

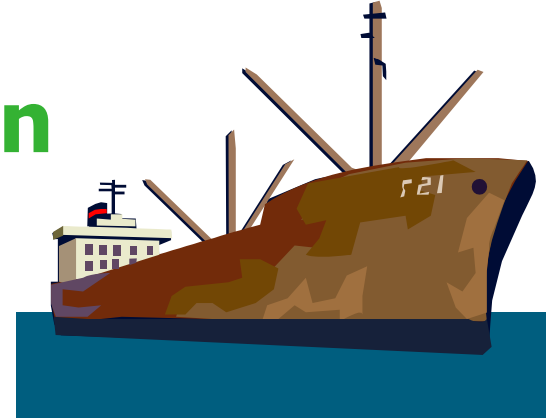


Palkokasveilla valkuaisomavaraiseen maidontuotantoon

Kaisa Kuoppala
MTT Kotieläintuotannon tutkimus



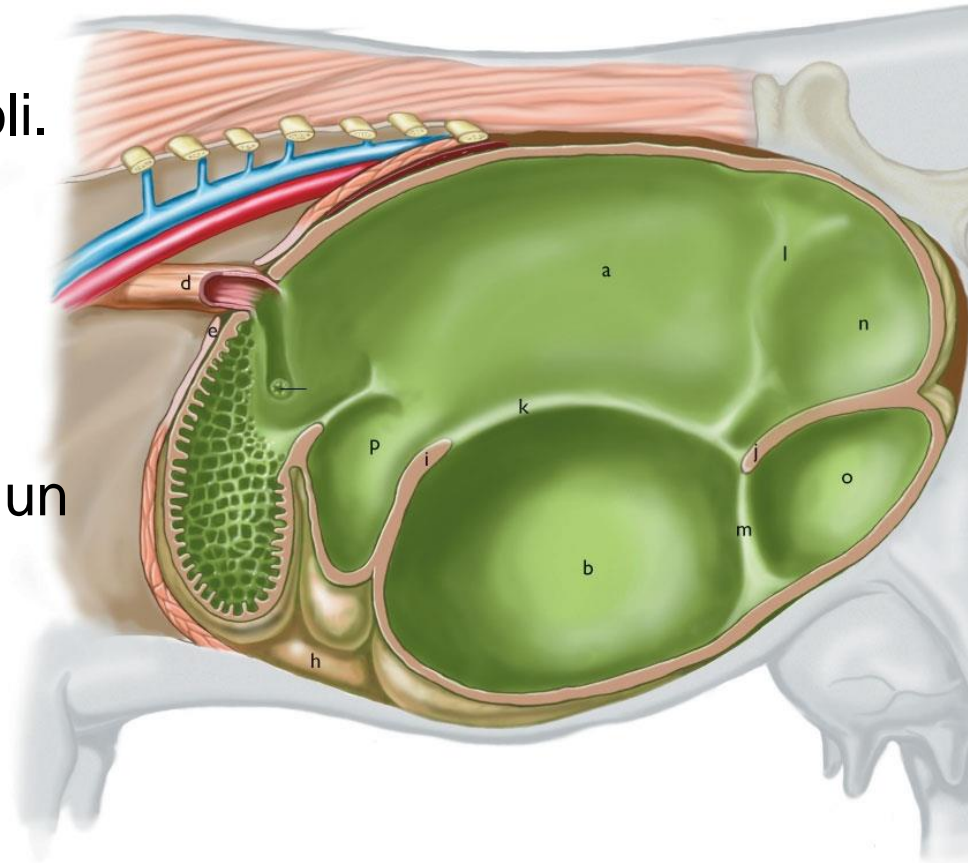
Valkuaisrehuja tuodaan paljon ulkomailta



- Rehuvalkuaisen omavaraisuusaste on n. 16% Suomessa
- Valkuaisväkirehuista tärkein on rypsi/rapsirouhe, joka suurimmaksi osaksi ulkomaista (tuonti n. 315 000 tonnia)
- Soijaa tuodaan n. 180 000 tonnia, mutta se käytetään sioille ja siipikarjalle
- Kiinnostus tyypeä sitovien palkokasvien käyttöön lisääntynyt myös tavanomaisessa viljelyssä, luomutuotannossa ne ovat välttämättömiä

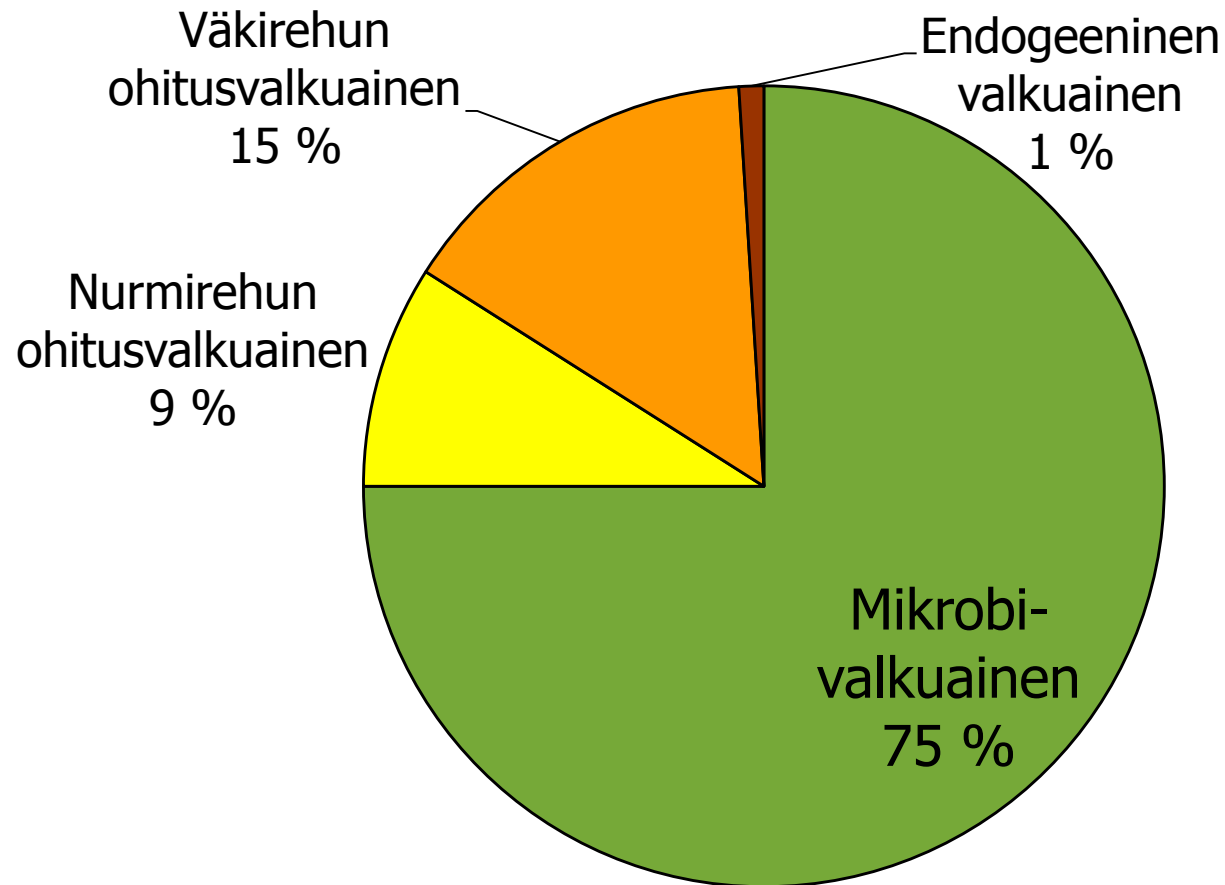
Märehtijän erityispiirteet valkuaisruokinnassa

- Märehtijän valkuaisen saannissa pötsimikrobeilla on keskeinen rooli. Ne muuttavat ison osan rehun valkuaisesta mikrobivalkuaiseksi.
- Mikrobien toiminnasta seuraa kytkentä rehun sulavuuden ja rehun valkuaisarvon välille, eli
- Mitä sulavampaa rehua, sitä enemmän siitä voi muodostua mikrobivalkuaista



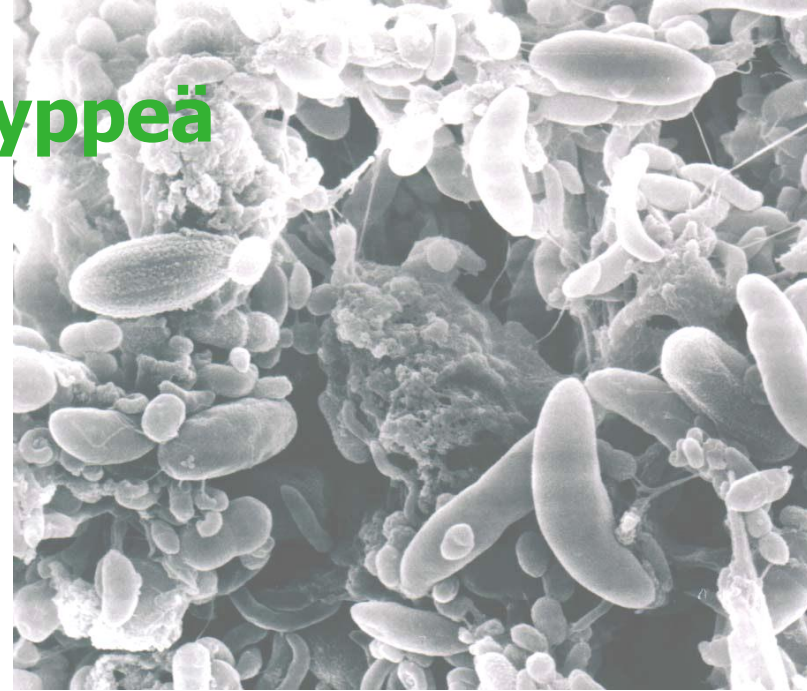
Kuva: scanvetpress.com

Lehmän valkuaisen (OIV eli ohutsuolesta imeytyvät aminohapot) saanti muodostuu:



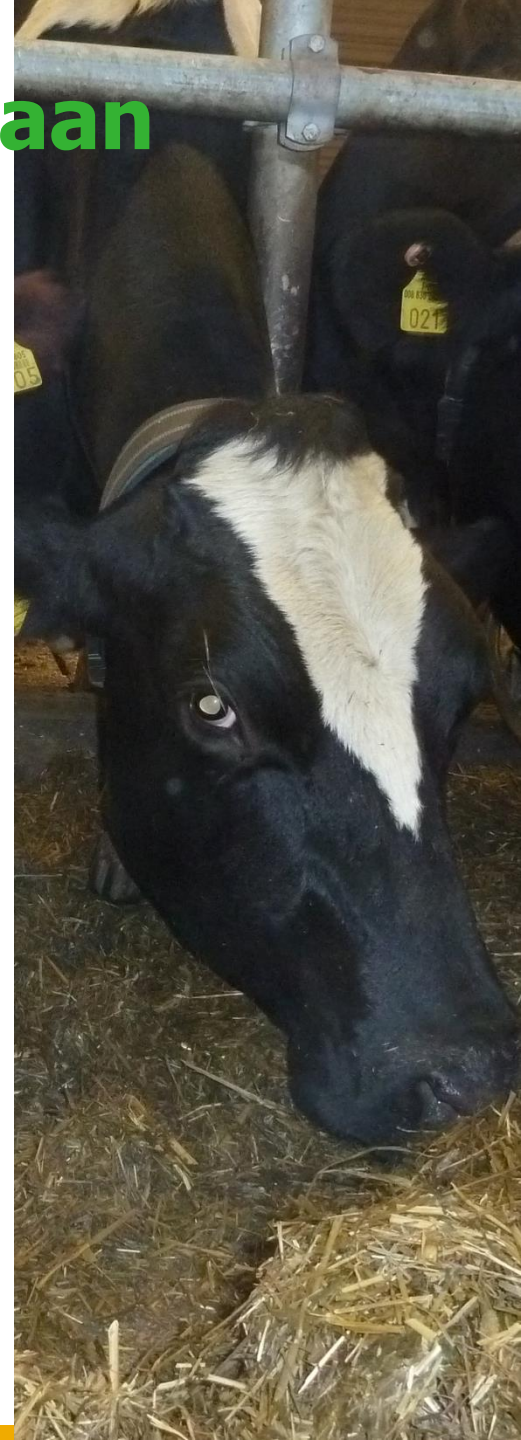
Pötsimikrobit tarvitsevat typpeä

- OIV-saantiin vaikuttaa eniten säilörehun sulavuus mikrobivalkuaisen kautta
 - **Säilörehu on siis tärkein valkuaisrehu**
- Pötsin mikrobit tarvitsevat typpeä kasvuunsa
- Mikrobiten typen puute huonontaa kuidun sulavuutta
- Pötsimikrobiten typen tarve tyydyttyä, kun rehuannoksen raakavalkuaispitoisuus on noin 130-140 g/kg ka
 - Typen tarve riippuu myös mm. säilörehun sulavuudesta
 - Mitä enemmän mikrobit saavat energiaa, sitä enemmän ne tarvitsevat myös typpeä



Valtaosa rehujen typestä lantalaan

- Parhaimmillaan n. 32-35% rehuvalkuaisesta syntetisoituu maitovalkuaiseksi
 - Eli noin kolmannes eläimen syömästä typestä erittyy maitovalkuaisen typpenä ja kaksi kolmasosaa sonnan ja virtsan typpenä
- Parhaaseen typen hyväksikäyttöön päästään, kun rehuannoksen valkuaispitoisuus riittää kattamaan mikrobien typen tarpeen, mutta pötsissä ei synny yhtään ammoniumtypen hävikkiä
- Kun rehuannoksen valkuaispitoisuutta lisätään valkuaisväkirehujen avulla, lisätypestä syntetisoituu maitovalkuaisen typeksi parhaimmillaankin vain noin 20-25%.



Omavaraisuus on mahdollista esim. naapuriyhteistyön avulla! Kaikkea ei tarvitse itse viljellä!

Vennan tila:

- apilaa ja sinimailasta nurmiseoksissa
- palkokasvi-viljaseos tuubiin tuoresäilötyinä
- rypsipuriste, puristetaan omalla laitteistolla, öljy myydään luomukanalaan



Kiisa Riiho ja Jaakko Saarivirta tarkkivat tuubin sisältöä sootilla.

140 lypsävän rehut kymmenen kilometrin säteeltä

Yhteistyön avulla kaikki valkuisrehutkin saadaan läpi pelin, kun säiliöytään erilliseen tuomintavain ja keskitetty kokonaisuuden hallintaan.

TURKU (MT)

Vennan tila Tuusula on vanhaa tilaa, jossa on ollut useita vuosia yhteistyönaapuriyhteistyönä.

Yhteistyön avulla kaikki valkuisrehutkin saadaan läpi pelin, kun säiliöytään erilliseen tuomintavain ja keskitetty kokonaisuuden hallintaan.

Yhteistyön avulla kaikki valkuisrehutkin saadaan läpi pelin, kun säiliöytään erilliseen tuomintavain ja keskitetty kokonaisuuden hallintaan.

Yhteistyön avulla kaikki valkuisrehutkin saadaan läpi pelin, kun säiliöytään erilliseen tuomintavain ja keskitetty kokonaisuuden hallintaan.

Yhteistyön avulla kaikki valkuisrehutkin saadaan läpi pelin, kun säiliöytään erilliseen tuomintavain ja keskitetty kokonaisuuden hallintaan.

Yhteistyön avulla kaikki valkuisrehutkin saadaan läpi pelin, kun säiliöytään erilliseen tuomintavain ja keskitetty kokonaisuuden hallintaan.

Maan rakenteen perusteella...
Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Maan rakenteen perusteella...
Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...



Rypsi puristetaan omalla laitteistolla.

Yhteistyön avulla...
Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Yhteistyön avulla...
Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Yhteistyön avulla...
Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...

Säiliöytetään...
Yhteistyön avulla...



Kannattaako se?

- Rehujen ja maidon hinnat ratkaisevat
- Valkuainen on rehuannoksen kallein komponentti
- Ravinteiden hyväksikäytön parantamisesta ei makseta
 - Ainakaan toistaiseksi
- Taloudellisin valkuainen perusrehuista: hyvälaatuinen säilörehu + vilja
- Lehmillä ei ole välttämätöntä valkuaisen ”tarvetta” vaan maitotuotos muodostuu vasteena käytettävissä oleville maidon lähtöaineille
- Nykyisillä rehujen ja maidon hinnoilla valkuaisrehuja kannattaa kuitenkin käyttää
- Koska karjatila on monimutkainen kokonaisuus, lopulliseen taloudelliseen tulokseen vaikuttavat monet tekijät
 - Palkokasvien käyttö vähentää N-lannoitustarvetta
 - Valkuaiskasvituki
 - Palkokasvien siemenkustannus

Palkokasvit

Puna-apila



Valkoapila



Sinimailanen



Kuva: MTT/Annu Palmio

- Monivuotiset nurmipalkokasvit

- Puna-apila, valkoapila, alsikeapila, sinimailanen

- Yksivuotiset palkokasvit

- Härkäpapu, herne, lupiini, virnat

Herne



Sinilupiini



Valkolupiini



Kuva: MTT/Annu Palmio

Härkäpapu



Puna-apilapitoisen säilörehun käyttö lypsylehmien rehuna

- 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 erittyvät typen määrä lisääntyy
- Tulokset riippuvat huomattavasti siitä, mihin verrataan
 - Mikä on säilörehun sulavuus, säilönnällinen laatu...
 - Vaihtelevat huomattavasti kehitysvaiheesta korjuuhetkellä, viljelytekniikasta, olosuhteista johtuen



Kun säilörehussa apilaa 30-70 %:

Säilörehun syönti + 1.3 kg ka/pv

Maitoa + 1.3 kg /pv

EKM tuotos + 0.8 kg/pv

Valkuaistuotos + 31 g/pv

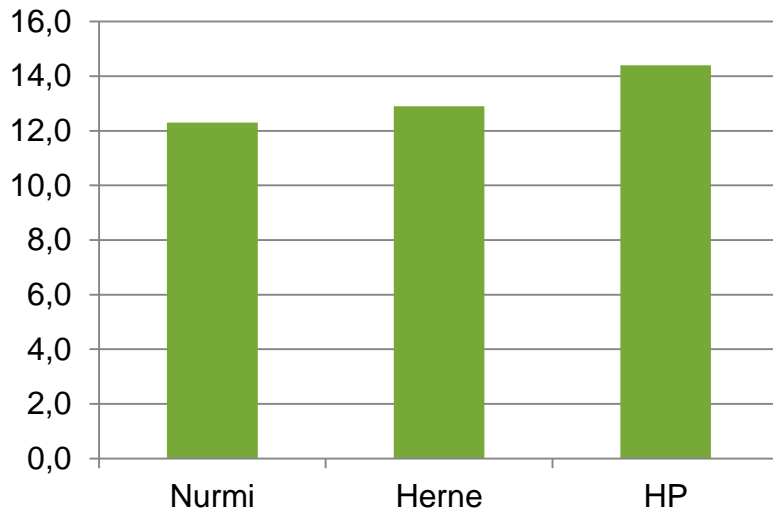
Verrattuna
heinäkasvisäilörehu-
ruokintoihin kokeen
sisällä

**Mun mielestä
apilarehu on
hyvää!**

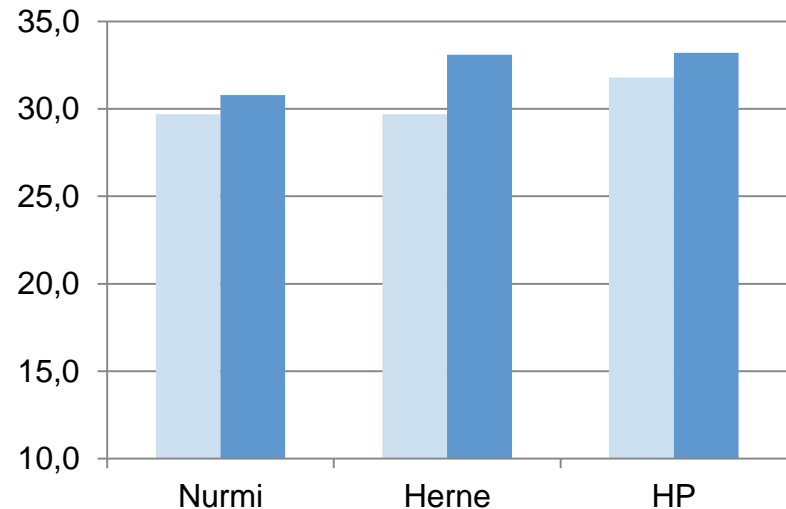
Hernekaura- ja härkäpapukaurasäilörehut

MTT Maaningan kokeessa (Juutinen ym. 2011, Markkanen 2014)

SR, kg/pv



Maito- ja EKM-tuotos, kg/pv



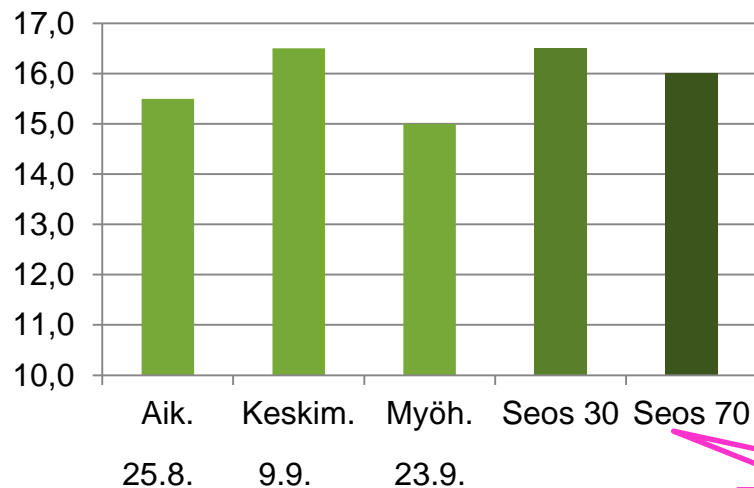
Nurmisäilörehu oli 2.sadon timotei-nurminata, D 625, RV 151

Hernekaurasäilörehun D 638, RV 158

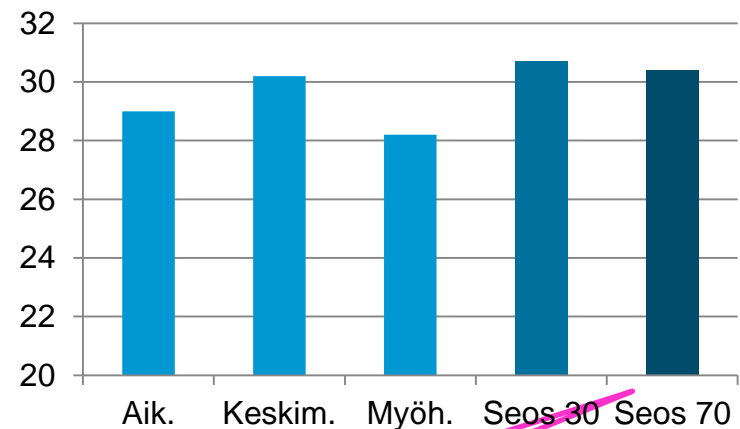
Härkäpapukaurasäilörehun D 620, RV 152

Härkäpapu-vehnä — hyvää rehua lehmille ruotsalainen koe

Syönti yht., kg ka/pv



EKM, kg/pv



Hyvälaatuisen nurmisäilörehun
lisääminen ei lisännyt syöntiä tai
tuotosta

Härkäpapu-kevätvehnä-kokoviljasäilörehu oli helposti säilöttävää ja sen maittavuus oli hyvä. Rehuarvo oli parhaimmillaan, kun se korjattiin härkäpavun palkojen saavutettua täyden kokonsa. Tällaisen rehun rehuarvot olivat:

- 10-10,5 MJ/kg ka (D-arvo 625 – 656)
- 400-425 g NDF/kg ka
- 160-170 g raakavalkuaista/kg ka

Palkokasvi-vilja kasvustot MTT Ruukki 2012

Edistystä Luomutuotantoon -hanke

- Härkäpapu
 - Tangenta
 - Fuego
 - Kontu
- Herne
 - Dolores
 - Florida
 - Arvika
 - Jermu
- Viljat
 - Wappu vehnä
 - Wilhelm kaura

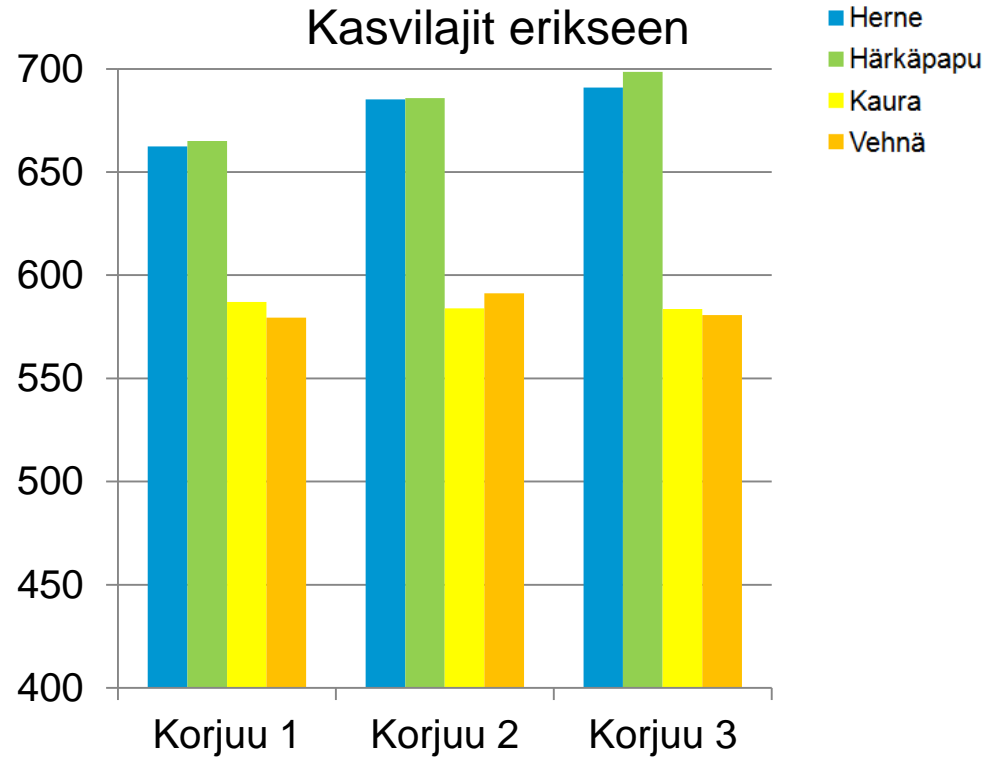
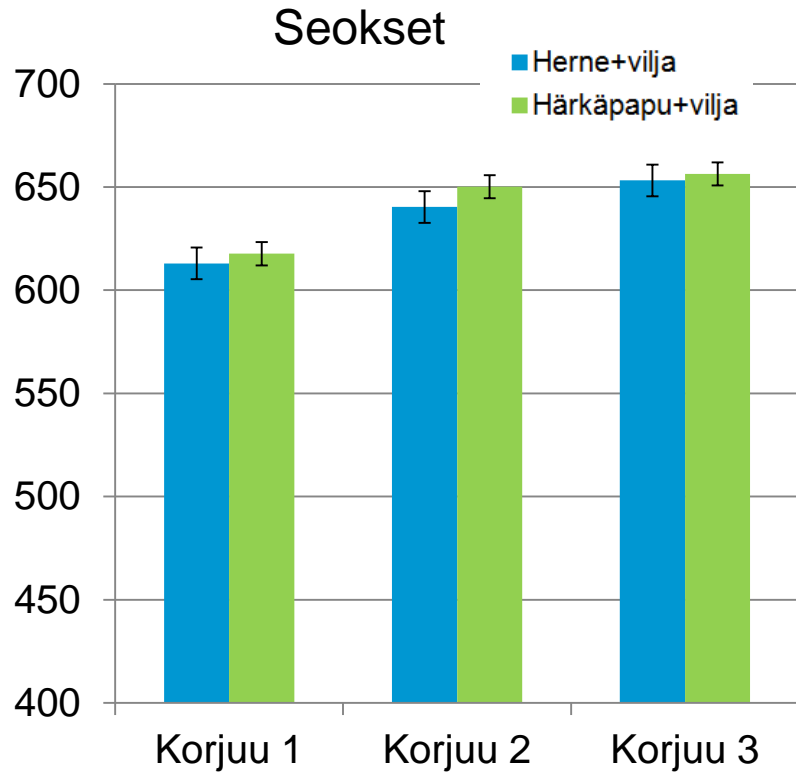
Kolme korjuuaikaa:

- Elokuun puoliväli
- Elokuun loppu
- Syyskuun puoliväli



Fuego ja Kontu härkäpavut. Kuva: MTT/Essi Saarinen

Palkokasvi-viljaseoksen D-arvo lisääntyi, kun kasvusto korjattiin myöhemmin



Palkokasvi-viljasäilörehun rehuarvo

- Riippuu palkokasvin ja viljan osuuksista
 - Enemmän viljaa -> huonompi sulavuus
- Riippuu kasvin eri osien suhteista
 - Paljonko kasvustossa on varsia, lehtiä tai papuja/herneitä/jyviä
 - Pavut ja herneet arvokkaimpia, samoin viljan jyvät
 - Viljan olki
- Palkokasvin ja viljan lajikkeet vaikuttavat
- Korjuuajankohta



Rehuarvo kannattaa aina määrittää rehuanalyysillä



Ruokinnassa

- Suuremmat haasteet ovat viljelyssä, korjuussa ja ruokintamenetelmissä kuin ravitsemuksessa
- Sopivat ruokintaan seoksena nurmisäilörehun kanssa lypsäville ja lihanaudoille sellaisenaan
- **Märehtijät syövät enemmän useammasta kuin yhdestä kasvilajista tehtyä säilörehua**
- Pelkän palkokasvisäilörehun valkuaispitoisuus suhteessa sulavaan energiaan voi nousta korkeaksi
 - typen hyväksikäyttö maidontuotannossa huononee
 - sonnan ja erityisesti virtsan mukana erittyvä typen määrä lisääntyy

Kohti valkuaisomavaraisempaa maidontuotantoa

- Apilat (tai sinimailanen) mukaan nurmiin
- Nurmen korjuu hyvin sulavana (D-arvo tavoite 690 g/kg ka)
- Säilörehun hyvä säilönnällinen laatu
- Monipuolinen karkearehu (kokoviljasäilörehu mukaan)
- Rypsi
 - Kotimaisen rypsin/rapsin viljelyn lisääminen
 - Oman rypsin käyttö tilalla, puristaminen kotona tai naapuriyhteistyönä
- Palkokasvit
 - Mukaan kokoviljasäilörehuun sadon ja rehuarvon parantamiseksi
 - Osa/kaikki rypsirouheesta/-puristeesta voidaan hyvin korvata herneellä, härkäpavulla tai sinilupiinilla lypsylehmien ruokinnassa



