

Valkuaiskasvit maitotilalla - Herne, rypsi ja härkäpapu nautojen rehustuksessa –Osa 1

Arja Seppälä

MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus)

Kotieläintuotannon tutkimus, Jokioinen

23.3.2010



HELSINGIN YLIOPISTO

Ruralia-instituutti

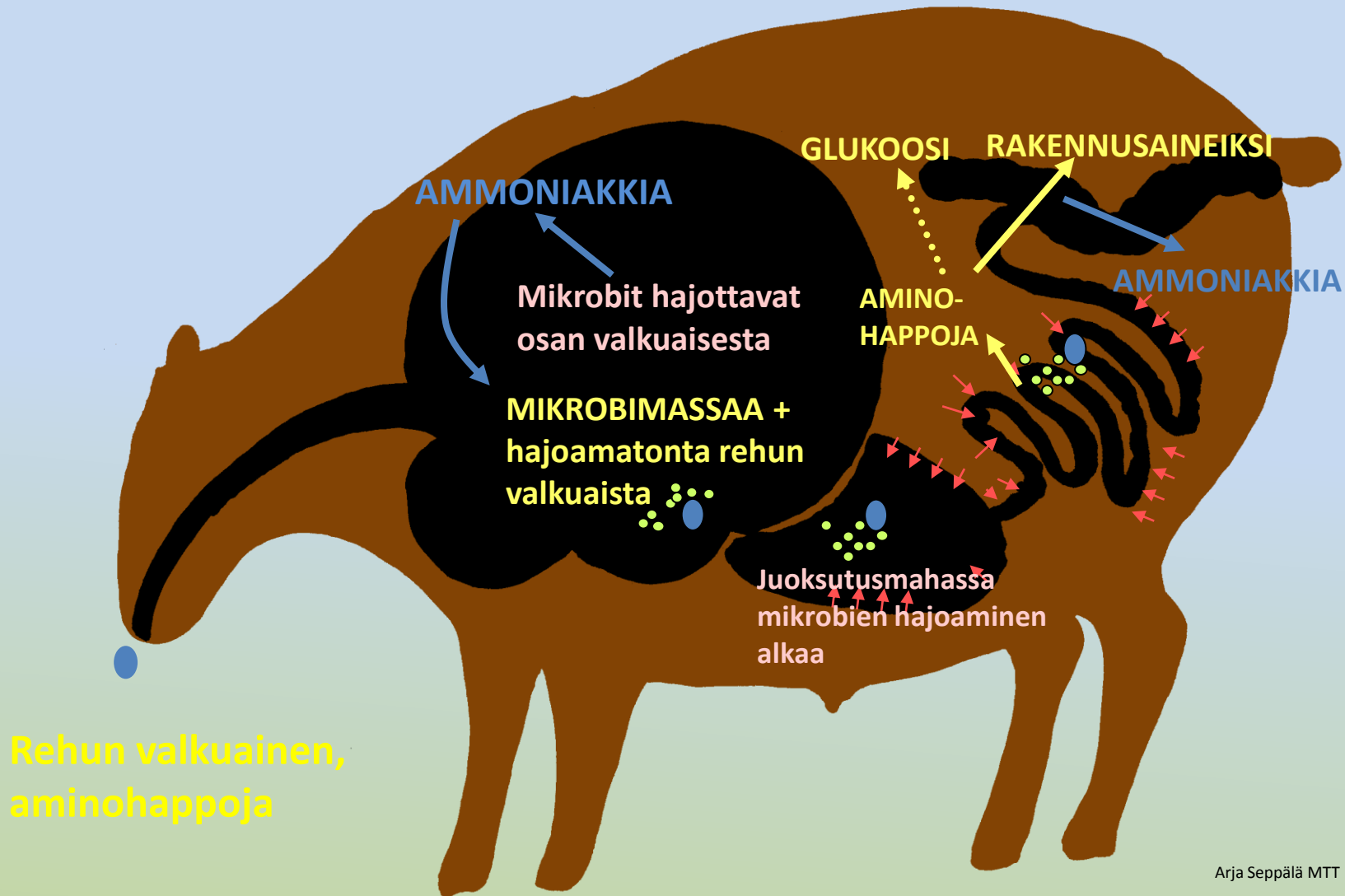


Märehtijän erityispiirteet valkuaisruokinnassa

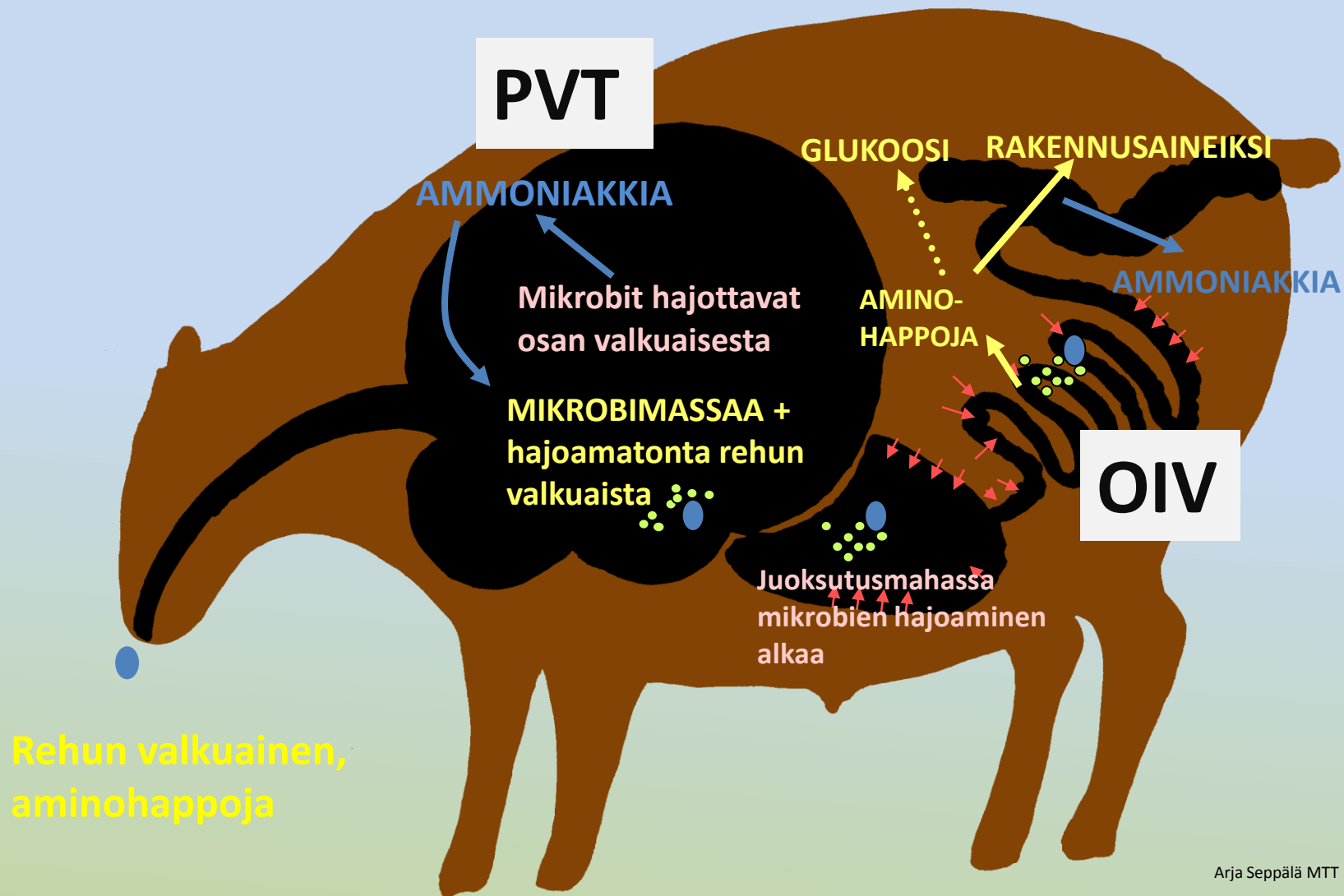
- Märehtijän valkuaisen saannissa pötsimikrobeilla keskeinen rooli
 - muuttavat ison osan rehun valkuaisesta mikrobivalkuaiseksi
- Mikrobien toiminta kytkeytyy rehun sulavuuteen ja rehun valkuaisarvoon eli
 - mitä sulavampaa rehua, sitä enemmän siitä voi muodostua mikrobivalkuaista



Märehtijän valkuaisen = aminohappojen saanti



Märehtijän valkuaisarvot 1/2



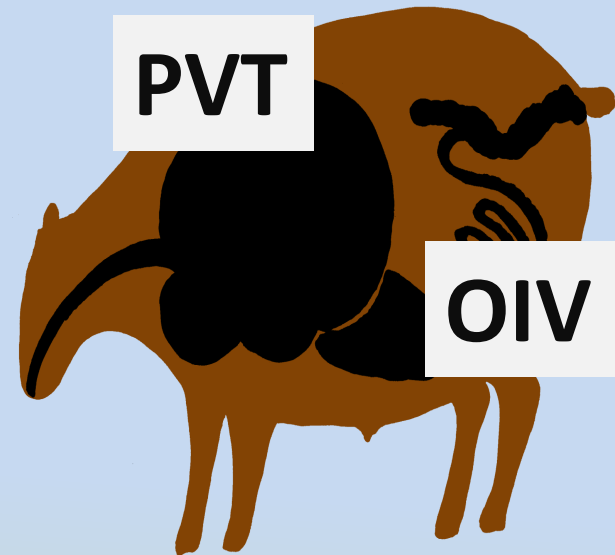
Märehtijän valkuaisarvot 2/2

PVT

- Pötsin valkuaisarvo
- Kuvaa valkuaisen riittävyttä maksimaaliseen mikrobikasvuun
- Pyritään pitämään positiivisena

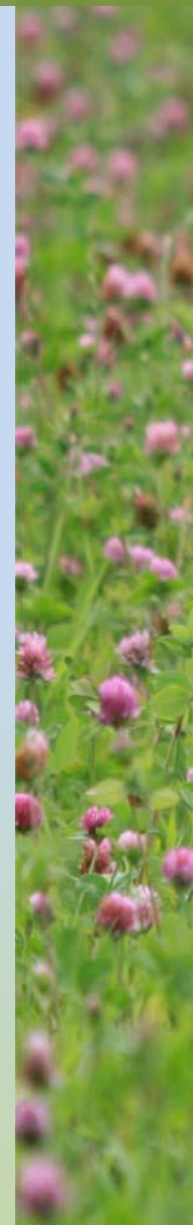
OIV

- Ohutsuolet imeytyvät aminohapot =
 - mikrobivalkuaisesta ohutsuolessa imeytyvät aminohapot
 - sekä se osuus rehun aminohapoista, jotka sulavat ohutsuolessa



Valkuaisen sulatus

- Rehujen valkuaisisisältö ei kerro kovin paljon märehitjän käyttöön tulevan valkuaisen määrästä ja laadusta
- Mikrobivalkuaisen (amino happojen) muodostuminen yksinkertaisista tyellisistä aineista
 - urea, nitraatit
- Rehun sisältämän valkuaisen (amino happojen) hajotus pötsissä



Valkuais- ja energiaruokinnan erottaminen vaikeaa 1/2

- Pötsin mikrobivalkuaisen tuotannon edellytys:
 - pötsimikrobit saavat energiaa pötsissä fermentoituvasta orgaanisesta aineesta
- Esim. säilörehun valkuaisarvo (OIV-arvo) sitä parempi, mitä parempi sen energia-arvo (sulavuus, D-arvo)
 - → OIV-arvo

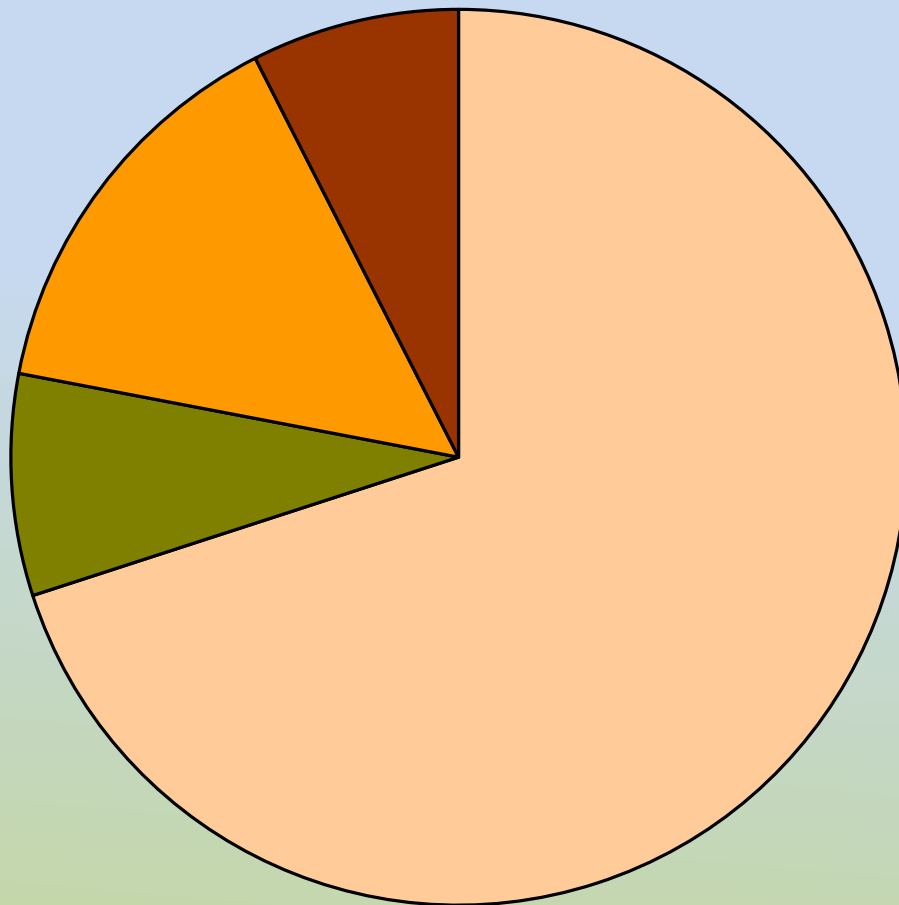


Valkuais- ja energiaruokinnan erottaminen vaikeaa 2/2

- Lisäksi pötsimikrobeilla oltava riittävästi ammoniakkia aminohappojen rakennusaineeksi
 - → PVT-arvo
 - mikrobit voivat myös hyötyä hyvälaatuisesta valkuaisesta käyttämällä suoraan rehun sisältämiä aminohappoja



Lehmän valkuaisen (OIV) saannin muodostuminen



- Mikrobi-valkuainen
- Nurmirehun ohitusvalkuainen
- Väkirehun ohitusvalkuainen
- Endogeeninen valkuainen

OIV = ohutsuoletta imeytyvä valkuainen



Valkuaisruokinnan optimointi tärkeää 1/2

- Valkuainen rehuannoksen kallein komponentti
 - tuotannon taloudellisuuden optimointi
- Ympäristönäkökohdat
 - ammoniakin haihtuminen eläinsuojista, lantavarastoista ja pelloilta
 - nitraatin huuhtoutuminen pohjavesiin
 - tuontivalkuaisen ympäristövaikutukset



Valkuaisruokinnan optimointi tärkeää 2/2

- Märehtijätuotannon julkisuuskuva
 - korkeilla valkuaistasoilla lisävalkuaisen marginaalihyväksikäyttö maidontuotannossa vain 5 - 10 %
 - lihanaudoilla jopa 0 %
- Liikavalkuainen rasittaa eläinten terveyttä



- » Etusivulle
- » Tietoa palvelusta
- » Palaute
- » Muokkaa

» Haku



Ruokintasuositukset
Märehtijät
Siat
Siipikarja
Turkiseläimet
Hevoset

Palvelun tuottaa



Lypsylehmien RY- ja OIV-suositukset eri tuotostasoilla

Rehutaulukot etusivu » Ruokintasuositukset » Märehtijät » Lypsylehmien RY- ja OIV-suositukset eri tuotostasoilla

EKM-tuotos, kg/pv	0	15	30	40	50	60
Elopaino, kg	RY/pv, kun väkirehun osuus on 40 %					
450	4,3	11,4	18,4	23,1	27,8	32,5
500	4,7	11,8	18,8	23,5	28,2	32,9
550	5,2	12,2	19,3	24,0	28,7	33,4
600	5,6	12,6	19,7	24,4	29,1	33,8
650	6,0	13,0	20,1	24,8	29,5	34,2
700	6,4	13,5	20,5	25,2	29,9	34,6

EKM-tuotos, kg/pv	0	15	30	40	50	60
Valkuaistuotos, g/pv	0	465	930	1240	1550	1860
Elopaino, kg	OIV g/pv					
450	182	993	1804	2344	2885	3425
500	198	1009	1820	2360	2901	3441
550	214	1025	1835	2376	2917	3457

Muokkaa

Ajankohtaista:

Aineistot
Rehuarvoseminaarista
19.3.2010

Rehutaulukoihin ja ruokintasuosituksiin tulossa päivityksiä keväällä 2010. Tutustu ennakkotietoihin päivityksen sisällöstä ja aikatauluista.

Vanhat rehutaulukot vuodesta 1982 koottu Tietosiiloon



Rehutaulukot ja ruokintasuositukset 2006 -

Märehtijöiden rehutaulukko - energia- ja valkuaisarvot

Hakusivu

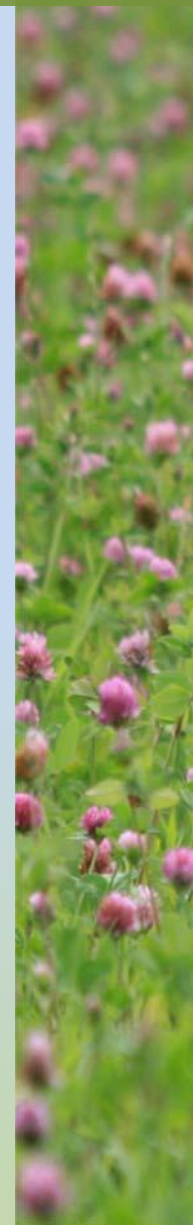
Muuttujakuvaukset	Rehuarvot, /kg KA					
	KA	RY	ME	OIV	PVT	D
Nro Rehu	%		MJ	g	g	%
1-02 Ohra, yli 62 kg/hl	86	1,13	13,2	105	-46	82
1-03 Ohra, 54-62 kg/hl	86	1,10	12,9	103	-42	80
1-04 Ohra, 40-54 kg/hl	86	1,05	12,3	99	-36	76
1-05 Ohra, paljassiemenninen	86	1,18	13,8	110	-30	85
1-06 Kaura, yli 58 kg/hl	86	1,05	12,3	96	-22	73
1-07 Kaura, 54 - 58 kg/hl	86	1,03	12,1	94	-19	71
1-08 Kaura, 45 - 54 kg/hl	86	0,98	11,5	90	-16	68
1-09 Kaura, 35 - 45 kg/hl	86	0,89	10,4	81	-12	61
1-10 Vehnä, yli 76 kg/hl	86	1,17	13,7	104	-47	85
1-11 Vehnä, 45 - 60 kg/hl	86	1,09	12,7	97	-40	79
1-12 Ruis	86	1,16	13,6	103	-60	85
1-13 Maissin jyvä	86	1,24	14,5	111	-81	87
1-16 Riisi	86	1,08	12,6	75	-126	78
1-17 Kaura, kuoreton tai kuorittu	86	1,21	14,2	105	-7	80
1-18 Ruisvehnä (Triticale)	86	1,17	13,7	102	-62	85
1-19 Seosvilja (ohra ja kaura, 1:1)	86	1,08	12,6	97	-29	76
1-20 Vehnä, 72 - 76 kg/hl	86	1,16	13,6	103	-46	84
1-21 Vehnä, 60 - 72 kg/hl	86	1,15	13,4	102	-43	83
2-01 Propionihapolla säil. jyvät, ks. vast.kuiva vilja muistio						
2-02 Ilmatiiivisti säil. jyvät, ks. vast.kuiva vilja muistio						

Esimerkkiseos 1/3

Osuus % KA	Nimi	KA %	RY/kg KA	ME MJ/kg KA	OIV g/kg KA	PVT g/kg KA	HVO %	D- arvo %
23 %	Ohra, 54 - 62 kg/hl	86	1,10	12,9	103	-42	80	80
20 %	Kaura, 54 - 58 kg/hl	86	1,03	12,1	94	-19	75	71
7 %	Rypsi- ja rapsi- rouhe, 00-lajike 1)	89	0,97	11,4	155	141	65	70
50 %	Puna-apilapit. (50 %) säilörehu, 1. sato, aik. korj.	25	0,93	10,9	91	34	80	68
	SEOS	39	0,99	11,6	99	13		

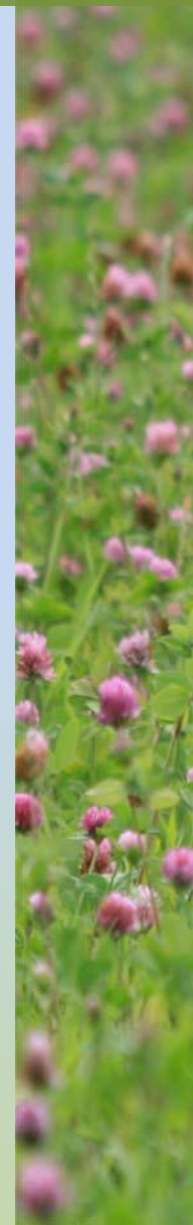
Esimerkkiseos 2/3

Esim. syönti kg/pv	Nimi	KA %	RY/kg KA	ME MJ/kg KA	OIV g/kg KA	PVT g/kg KA	HVO %	D-arvo %
5,3	Ohra, 54 - 62 kg/hl	86	1,10	12,9	103	-42	80	80
4,8	Kaura, 54 - 58 kg/hl	86	1,03	12,1	94	-19	75	71
1,6	Rypsi- ja rapsi-rouhe, 00-lajike 1)	89	0,97	11,4	155	141	65	70
39,7	Puna-apilapit. (50 %) säilörehu, 1. sato, aik. korj.	25	0,93	10,9	91	34	80	68
51,4	SEOS	39	0,99	11,6	99	13		



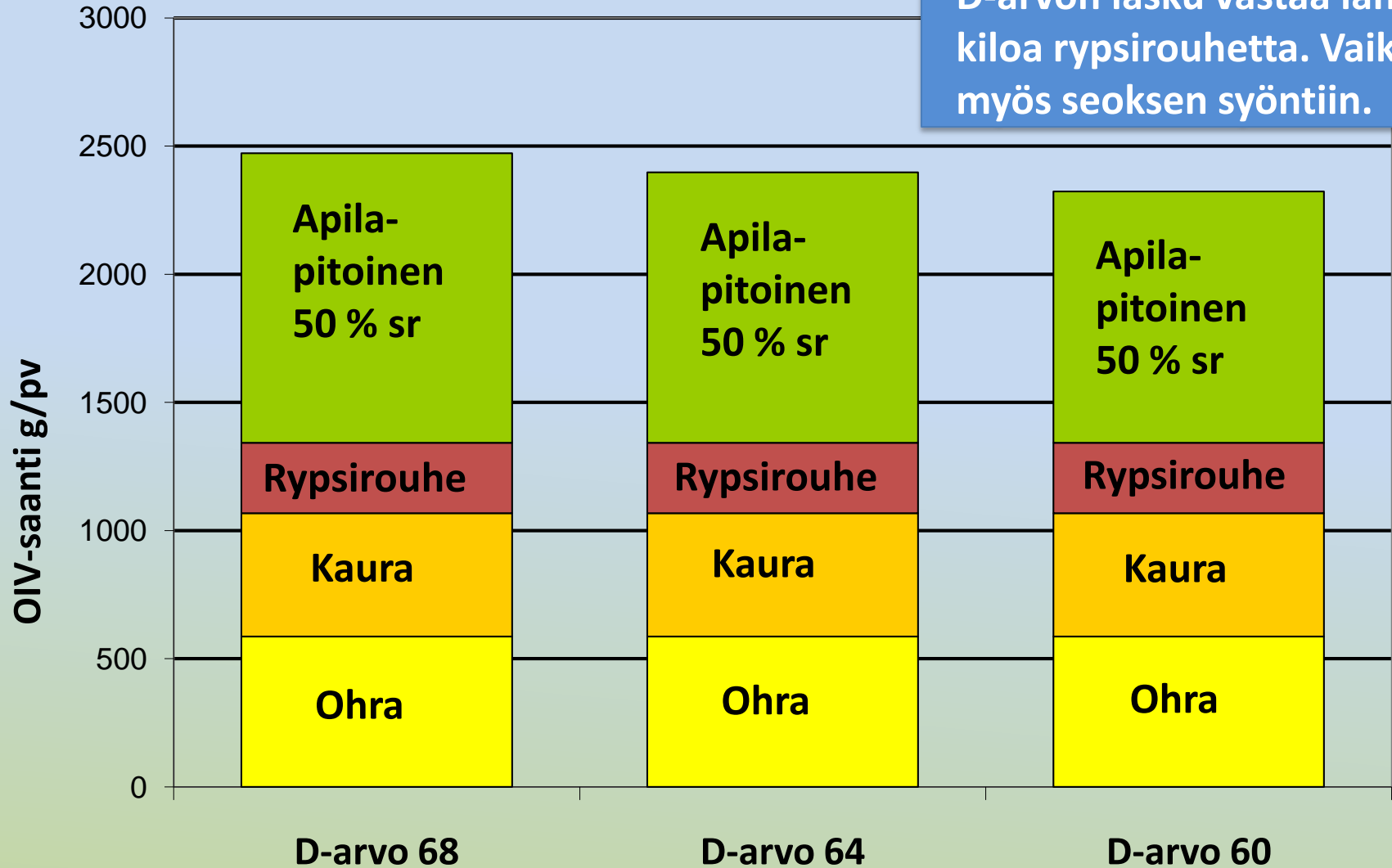
Esimerkkiseos 3/3

Osuus % KA	Osuus ener- giasta	Osuus OIV:sta	Nimi	KA %	RY/kg KA	ME MJ/kg KA	OIV g/kg KA	PVT g/kg KA
23 %	25 %	24 %	Ohra, 54 - 62 kg/hl	86	1,10	12,9	103	-42
20 %	21 %	19 %	Kaura, 54 - 58 kg/hl	86	1,03	12,1	94	-19
7 %	7 %	11 %	Rypsi- ja rapsi- rouhe, 00-lajike 1)	89	0,97	11,4	155	141
50 %	47 %	46 %	Puna-apilapit. (50 %) säilörehu, 1. sato, aik. korj.	25	0,93	10,9	91	34
				56	0,99	11,6	99	13



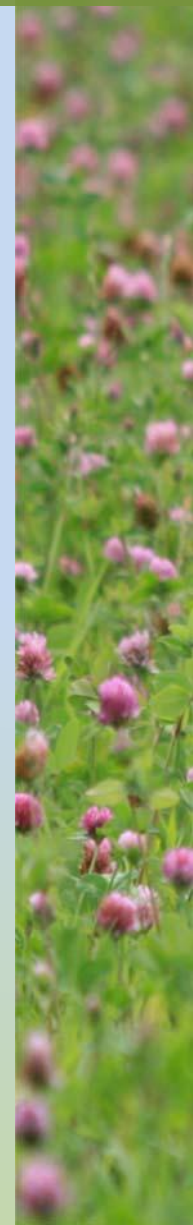
Syönti 25 kg ka:tta/pv, tuotos noin 40 kg

D-arvon lasku vastaa lähes yhtä kiloa rypsirouhetta. Vaikuttaa myös seoksen syöntiin.



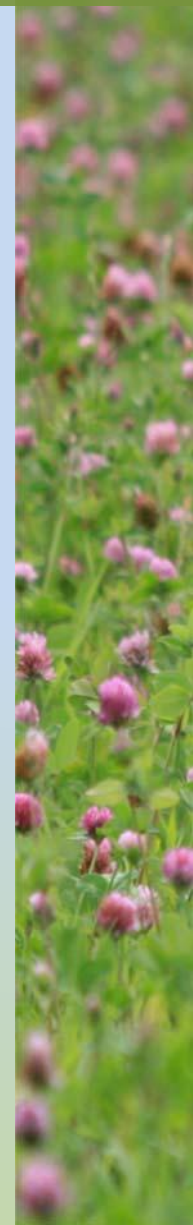
Valkuaistarve on suositus 1/2

- OIV:n tarve ei samalla lailla absoluuttinen kuin välttämättömien kivennäisaineiden, vitamiinien tai rasvahappojen tarve
- Lehmä ei sairastu OIV:n ”puutostautiin”
 - vähentää vain maitotuotostaan sille tasolle, johon maidon rakennusaineita riittää



Valkuaistarve on suositus 2/2

- Sopiva valkuaistäydennysmäärän valinta ennen kaikkea taloudellinen kysymys
 - kattaako lisämaidosta saatava tili valkuaisrehun hankintakustannuksen
- Jos lehmä lypsää kovasti lihoistaan ja pyrkii menemään huonoon kuntoon, valkuaisruokintaa kannattaa ehkä ennemminkin vähentää kuin lisätä
 - kun aminohappojen puute rajoittaa maidontuotantoa, energiaa jää enemmän lehmän omaan kuntoutumiseen

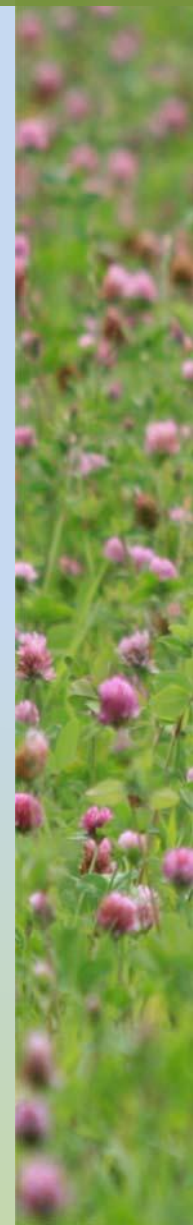


Paljonko lehmä voi lypsää ilman valkuaislisää

Osuus % KA	Nimi	KA %	RY/kg KA	ME MJ/kg KA	OIV g/kg KA	PVT g/kg KA	HVO %	D- arvo %
25 %	Ohra, 54 - 62 kg/hl	86	1,10	12,9	103	-42	80	80
25 %	Kaura, 54 - 58 kg/hl	86	1,03	12,1	94	-19	75	71
50 %	Puna-apilapit. (50 %) säilörehu, 1. sato, aik. korj.	25	0,93	10,9	91	34	80	68
	SEOS	39	1,00	11,7	95	2		

- Tarvesuositusten mukaan voisi riittää lähes 30 kg:n maitotuotokseen päivässä

- Eläimen syöntikyky saattaa rajoittaa
 - rehun oltava väkeväämpää
- Tai jotkin muut tekijät rajoittavat syöntiä
- Säilörehun sulavuus onkin heikompi kuin edellisessä esimerkissä
- Jos säilörehun säilönnällinen laatu ei kunnossa
 - heijastuu rehun syöntiin ja rehuarvoihin



- Toisinaan säilörehun raakavalkuaispitoisuus saattaa olla varsin alhainen (alle 13 % RV)
- pötsimikrobeilla puutetta typestä
 - valkuaislisä voi jopa parantaa kuidun sulavuutta



”Valkuaisrehun käyttö kannattaa” 1/2

- Tuotos lisääntyy noin 10 %, kun
 - lisätään lehmien valkuaisen saantia valkuaisrehulla, nurmi-viljaruokinnalla, suhteellisen alhaiselta tasolta (13 - 15 %) kohtuulliselle tasolle (16 - 18 %) ka:ssa
- Samalla maidon koostumus muuttuu edulliseen suuntaan
- Useimmissa tapauksissa kannattaa käyttää hyvälaatuista valkuaisrehua

Maito ja Me 9/2000

Juha Nousiainen:
*Lehmien valkuais-
ruokinnan vaikutus
maidontuotantoon,
maidon laatuun ja
ympäristöpäästöihin*



”Valkuaisrehun käyttö kannattaa” 2/2

- Nimenomaan rypsillä saadut tulokset hyviä
- Lisävalkuaista kannattaa syöttää varsin tasaisesti
 - riippumatta perusrehun valkuaispitoisuudesta
 - lehmien tuotospotentialista
- 16 - 18 %:n raakavalkuaistasolla ei vielä odotettavissa
 - merkittäviä lehmien hedelmällisyysongelmia
 - haitallisia ympäristövaikutuksia

Maito ja Me 9/2000

Juha Nousiainen:
Lehmien valkuaisruokinnan vaikutus maidontuotantoon, maidon laatuun ja ympäristöpäästöihin



Rypsilisän tuotantovaste suhteellisen vakio 1/2

- Suomalaisissa tutkimuksissa rypsirouheella ja -puristeella saatu erittäin hyviä tuotostavasteita
- Korvattu viljaa rypsirehuilla nurmisäilörehupohjaisella ruokinnalla
 - maitotuotos lisääntynyt keskimäärin noin 1 kg/pv
- Samalla maidon
 - valkuaispitoisuus hieman lisääntynyt
 - rasvapitoisuus vähentynyt

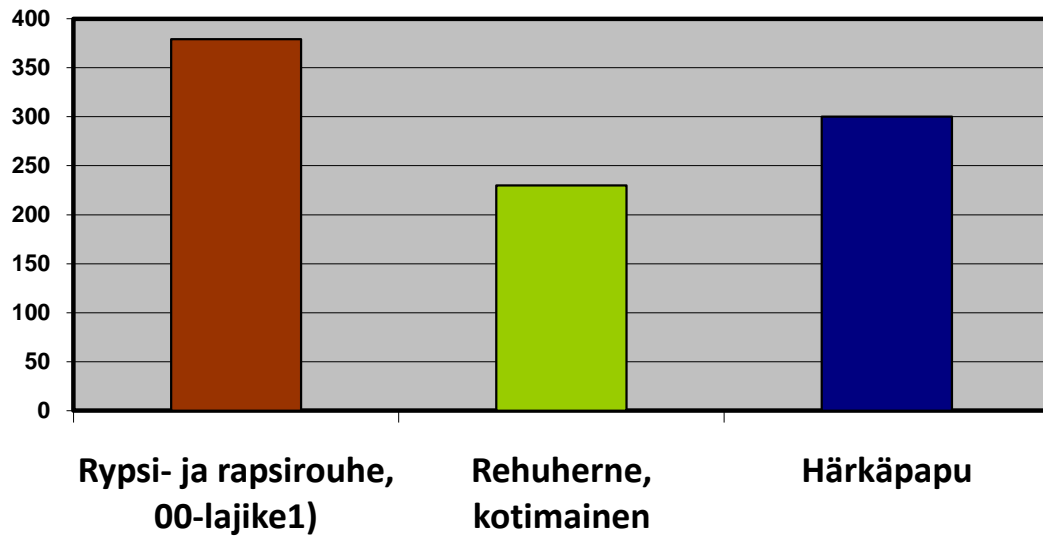


Rypsilisän tuotantovaste suhteellisen vakio 2/2

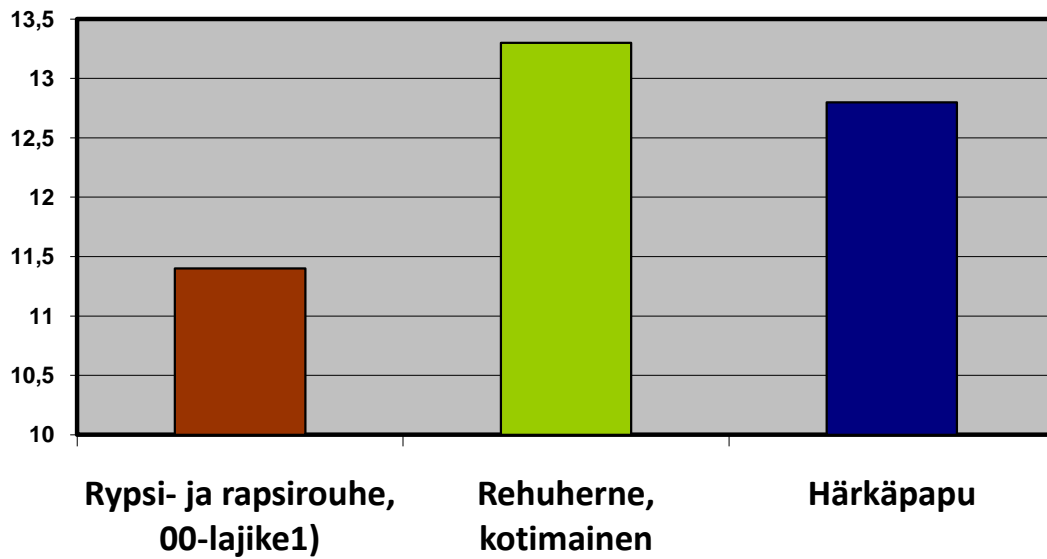
- Rypsillä saatu lisätuotos osoittautunut riippumattomaksi
 - säilörehun valkuaispitoisuudesta
 - sulavuudesta (D-arvo)
 - lypsykauden vaiheesta
- Hintakysymys?
- Saatavuus?
- Ympäristöarvot?



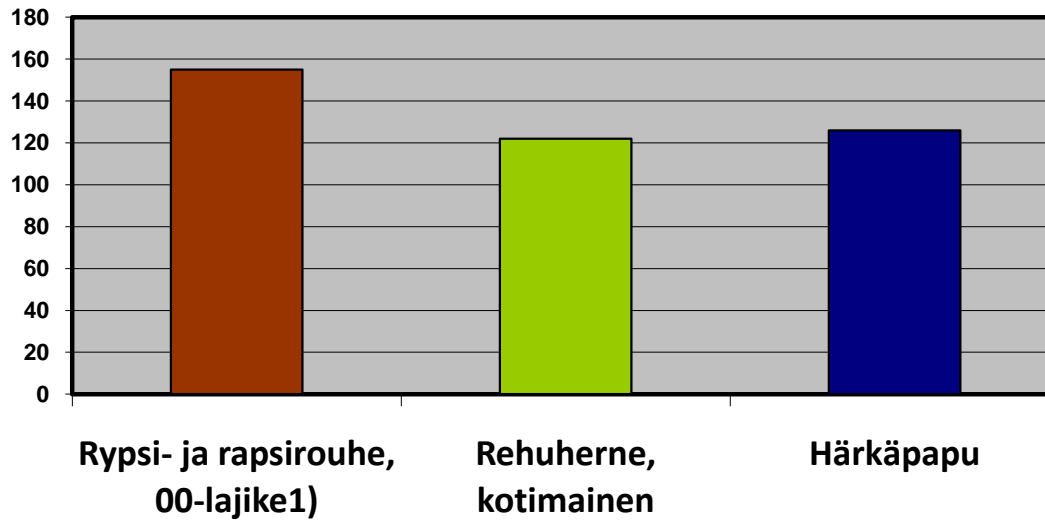
RV



ME, MJ/kg KA

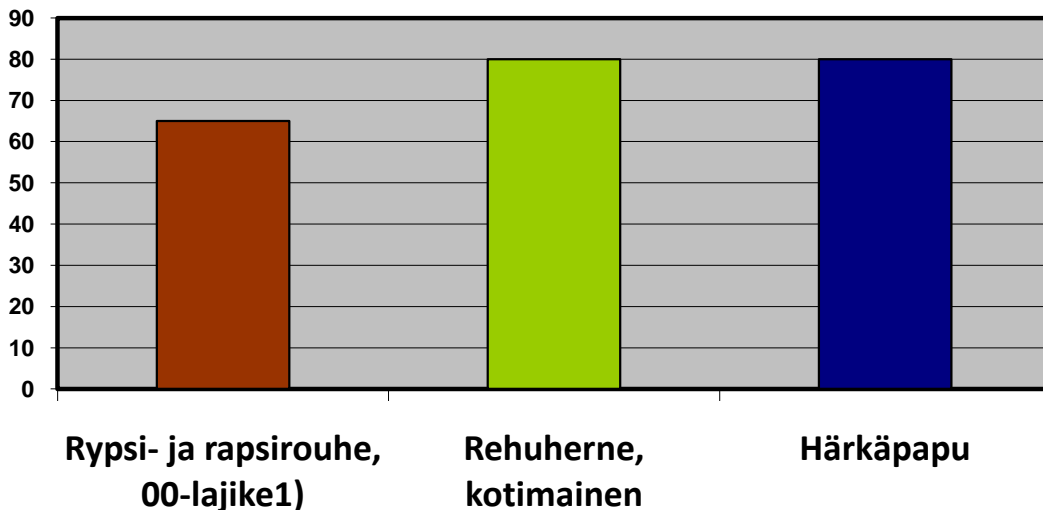


OIV g/kg KA



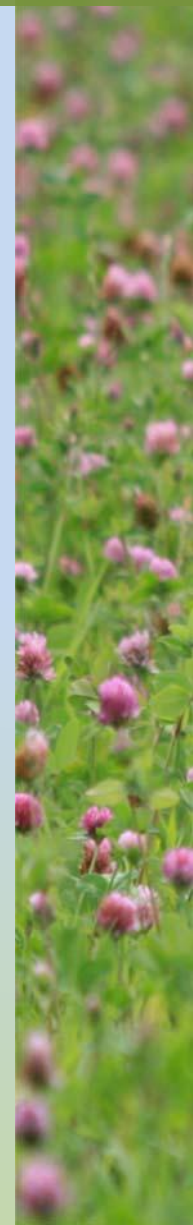
Rypsi erinomainen valkuaislähde lehmälle säilörehun ja viljan lisänä

HVO %



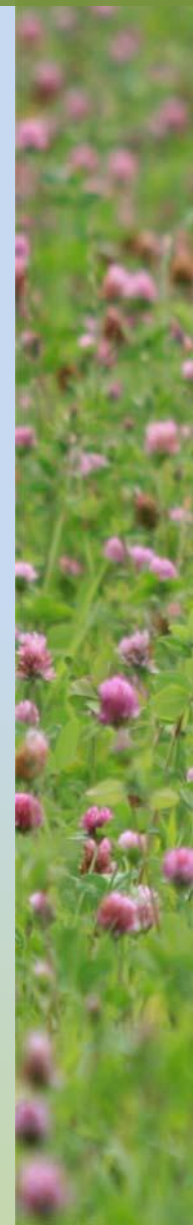
Rypsirouhe, rypsipuriste

- Rypsipuristeen sisältämä rasva saa aikaan edullisia muutoksia maidon rasvahappokoostumuksessa
- Tapahtuu ilman rasvalisäyksille tyypillisiä haittoja, kuten
 - kuidun sulavuuden huononeminen
 - rehun syönnin vähentyminen
 - maidon valkuaispitoisuuden vähentyminen



Rypsinsiemen

- Rasvapitoisuus rajoittaa käyttöä
- Turvallinen rasvalisän taso märehitjoiden ruokinnassa
 - 5 % kuiva-aineen kokonaissyönnistä



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 märehitijöille!?
 - 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



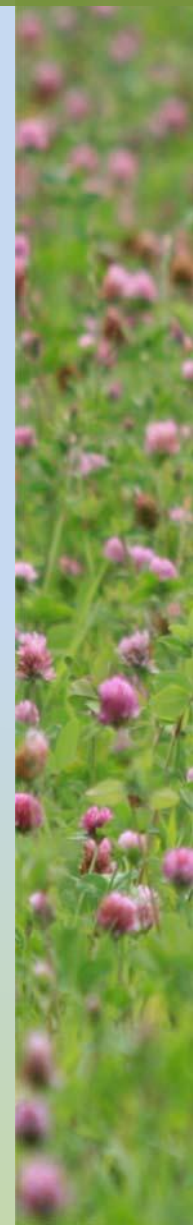
Herne hiehojen, lihanautojen ja emolehmien ruokinnassa

- 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



Härkäpavun 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

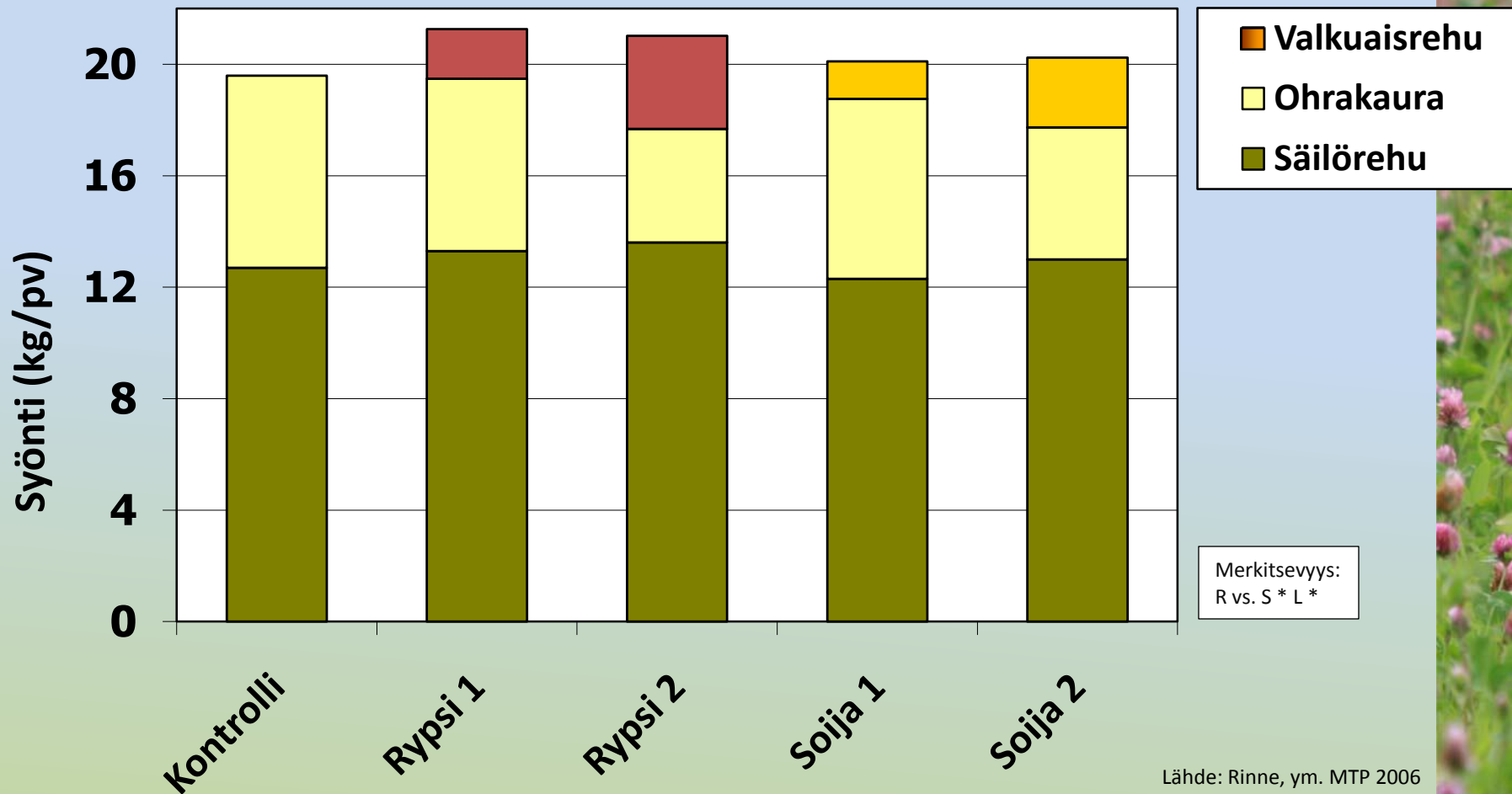
**Ohrakaura,
pelletöity
(MTT/JKA)
RV 128 g/kg KA**

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

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

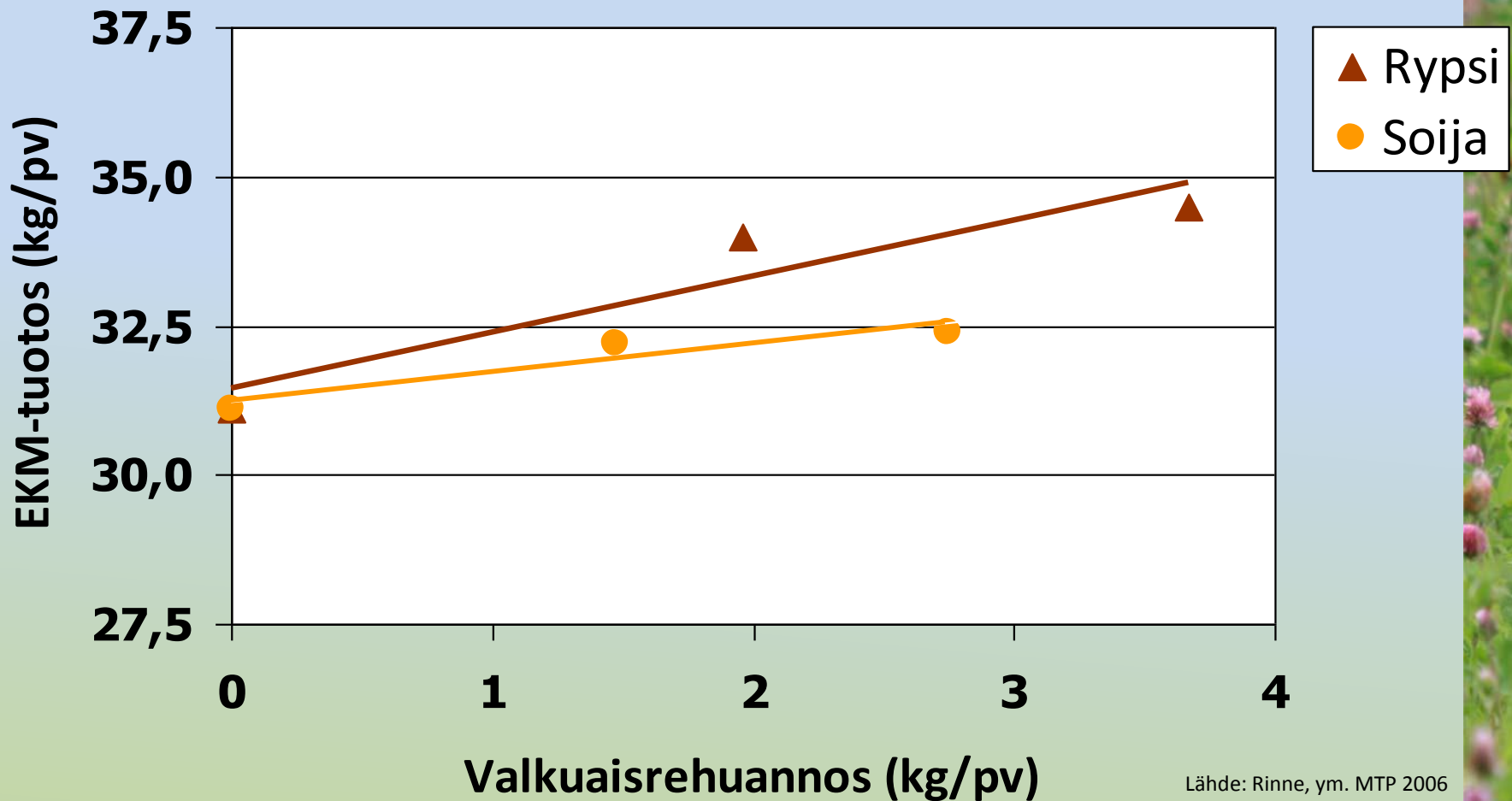


Rypsipuriste lisäsi kokonaissyöntiä enemmän kuin soijapuriste



Lähde: Rinne, ym. MTP 2006

Rypsi lisäsi maitotuotosta enemmän kuin soija – vertailuperusteena valkuaisrehun määrä



Lähde: Rinne, ym. MTP 2006

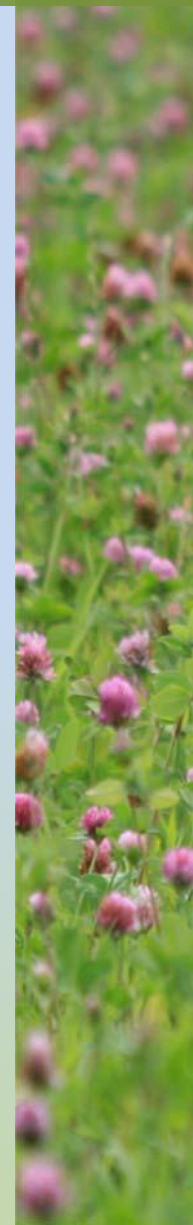
Hernettä vai rypsiä 1/2

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

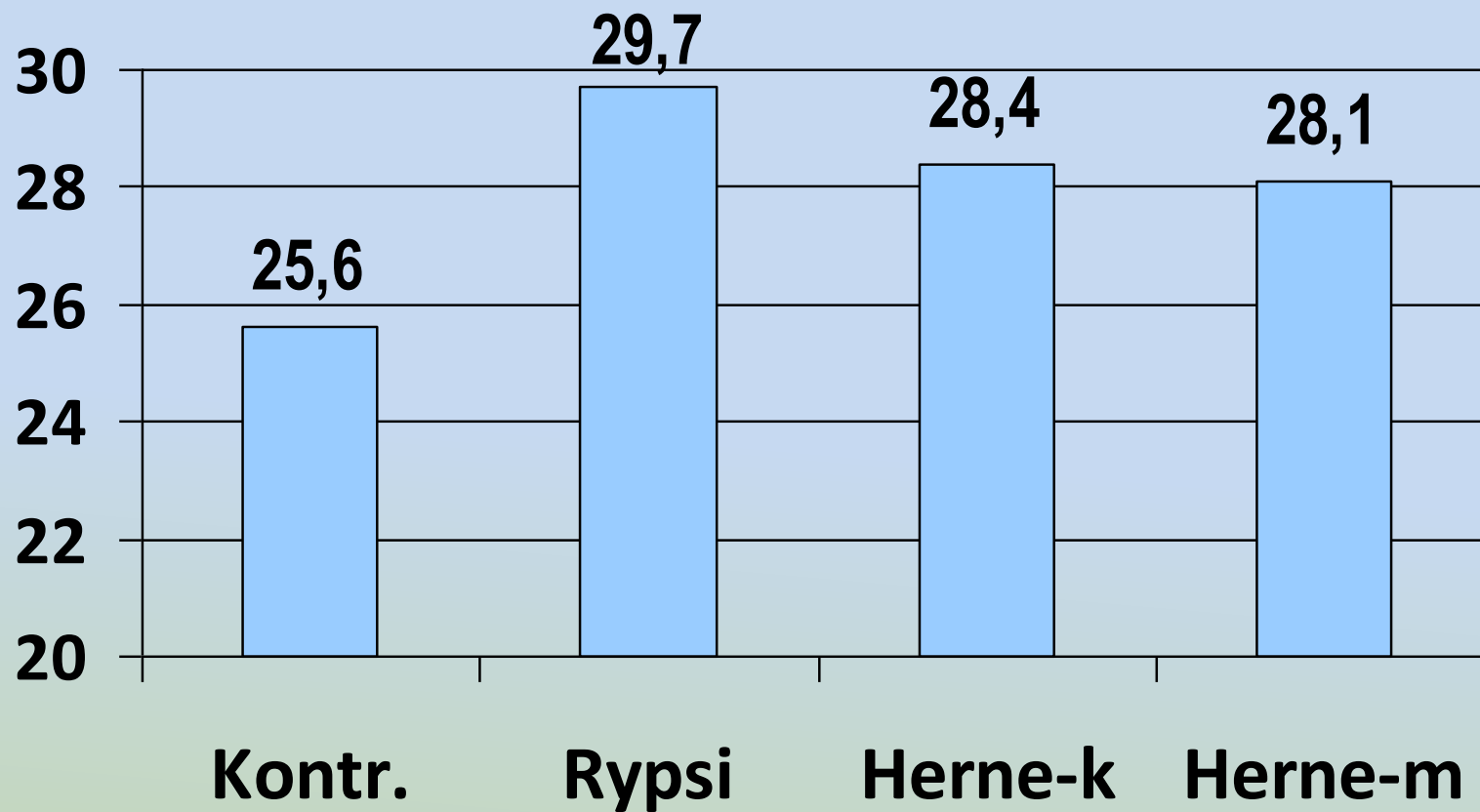


Hernettä vai rypsiä 2/2

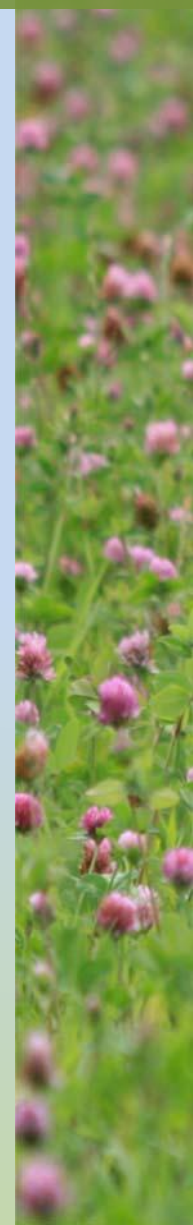
- Valkuaistäydennyksenä (yhtä paljon typpeä kaikista lisävalkuuaisista)
 - rypsirouhe 2 kg/pv (rypsi)
 - kuiva herne (herne-k)
 - murskesäilötty herne (herne-m)
- Tulokset julkaistu:
 - Ahvenjärvi, S. - Vanhatalo, A. - Jaakkola, S. 2005: *Herne lisää lehmien maitotuotosta. Koetoiminta ja käytäntö* 62, 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



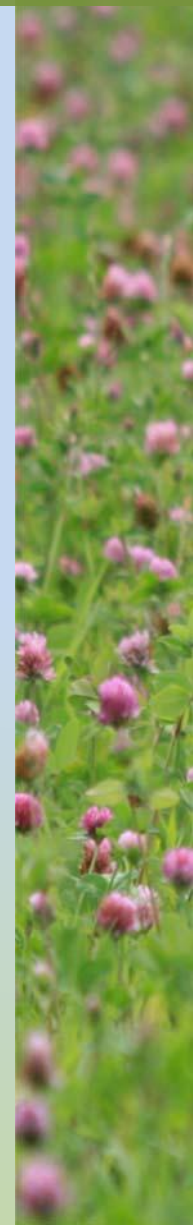
Kustannussäästöä rypsilisän poisjättämisestä 2/2

- 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

Lisätietoa palkokasvi-kokoviljasäilörehuista 1/3

- 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



Valkuaiskasvit maitotilalla - Herne, rypsi ja härkäpapu nautojen rehustuksessa –Osa 3

Arja Seppälä

MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus)

Kotieläintuotannon tutkimus, Jokioinen

23.3.2010



HELSINGIN YLIOPISTO

Ruralia-instituutti



- Kun säilörehun syönti lisääntyy
 - maitotuotos lisääntyy, mutta
 - maidon rasva- ja valkuaispitoisuudet pienenevät
- Maidon rasvahappokoostumus paranee ihmisravitsemuksen kannalta
- Säilörehun valkuaispitoisuus suhteessa sulavaan energiaan voi nousta
 - typen hyväksikäyttö maidontuotannossa huononee
 - eläimestä sonnan ja erityisesti virtsan mukana erittyvä typen määrä lisääntyy



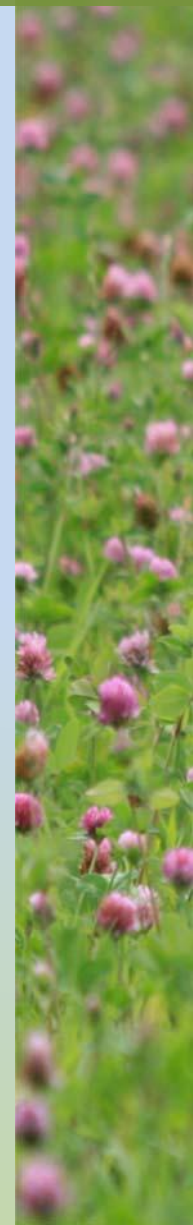
Puna-apilapitoinen säilörehu lypsylehmien rehuna 2/2

- Tulokset riippuvat huomattavasti siitä, mihin verrataan
- Mikä on säilörehun sulavuus ja säilönnällinen laatu
- Vaihtelevat huomattavasti
 - korjuuhetken kehitysvaiheeseen,
 - viljelytekniikan ja
 - olosuhteiden mukaan



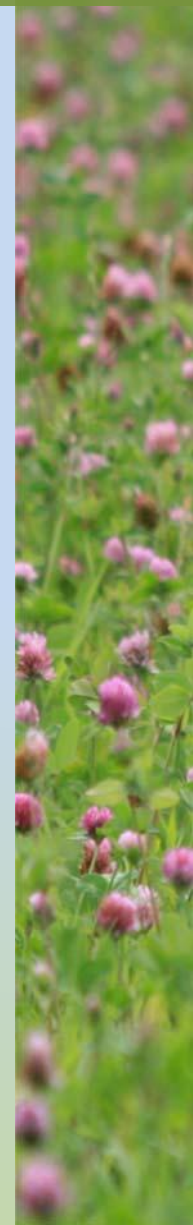
Apilassa enemmän raakavalkuaista kuin heinissä 1/2

- Apilan RV-pitoisuus tyypillisesti suurempi kuin nurmiheinien
- Luomunurmista kerätyissä seosnäytteissä raakavalkuaista seuraavasti:
 - apila 20,8 %
 - heinät 10,1 %
- Seoskasvustossa heinät pienentävät rehun RV-pitoisuutta ja vähentävät typpitappioita
 - seoskasvuston korjuuajan optimoiminen vaativaa



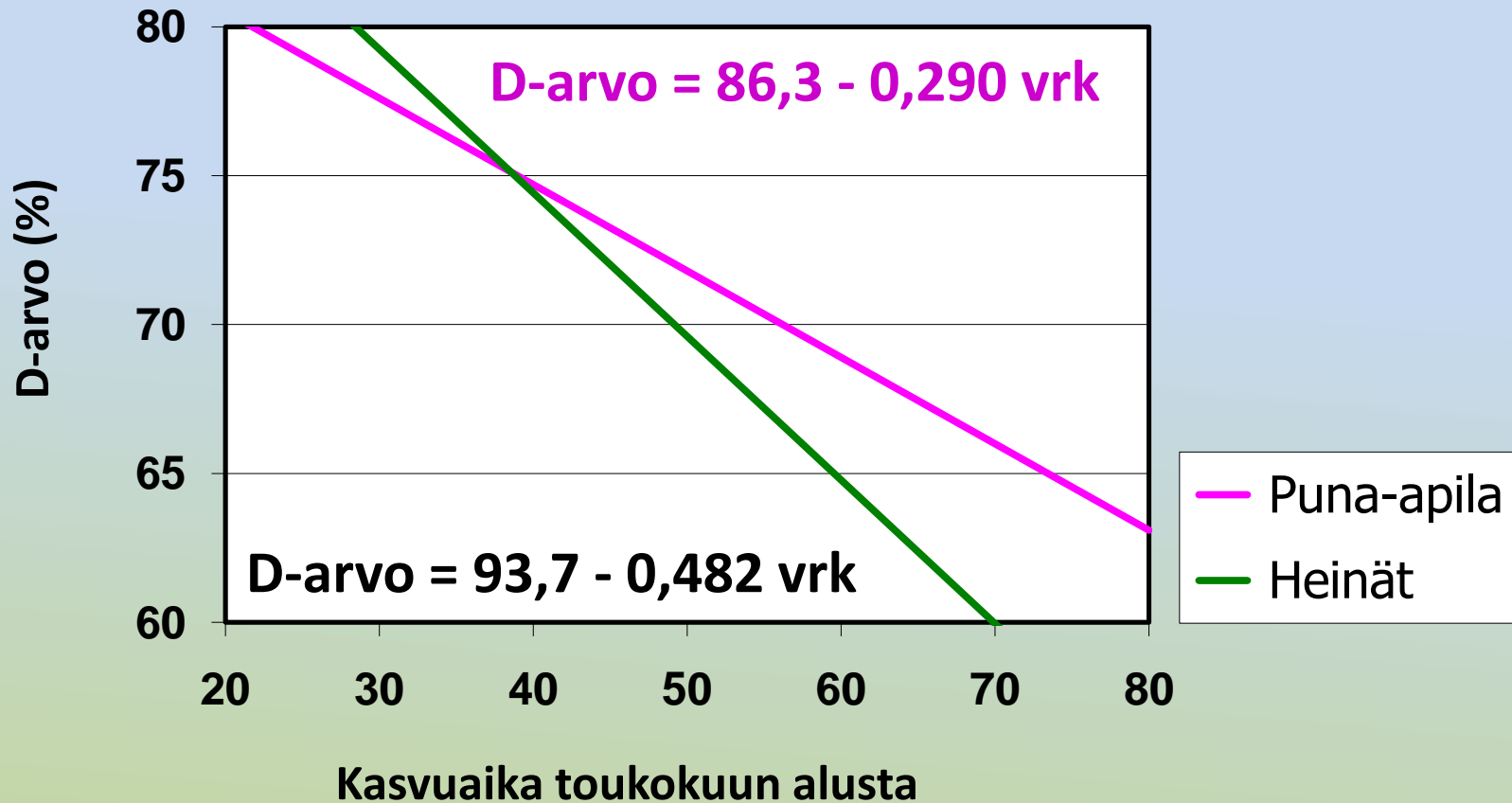
Apilassa enemmän raakavalkuaista kuin heinissä 2/2

- Lannoitetuissa nurmissa heinien typpipitoisuus vaihtelee huomattavasti käytettyjen lannoitemäärien ja muiden kasvuolosuhteiden mukaan
- 1. nurmiheinäsadon RV-pitoisuus lisääntyy 5,5 g/kg KA, kun typpilannoitusta lisätään 10 kg
- Korhonen, M. - Rinne, M. - Huhtanen, P. 2006: *Lannoitusvasteet nurmirehun tuotannossa. Suomen Maataloustieteellisen Seuran julkaisuja no 21*. Toim. Anneli Hopponen
- saatavilla: <http://www.smts.fi/esit06/1201.pdf>



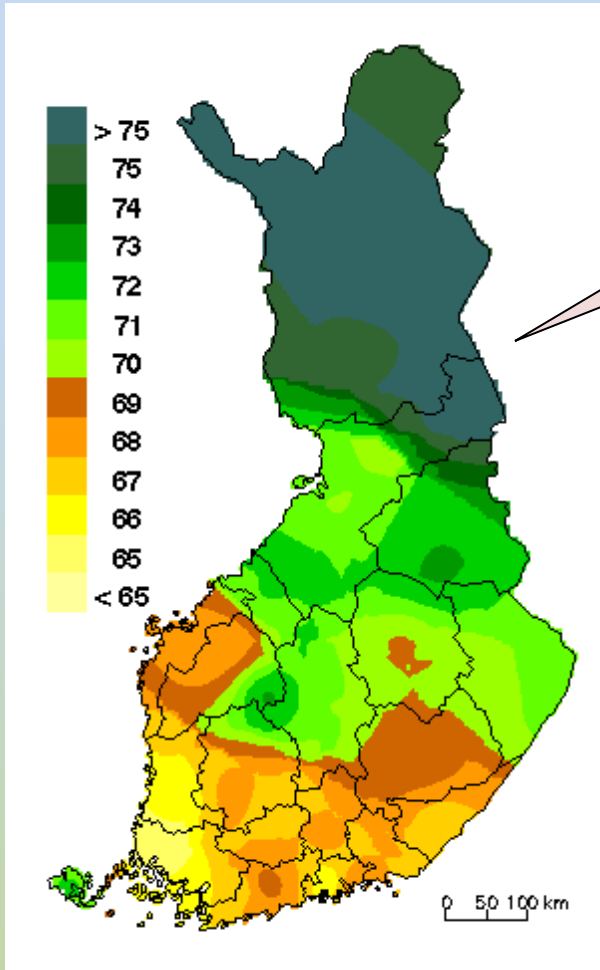
Puna-apilan D-arvo

- Laskee luomunurmessa alkukesällä nurmiheiniä hitaammin



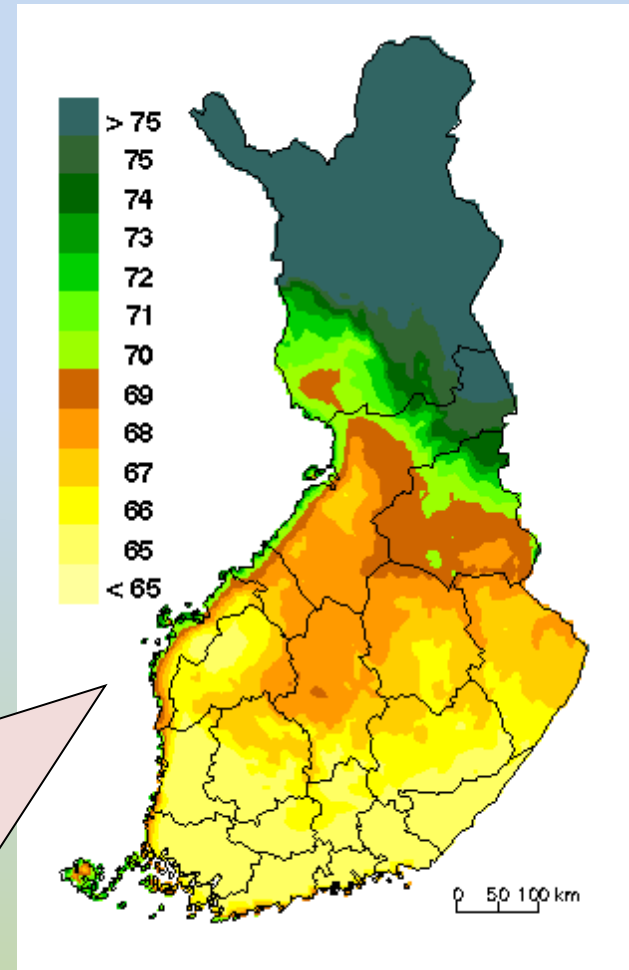
Nurmen D-arvo

- Laskee alkukesällä keskimäärin 0,5 prosenttiyksikköä päivässä



**D-arvo
"tänään"**

**D-arvo
viisi päivää
myöhem-
min sää-
ennusteen
perus-
teella**



D-arvo kunnittain Artturista®

ARTTURI

Korjuuaikatiedotus | Rehuanalyysi | Artturi-kirjasto

» Etusivulle
» Tietoja Artturista
» Palaute
» In English
» På svenska

Korjuuaikatiedotus

Haku

Muokkaa

Korjuuaikatiedotus
Neuvojen tilannetiedotus
Nurminäytteiden analyysitulokset
Nurmen korjuuaika Kainuussa
Nurmirehun säilöntäohjeet
D-arvohälytys tekstiviestinä
D-arvolaskuri
Toisen sadon korjuu
Ilmatieteen laitoksen paikallissää

Palvelun tuottavat:
VALIO MTT

Ennuste nurmen sulamisesta 16.06.2006

Lämpösommasta lasketut D-arvot
Arvot on laskettu Ilmatieteenlaitoksen 15.06.2006 sääaineiston perusteella

Mikkeli	D-arvo % 16.06.2006	Ennustettu D-arvo % 21.06.2006
Heinänummi	70,3	64,3
Seosnummi (heinäkasveja 75%/ apilaa 25%)	71,0	65,9
Seosnummi (heinäkasveja 50%/ apilaa 50%)	71,7	67,4
Seosnummi (heinäkasveja 25%/ apilaa 75%)	72,3	69,0
Puhdas apila	73,0	70,5

hälytysviesti kännykkääsi, kun kotikunnan lämpösommasta laskettu säilörehun D-arvo ensimmäisessä sadossa alittaa 74, 72 tai 70 %.

Tilaa tästä!
Rehuanalyysi
Joko olet analysoinut omat säilörehusi? Nyt käytössä tilastot v. 2002 lähtien.
Siirry »

TalousArtturi-koulutus käynnistyi
Tutustu asiantuntijoiden esityksiin Artturi-kirjastossa. Tavoitteena on pienentää maidon tuotantokustannusta 20 %

D-arvo "tänään"

5 vrk:n kuluttua

Puhdas heinä

Puhdas apila

Apilanurmen analyysitulokset

- >> Etusivulle
- >> Tietoja Artturista
- >> Palaute
- >> In English
- >> På svenska



>> Haku

>> Muokkaa

Artturi etusivu » Korjuuaik tiedotus » Apilanurmen analyysitulokset » Juva



Apilanurmen analyysitulokset

Neuvojen tilannetiedotus

Alue	Näytteenotto pvm	Kasvuston korkeus cm	Puna-apila pitoisuus % kuiva	Puna-apila pitoisuus % tuore	Tuoresato kg/ha	Kuiva-aine %	Ka-sato kg/ha	D-arvo		Raakavalkuainen		NDF-kuitu	
								%	Muutos %-yks/vrk	%/ka	Muutos %-yks/vrk	%/ka	Muutos %-yks/vrk/
JUVA													
Seos	19.06.2006	53	53,0	42,0	19400	20,1	3900	69,0	-1,0	09,7	-0,3	53,6	1,8
Apila	19.06.2006	60	60,0			16,2		66,0	-1,3	18,1	-0,4	32,5	1,1
Heinä	19.06.2006					24,9		68,0	-1,3	06,4	-0,5	62,1	1,9
JUVA													
Seos	12.06.2006				9000	22,0	2000	76,0	-0,2	11,9	-0,4	41,2	0,0
Apila	12.06.2006	33	42,0	32,0		15,9		75,0	0,2	21,2	-0,4	25,0	-0,1
Heinä	12.06.2006	40				24,6		77,0	0,0	09,7	-0,4	48,7	0,3
JUVA													
Seos	06.06.2006				10700	19,1	2000	77,0		14,2		41,4	
Apila	06.06.2006	25	55,0	43,0		14,8		74,0		23,8		25,6	
Heinä	06.06.2006	35				23,0		77,0		12,3		46,8	
	Tavoite						>3200	>69		13-17		50-60	

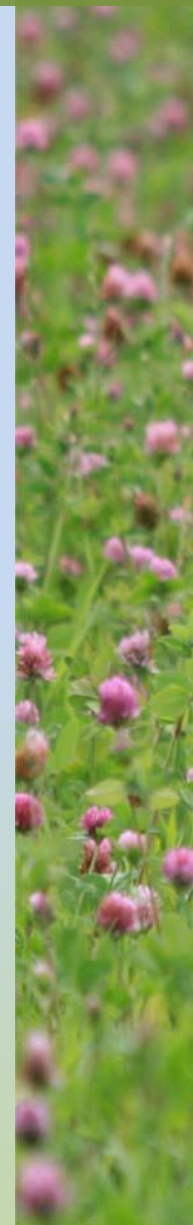
Lisätietoja 1/2

- Puna-apila tehokkaasti luomumaidoksi -hankkeen loppuseminaari
 - Suomen Nurmiyhdistys:
<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/AGRONET/HTML/NURMIYHDISTYS/sisallysluettelo/sisluettelo25.html>
- Luomutilan valkuaiskasviopas
 - http://www.luomuliitto.fi/Luomutilan_valkuaiskasviopas_2007.pdf



Lisätietoja 2/2

- Maataloustieteen Päivät – kotimainen tieteellinen seminaari parillisten vuosien tammikuulla, artikkelit netissä
 - www.smts.fi (apilat lehmien ruokinnassa olivat yhtenä teemana v. 2006)
 - Nykänen, A. - Hannukkala, A. - Rinne, M. - Salo, T. 2010: *Palkokasvit nurmitilan kierrossa*. Maataloustieteen Päivät 2010
- Artturi-verkkopalvelu nurmirehujen tuotannon ja käytön hallintaan
 - www.mtt.fi/artturi
- Rehutaulukot-verkkopalvelu esittää viralliset rehuarvot, rehutaulukot ja ruokintasuosituksset
 - www.mtt.fi/rehutaulukot



Artturi-kirjastossa linkit väitöskirjoihin

www.mtt.fi/artturi

ARTTURI

Korjuuaikatiedotus | Rehuanalyysi | Artturi-kirjasto

» Etusivulle
» Tietoja Artturista
» Palaute
» In English
» På svenska

Artturikirjasto

» Haku
» Muokkaa
» Laskurit
» Hevoset
» Lampaat

Artturi-kirjasto

Kirjasto
Laskurit
Artturikoulutus
TilaArtturi-hanke
Testaa tietosi tentillä
A.I. Virtanen
Kirjallisuushaku
Maito ja Me
MTT:n julkaisut
Rehutaulukot
Agronet
Farmit.net
Väitöskirjat
Kysymyksiä ja vastauksia
Linkkivinkkejä

Palvelun tuottavat:

Valio MTT

Artturi etusivu » Artturi-kirjasto » Väitöskirjat

Väitöskirjat

Tälle sivulle on kerätty linkejä Suomessa 2000-luvulla hyväksytyistä väitöskirjoista, joiden aihe liittyy nurmirehuihin ja nautakarjatalouteen. Jotkut linkit vievät Yliopistojen väitöskirja-arkistoihin ja jotkut suoraan väitöskirjajulkaisuun.

Jaana Uusi-Kämpä 2010: Fosfori- ja typpinäminat suomalaisilla karjatiljoilla
Arto Huuskonen 2009: Maitorotuisten lihasonnien ruokinta
Marika Niemelä 2009: Merenrantaniittyjen laiduntaminen
Kirsi Saarijärvi 2008: Typen kierto lypsylehmälaitumella
Frederick Kwame Teye 2008: Mikroilmasto ja kaasupäästöt erilaisissa pihatoissa
Arja Nykänen 2008: Puna-apilanurmiin perustuvan luomuviljelykierron
Helena Hepola 2008: Pikkuvasikoiden kasvatusolosuhteet
Timo Sipiläinen 2008: Tuottavuuskasvun osatekijät maidontuotannossa
Merja Manninen 2007: Emolehmien talvi-ruokinta
Matti Pastell 2007: Lehmien jalkavaivojen havaitseminen lypsyröbotilla
Laura Hänninen 2007: Vasikoiden uusi ja...

Ajankohtaista

Esitysmateriaali
käytettävissä Artturi-
kirjastossa.

Talviseminaari 2010

Tutustu esityksiin teemoilla
"Maatila yrityksenä" ja
"Tavoitteena 6500 ry
nurmesta ja säilörehun
svönti-indeksi 108"

**Arto Huuskonen 2009:
Maitorotuisten lihasonnien ruokinta**

**Merja Manninen 2007:
Emolehmien talvi-
ruokinta**

Rehuannoksen koostumus ja eläimen tarpeet 1/2

- Eläin kokee rehuannoksen kokonaisuutena
 - yksittäisen rehun ei tarvitse täyttää eläimen ravitsemuksellisia tarpeita
- Koostumukseltaan poikkeavat rehut täydentävät toisiaan
 - kokoviljasäilörehun matala RV-pitoisuus voi olla etu, jolla saadaan rehuannoksen RV-pitoisuutta laskettua ja typen hyväksikäyttöä parannettua
 - toisinaan taas esim. virnat hyvä lisä tuomaan rehuannokseen lisää RV:ta, vaikka sulavuus onkin matala



Rehuannoksen koostumus ja eläimen tarpeet 2/2

- Eläinryhmien ravintoaineiden tarve vaihtelee
 - lypsylehmät > lihanaudat > emolehvät imetyskauden ulkopuolella
 - erityisryhmät: pikkuvasikat, tunnutusruokinta



Taloudellisesti järkevä valkuais- täydennys lypsylehmille

- Ravinteiden hyväksikäytön parantamisesta ei makseta - ainakaan toistaiseksi
- Rehujen ja maidon hinnat ratkaisevat
 - rypsirehut soijapohjaisia suositeltavampia
- Koska karjatila on monimutkainen kokonaisuus, lopulliseen taloudelliseen tulokseen vaikuttavat lisäksi mm.
 - maitokiintiö – merkitys vähenemässä
 - tilalla tuotettujen rehujen laatu, määrä, muut käyttömahdollisuudet



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

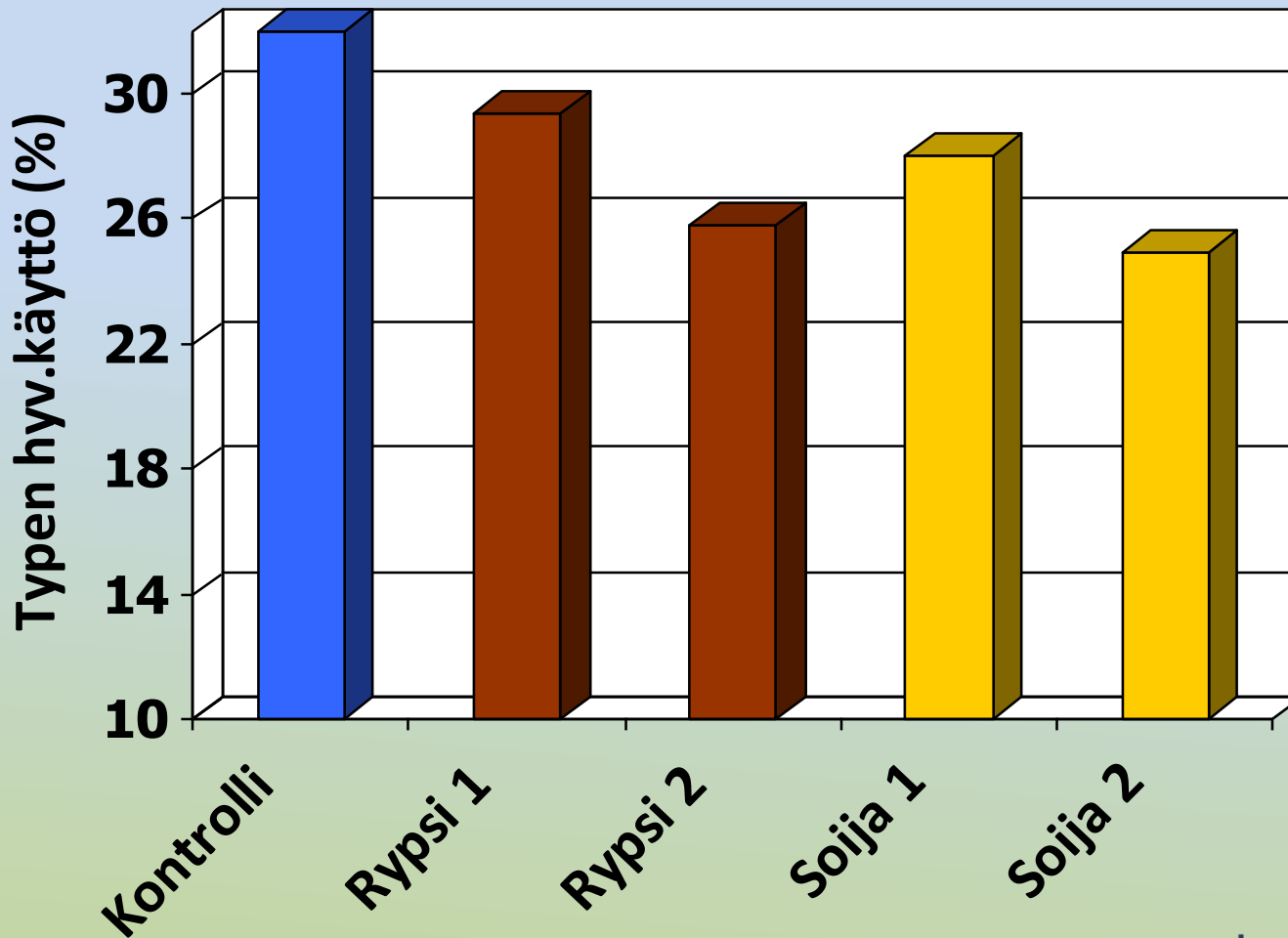


Valtaosa rehujen typestä päätyy lantalaan 2/2

- Paras typen hyväksikäyttö, kun
 - rehuannoksen valkuaispitoisuus riittää kattamaan mikrobien typen tarpeen
 - pötsissä ei synny yhtään ammoniumtypen hävikkiä
- Kun rehuannoksen valkuaispitoisuutta lisätään valkuaisväkirehujen avulla, lisätypestä syntetisoituu maitovalkuaisen typeksi parhaimmillaankin vain noin 20 - 25 %
- Eläintuotannossa hyväksikäyttämättä jäänyt typpi ja fosfori (+ kali) käytettävissä kasvien ravitsemukseen



Typen hyväksikäyttö sitä huonompi, mitä enemmän rehuannos sisältää typpeä



Typen hyväksikäyttö oli parempi rypsilä kuin soijalla

Typen hyväksikäyttö = maidon valkuais-tuotos/RV-saanti

Lähde: Rinne, ym. MTP 2006

Keinoja paremman valkuaisomavaraisuuden saavuttamiseen lypsykarjatilalla

- Apila mukaan nurmiin
- Nurmen korjuu hyvin sulavana (D-arvo tavoite 69 %)
- Säilörehun hyvä säilönnällinen laatu
- Monipuolinen karkearehu (kokoviljasäilörehu)
- Palkokasvit mukana kokoviljasäilörehun sadon parantamisessa ja raakavalkuaispitoisuuden nostamisessa
- Rehujen oikea kohdentaminen eläinryhmittäin
- Osa rypsirouheesta/-puristeesta voidaan korvata herneellä tai härkäpavulla lypsylehmien ruokinnassa



Kiitos!

- Esitysmateriaali:
Arja Seppälä, Marketta Rinne ja
Arto Huuskonen
- Arja Seppälä, arja.seppala@mtt.fi
- MTT (Maa- ja elintarviketalouden
tutkimuskeskus)
- Kotieläintuotannon tutkimus, Jokioinen
- www.mtt.fi

