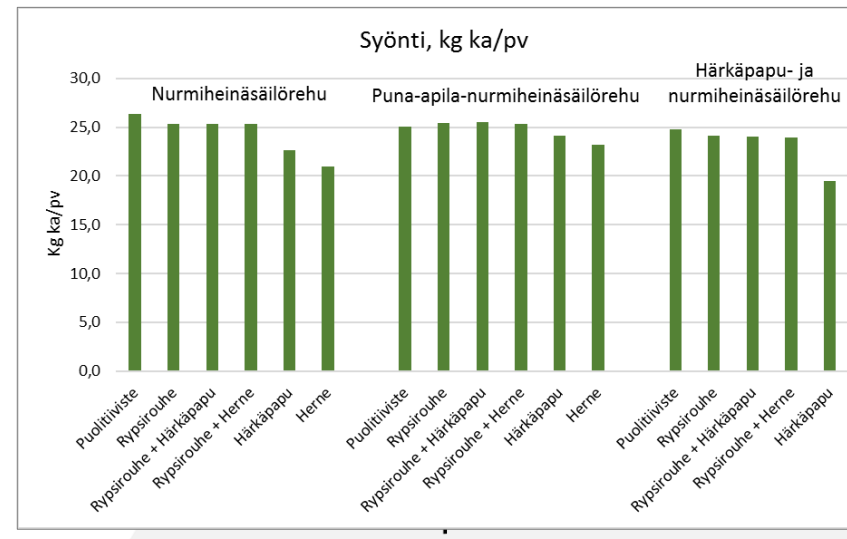
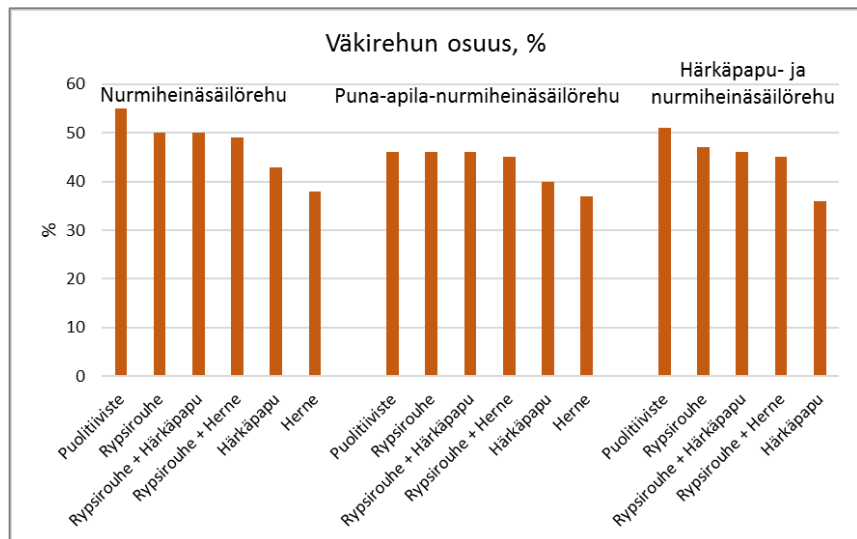
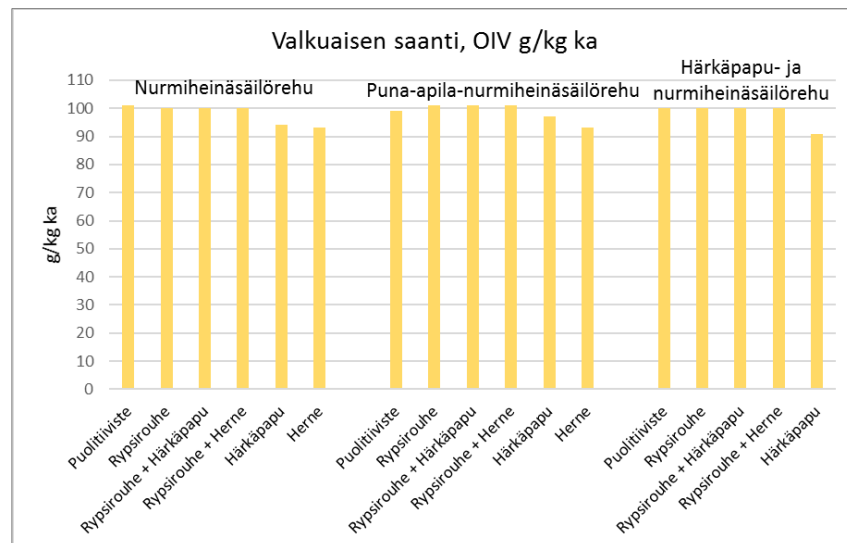
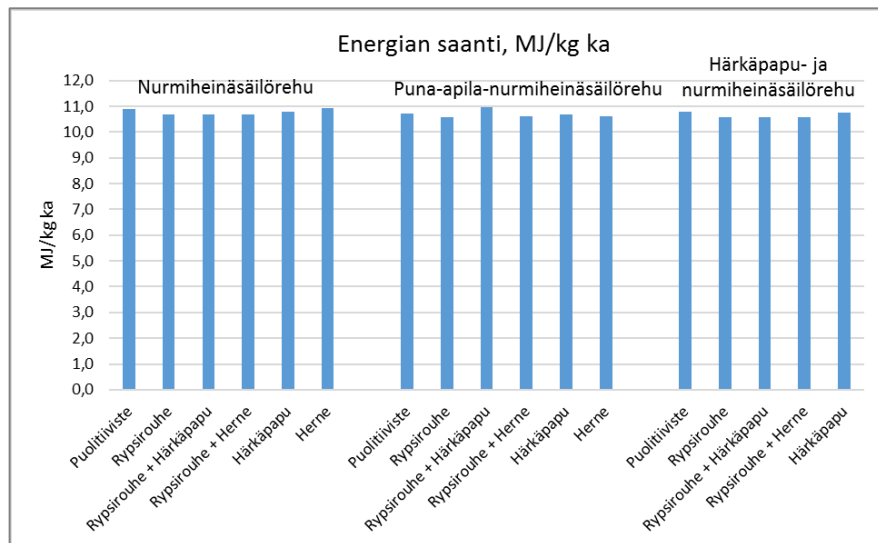
Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Energian ja valkuaisen saanti, väkirehun osuus ja syönti eri ruokinnoilla laskelmissa



Maitotuoton ja rehukustannuksen erotus

- Parhaat taloudelliset tulokset puna-apilasäilörehulla kun valkuaistäydennys rypsirouheella tai korvaamalla osa rypsirouheesta herneellä tai härkäpavulla
- Nurmisäilörehuruokintoihin verrattuna puna-apilapitoisella säilörehulla
 - Korkeampi maidon hinta
 - Enemmän valkuaista, tosin vähemmän rasvaa
 - Suurempi maitotuotto
 - Vaikka maitomäärät hieman pienemmät
 - Pienempi rehukustannus



Kuvat: Katariina Manni, HAMK

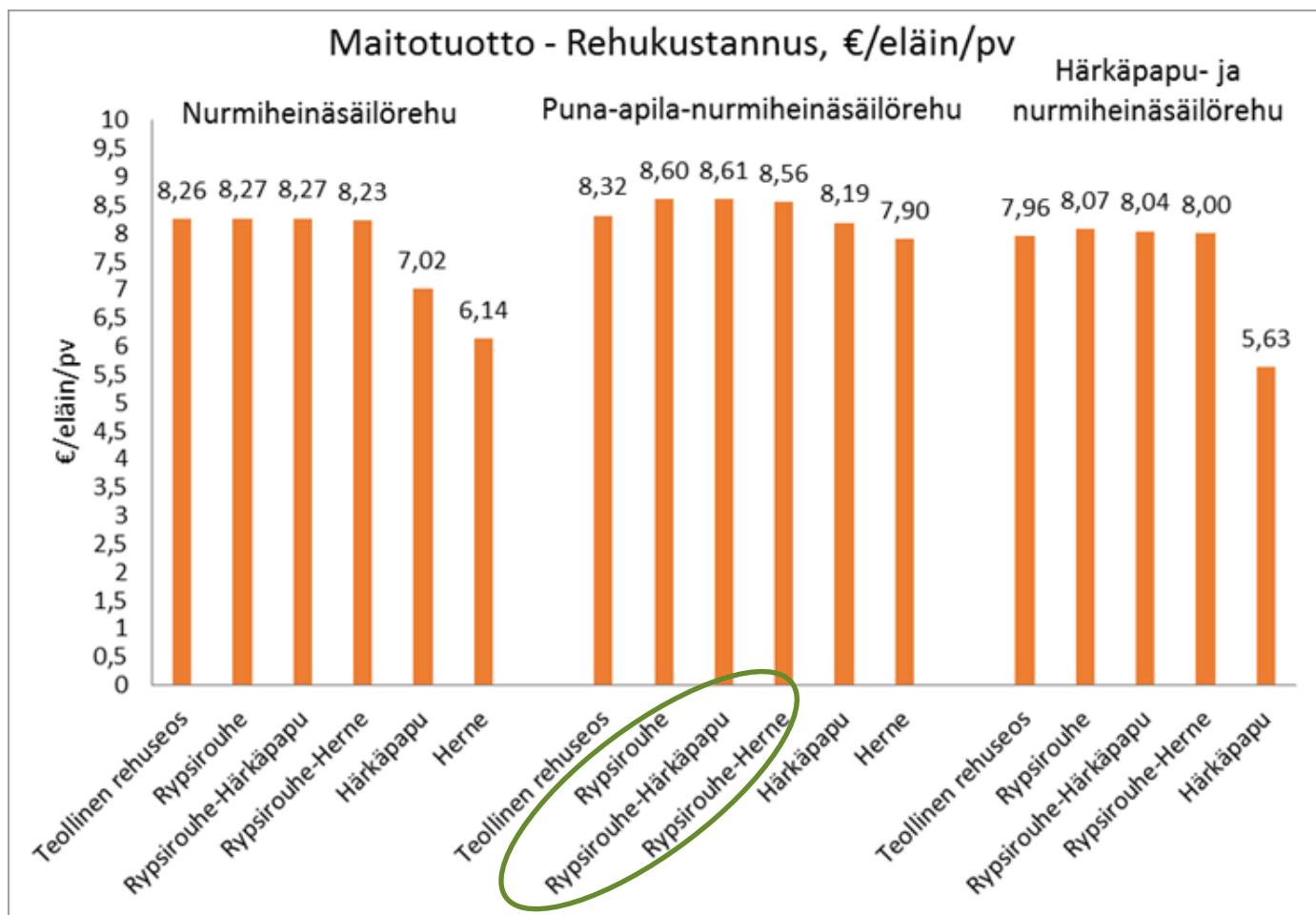
Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Maitotuoton ja rehukustannuksen erotus





Nurmisäilörehu (D-arvo 690 g/kg ka)

	Teollinen rehuseos	Rypsirouhe	Rypsirouhe + Härkäpapu	Rypsirouhe + Herne	Härkäpapu	Herne
Syönti, kg ka/pv	26,3	25,4	25,4	25,3	22,7	21,0
Meijerimaitoa, l/eläin/pv	38,2	35,2	35,1	35,1	28,6	25,2
Maidon rasvapitoisuus, %	4,09	4,41	4,17	4,16	4,35	4,49
Maidon valkuaispitoisuus, %	3,32	3,35	3,36	3,36	3,46	3,46
Maidon hinta, snt/l	34,62	34,96	35,08	35,08	36,25	36,61
Maitotuotto, €/eläin/pv	13,22	12,31	12,30	12,31	10,36	9,22
Rehukustannus, €/eläin/pv	4,96	4,04	4,04	4,08	3,34	3,08
Maitotuotto - Rehukustannus, €/eläin/pv	8,26	8,27	8,27	8,23	7,02	6,14

Puna-apilasäilörehu (D-arvo 660 g/kg ka) + Nurmisäilörehu (D-arvo 690 g/kg ka)

	Teollinen rehuseos	Rypsirouhe	Rypsirouhe + Härkäpapu	Rypsirouhe + Herne	Härkäpapu	Herne
Syönti, kg ka/pv	25,1	25,5	25,5	25,3	24,1	23,2
Meijerimaitoa, l/eläin/pv	35,0	35,0	34,9	34,6	32,1	30,9
Maidon rasvapitoisuus, %	4,03	4,07	4,10	4,10	4,19	4,20
Maidon valkuaispitoisuus, %	3,45	3,45	3,46	3,47	3,48	3,44
Maidon hinta, snt/l	35,37	35,50	35,63	35,71	35,99	35,73
Maitotuotto, €/eläin/pv	12,37	12,42	12,42	12,37	11,55	11,05
Rehukustannus, €/eläin/pv	4,06	3,82	3,82	3,81	3,36	3,15
Maitotuotto - Rehukustannus, €/eläin/pv	8,32	8,60	8,61	8,56	8,19	7,90

Härkäpapusäilörehu (D-arvo 640 g/kg ka) + Nurmisäilörehu (D-arvo 690 g/kg ka)

	Teollinen rehuseos	Rypsirouhe	Rypsirouhe + Härkäpapu	Rypsirouhe + Herne	Härkäpapu
Syönti, kg ka/pv	24,8	24,1	24,0	23,9	19,5
Meijerimaitoa, l/eläin/pv	36,0	33,6	33,2	33,2	23,4
Maidon rasvapitoisuus, %	3,97	3,99	4,02	4,02	4,44
Maidon valkuaispitoisuus, %	3,43	3,50	3,51	5,51	3,36
Maidon hinta, snt/l	35,07	35,60	35,75	35,76	35,76
Maitotuotto, €/eläin/pv	12,63	11,97	11,88	11,86	8,37
Rehukustannus, €/eläin/pv	4,67	3,90	3,84	3,86	2,74
Maitotuotto - Rehukustannus, €/eläin/pv	7,96	8,07	8,04	8,00	5,63



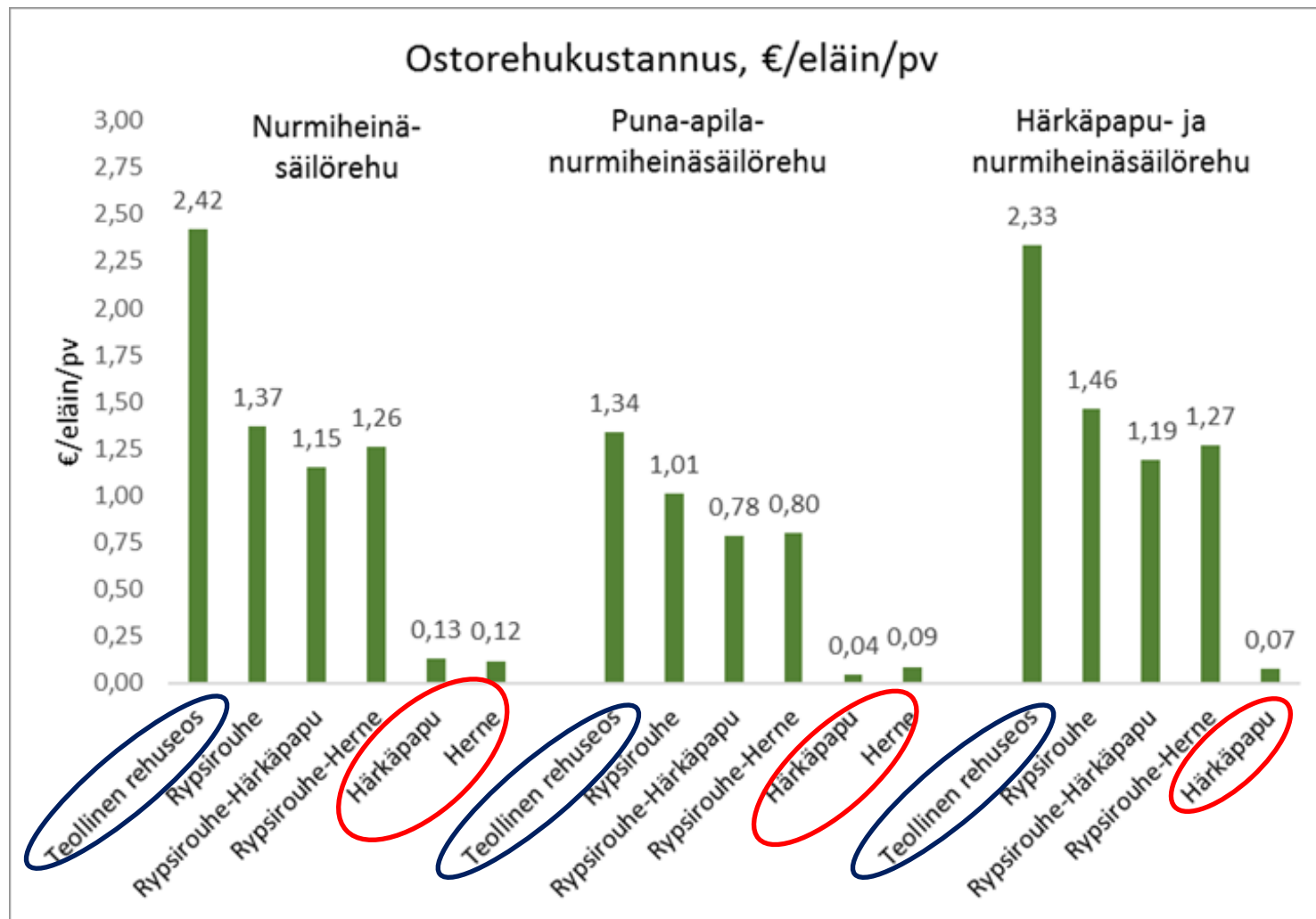
Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Ostorehukustannus



- Kotoisten rehujen käytöllä voidaan vaikuttaa ostorehukustannukseen
- Kun valkuaistäydennys tehtiin herneellä tai härkäpavulla, ostorehukustannus oli selkeästi pienin kaikilla säilörehuilla ja teollista rehuseosta käytettäessä suurin
- Ostorehukustannuksen lisäksi maidontuotannon kannattavuuteen liittyvässä tarkastelussa tulee kuitenkin huomioida myös rehujen vaikutukset maidontuotantoon, mikä viime kädessä ratkaisee käytön kannattavuuden.

Ostorehukustannus



Tulosten tarkastelussa huomioitavaa

- Tuloksia tarkasteltaessa on huomioitava, että ne on laskettu yhden tilan tiedoilla, tiettynä ajankohtana ja sen hetkisiä markkinahintoja käyttäen.
 - Tulokset ovat siten vain suuntaa-antavia
- Tulosten perusteella nousi kuitenkin esiin selkeitä ruokintojen välisiä eroja.
- Pieneltä tuntuva ero yksikkö hinnassa, esim. maidosta maksettava hinta, rehukustannus tai ostorehukustannus, saattaa muuttua isoksi eroksi, kun lasketaan niiden vaikutusta karja- ja vuositasolla.



Kuva: Katarina Manni, HAMK



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Maitotuoton ja rehukustannuksen erot vuositasolla 100 lypsylehmän karjassa

Karja, jossa 100 lypsylehmää		Nurmisäilörehu (D-arvo 690 g/kg ka)				
		Puolitiiviste	Rypsirouhe	Rypsirouhe + Härkäpapu	Rypsirouhe + Herne	Härkäpapu Herne
Maitotuotto - Rehukustannus, €/karja/vuosi		301490	301855	301855	300395	256230 224110

Puna-apilasäilörehu (D-arvo 660 g/kg ka) + Nurmisäilörehu (D-arvo 690 g/kg ka)						
		Puolitiiviste	Rypsirouhe	Rypsirouhe + Härkäpapu	Rypsirouhe + Herne	Härkäpapu Herne
Maitotuotto - Rehukustannus, €/karja/vuosi		303680	313900	314265	312440	298935 288350

Härkäpapusäilörehu (D-arvo 640 g/kg ka) + Nurmisäilörehu (D-arvo 690 g/kg ka)						
		Puolitiiviste	Rypsirouhe	Rypsirouhe + Härkäpapu	Rypsirouhe + Herne	Härkäpapu
Maitotuotto - Rehukustannus, €/karja/vuosi		290540	294555	293460	292000	205495

Tulosten tarkastelussa huomioitavaa

- Laskelmia tehtäessä
 - Tärkeää käyttää tilakohtaisia hintoja niin kotoisten rehujen kuin ostorehujenkin osalta
 - Miettiä tilakohtaiset ruokinnan suunnittelussa käytettävät optimoinnin rajat ja tavoitteet
 - Huomioitava vaikutukset tilan viljelykiertoon
 - Huomioitava vaikutukset maataloustukiin
 - Huomioitava muut hyödyt, joista kaikki ei aina ole suoraan rahassa mitattavia



Kuva: Katarina Manni, HAMK



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Johtopäätökset

Maitotuoton ja rehukustannuksen erotuksen perusteella säilörehuista paras taloudellinen tulos saatiin puna-apilapitoista säilörehua käyttämällä



Kuva: Katriina Manni, HAMK

Rypsi oli taloudellisesti kilpailukykyinen valkuaisrehu, mutta osa siitä voitiin korvata herneellä tai härkäpavulla taloudellisesti kannattavasti

Kotoisten rehujen käytöllä ja kaupallisilla valkuaisrehuvalinnoilla oli merkittävä vaikutus ostorehukustannukseen

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



Kuva: Katariina Manni, HAMK

Kiitos

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto