

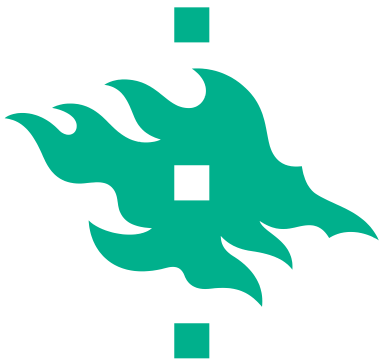


Palkoviljat lypsylehmien ruokinnassa

Tulevaisuustyöpaja, Mustiala
Tohtorikoulutettava Laura Puhakka

Laura.puhakka@helsinki.fi

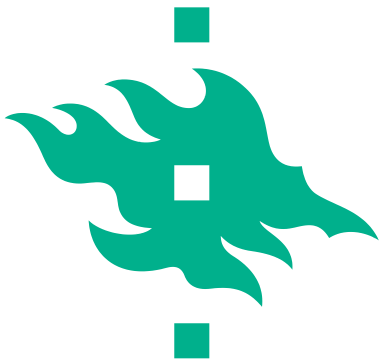
6.2.2013



Johdanto

- Kotieläintilojen rehuntuotanto
 - **Typpilannoituksella** tuotetut perusrehut
 - **Tuontivalkuainen**
- **Rypsirehut** erinomaisia lypsylehmien valkuaisrehuja
 - Viljelyalojen lisääminen ei ole riittävä keino valkuaisomavaraisuuden saavuttamiseksi
- **Härkävavun** ja **sinilupiinin** siementen käytöstä lypsylehmien ruokinnassa ei ole julkaistua kotimaista tutkimustietoa toistaiseksi





Kotimaiset palkoviljat

Härkäpapu

Vicia faba



Rehuerne

Pisum sativum



Sinilupiini

Lupinus angustifolius

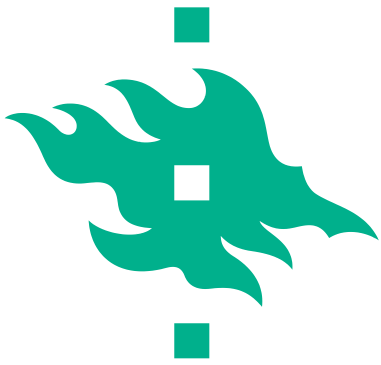


Valkolupiini

Lupinus albus



- Vähentävät peltojen lannoittamisen tarvetta **sitomalla typpeä ilmasta** juurinyströidensä avulla
- Monipuolistavat viljelykiertoa
- Parantavat maan rakennetta



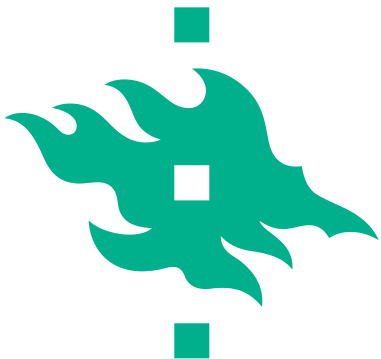
Palkoviljojen ravitsemuksellinen arvo



g/kg ka	Herne	Härkäpapu	Lupiini	Rypsirouhe
RV	230	300	340	379
Raakarasva	11	15	51	44
NDF	130	160	250	270
Tärkkelys	480	380	100	45

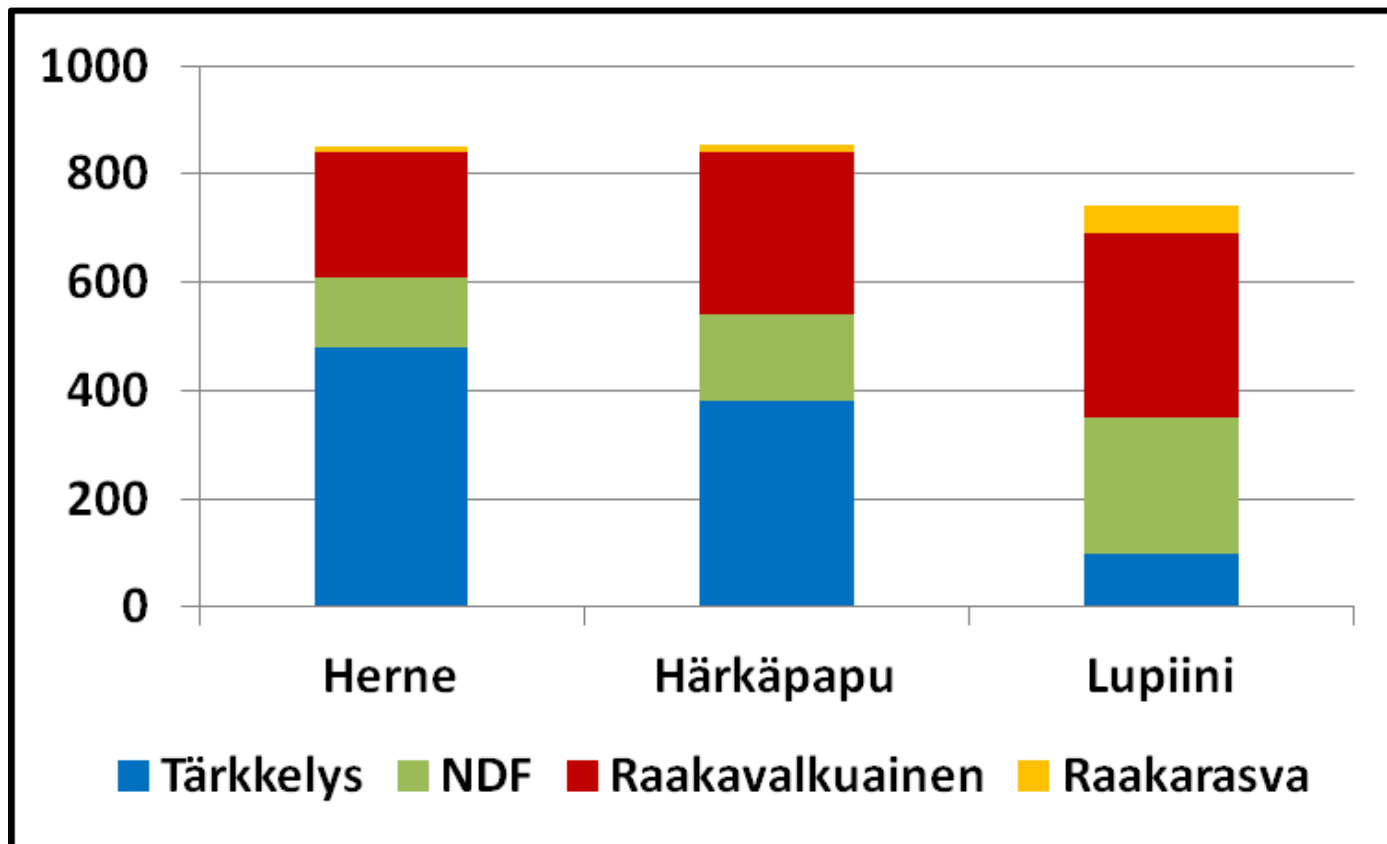
MTT 2010

- Lupiinin rasvahappokoostumus verrattavissa rypsiöljyyn (runsaasti **C18:1**)
- Palkoviljoissa **fosforia vähemmän** kuin rypsissä
 - Herne 5,2 g/kg ka
 - Härkäpapu ja lupiini 6,5 g/kg ka

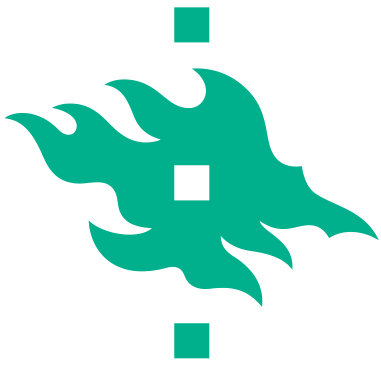


Palkoviljojen siemenien koostumus, g/kg ka (MTT 2010)

- Herne
13,3 MJ/kg ka
- Härkäpapu
12,8 MJ/kg ka
- Lupiini
13,2 MJ/kg ka



Lupiini sisältää myös helppoliukoisia hiilihydraatteja, pektiiniä ja galaktaania

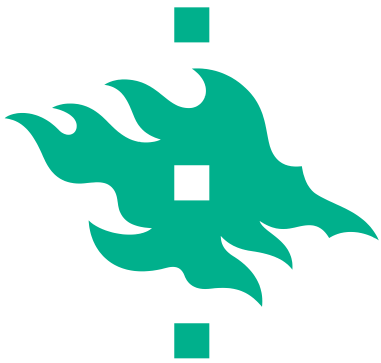


Kotimaisten palkoviljojen mahdollisuudet korvata rypsiä/soijaa lypsylehmien ruokinnassa

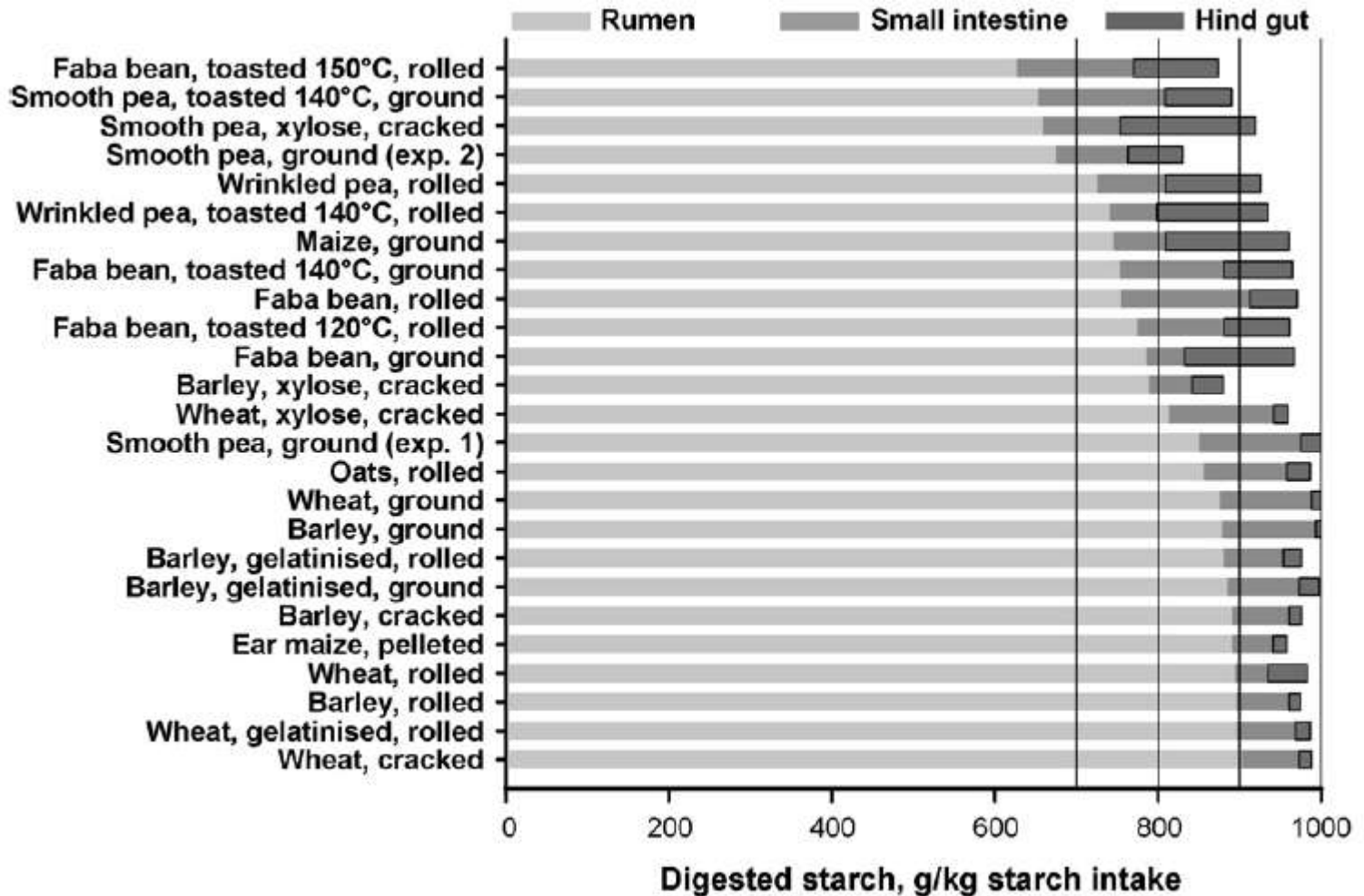
Rehu	RV	Histidiini	Metioniini	Lysiini	HVO	OIV	Energia-arvo
	g/kg ka	g/100 g RV	g/100 g RV	g/100 g RV	%	g/kg ka	ry/kg ka
Soijapuriste	493	2,6	1,6	6,2	75	157	1,19
Rypsipuriste	358	2,8	1,8	5,8	60	157	1,05
Herne	230	2,6	0,9	7,1	80	122	1,14
Härkäpapu	300	2,6	0,6	5,9	80	126	1,09
Lupiini	340	2,7	0,7	4,7	85	118	1,13

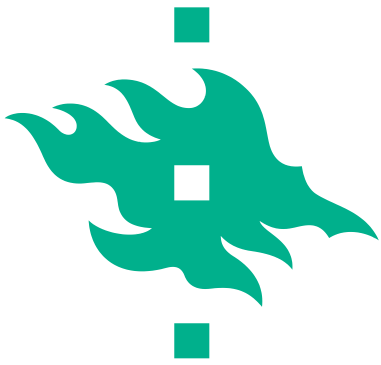
MTT 2010

- Rehutaulukon mukaan herne, härkäpapu ja lupiini sisältävät hyvin vähän metioniinia, joten **metioniinin saanti voi tulla rajoittavaksi**
- Myös niiden **pötsihajoavuus (HVO) on selvästi suurempi** soijaan ja varsinkin rypsiin verrattuna



Eri tavoin käsiteltyjen palkoviljojen ja viljojen tärkkelyksen sulavuus pötsissä, ohutsuolessa ja paksusuolella (Larsen ym. 2009)





Kuumennuksen vaikutus lupiinin kuiva-aineen (a) ja valkuaisen (b) pötsihajoavuuteen ja ohutsuolisulavuuteen (nailonpussimenetelmä)

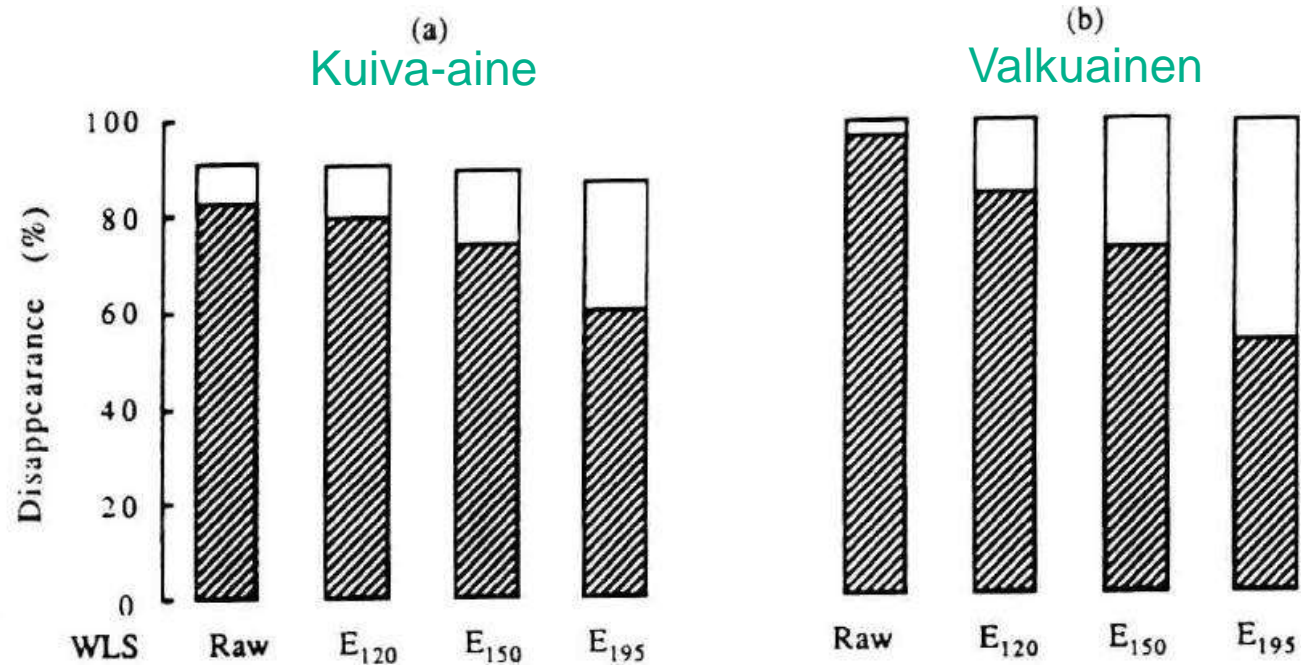
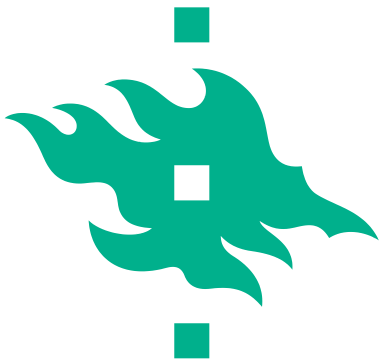


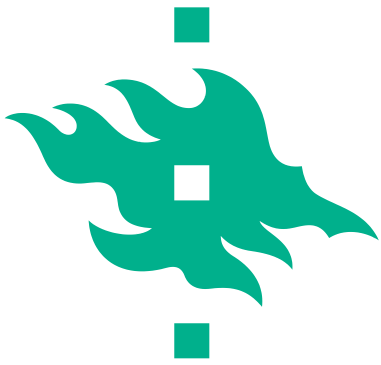
Fig 2. Effect of extrusion on relative proportions of ruminal (▨) and intestinal (□) disappearance of dry matter (a) and nitrogen (b) from whole lupin seeds (WLS), raw and extruded at 120 (E₁₂₀), 150 (E₁₅₀) and 195 °C (E₁₉₅).

Cros ym. 1991



Palkoviljojen haitta-aineet

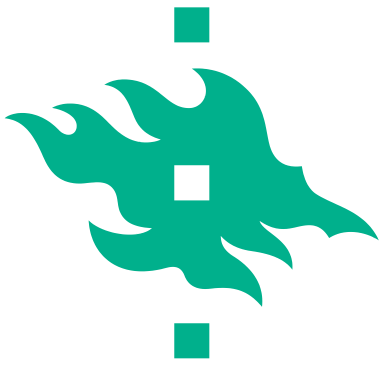
Haitta-aine	Esiintyminen	Fysiologiset vaikutukset
Proteaasi-inhibiittorit	Useimmat palkokasvit	Heikentynyt kasvu Heikentynyt valkuaisen sulavuus Haiman liikakasvu
Tanniinit	Useimmat palkokasvit	Heikentynyt kasvu Vaikuttaa valkuaisen ja tärkkelyksen sulavuuteen Heikentynyt maittavuus
Lektiinit	Useimmat palkokasvit	Heikentynyt kasvu Suoliston vauriot Heikentynyt ravintoaineiden imeytyminen Kuolema
Saponiinit	Useimmat palkokasvit	Vaikuttaa suoliston seinämän läpäisevyyteen Vähentää syöntiä
Visiini/Konvisiini	Härkäpapu	Hemolyyttinen anemia
Alkaloidit	Lupiinit	Heikentynyt kasvu Heikentynyt maittavuus Hermostolliset häiriöt



Palkoviljojen hyödyntäminen kokoviljasäilörehun raaka-aineena

- Puhdas palkoviljakasvusto
 - Runsas sato
 - Säilöntä haasteellista
 - Pieni kuiva-ainepitoisuus
 - Pieni sokeripitoisuus
 - Suuri puskurikapasiteetti
- Seoksena viljakasvin kanssa
 - Parantavat viljapohjaisten säilörehujen sulavuutta
 - Lisäävät seoksen raakavalkuaispitoisuutta
 - Herne-ohra, herne-kaura
 - Härkäpapu-vehnä
- Valkolupiinin potentiaali säilörehuna?

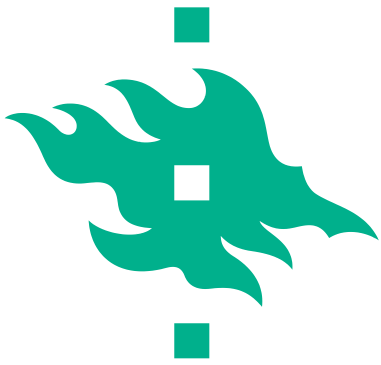




Tutkimusta maailmalla

- Soijaa voidaan korvata härkäpavulla vaikuttamatta maitotuotokseen (Volpelli ym. 2010)
 - Maidon ja plasman ureapitoisuudet pienemmät härkäpapua käytettäessä
- Parhaimmillaan lupiinilla voidaan korvata soija jopa kokonaan korkeatuottoisen lypsylehmän ruokinnassa (Froidmont ja Bartiaux-Thill 2004)
 - Lupiinin rasva voi vaikuttaa maidon rasvakoostumukseen

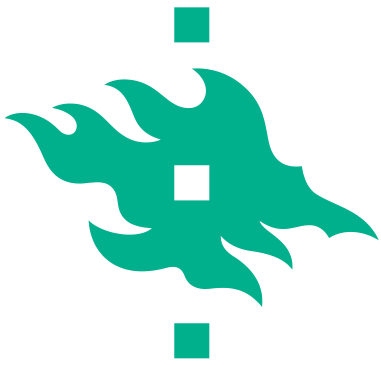




Kotimaiset palkoviljat maidontuotannon omavaraisuuden tehostajana – Kotipalko

Tavoitteena

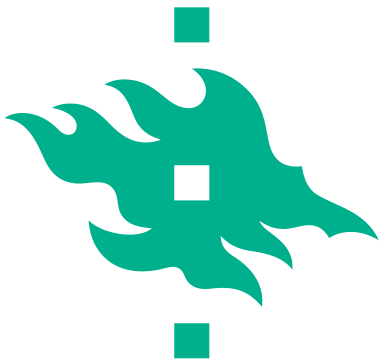
- ❖ Määrittää härkäpavun ja sinilupiinin siementen käyttömahdollisuudet ja maidontuotantovaikutus lypsylehmien ruokinnassa rypsiin verrattuna
- ❖ Selvittää alustavasti valkolupiinin ominaisuuksia kokoviljasäilörehun raaka-aineena



Härkäpapu ja sinilupiini – fysiologiset kokeet v. 2012-2013

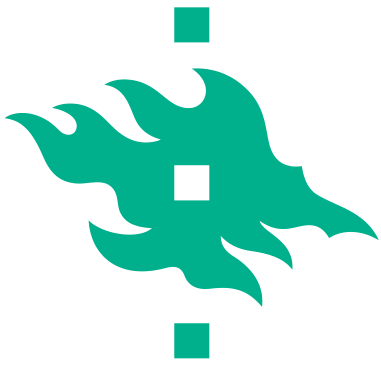
- Tarkoituksena selvittää näiden palkoviljojen tuotantovaikutusta ja ravintoaineiden hyväksikäyttöä
 - Maitotuotos ja -koostumus
 - Rehujen kokonaissulavuus
 - Pötsifermentaatio
 - Pötsisulavuus ja mikrobisynteesi
 - Energia- ja typpimetabolia





Härkävavun eri annostustason vaikutus lypsylehmän tuotokseen v. 2013

- Kokeessa tutkitaan härkävavun kahden annostustason vaikutusta lehmien tuotokseen rypsirouheeseen verrattuna
 - Matala valkuaistaso (1,9 kg/pv)
 - Korkea valkuaistaso (3,8 kg/pv)
- Maitotuotos ja -koostumus
- Rehujen sulavuus AIA-menetelmällä
- Mikrobisynteesin arvioiminen virtsan puriinijohdannaisten perusteella
- Plasman aminohapot



Yhteenveto



- Kirjallisuuden perusteella palkoviljat sopivat hyvin korvaamaan osan rypsiä tai soijasta lypsylehmien ruokinnassa
- Palkoviljojen käyttöä kotieläinten ruokinnassa saattaa rajoittaa:
 - Aminohappokoostumus
 - Pötsihajoavuus
 - Haitta-aineet
- Meneillään olevasta tutkimuksesta saadaan tietoa härkäpavun ja sinilupiinin soveltuvuudesta meille tyypillisessä nurmisäilörehuun perustuvassa ruokinnassa



KIITOS!