



Taloudellinen ja tuottava ruokinta lihanautatilalla

Taloudellinen ja tuottava ruokinta - ruokintaseminaari lihanautatiloille

4.11.2013, Seinäjoki

Arto Huuskonen MTT/Kotieläintuotannon tutkimus

Esityksen sisältö

Säilörehun laadun merkitys lihanaudan ruokinnassa.

Kokoviljasäilörehu ja palkoviljat.

Väkirehuruokinta ja valkuaislisän merkitys.



Lähtökohta



Peruslähtökohtana naudän ruokinnassa on, että rehua tulee olla vapaasti tarjolla kaiken aikaa. Jos tämä ei käytännössä toteudu, on ruokinnansuunnittelu rakennettu tyhjän päälle.

Seosrehuruokinnalla vapaa rehun saanti toteutuu silloin, kun seosta jää vähän tähteeksi ruokintapöydälle ennen seuraavaa jakokertaa. Erillisruokinnassa eläinten saama väkirehuannos on yleensä rajoitettu, mutta tällöin karkearehun saannin tulee perustua vapaaseen rehun saantiin.

Jos eläinten toteutuneet päiväkasvut eivät ole toivotulla tasolla, on aivan ensimmäiseksi syytä varmistaa perusasiat. On mahdotonta korostaa liikaa vapaan säilörehun ja riittävän veden saannin merkitystä naudän terveydelle ja tuotokselle.

Rehuviljan hinta vaihtelee:

→ paineet vähentää/lisätä väkirehujen käyttöä kasvavien nautojen ruokinnassa.

Väkirehunkäyttömäärän muutokset voivat vaikuttaa merkittävästi eläinten kasvutuloksiin.

Säilörehun laatu on avainasemassa.



Lihanautoja voidaan kasvattaa tavoiteltuun teuraspainoon monilla erilaisilla rehuyhdistelmillä.

Ruokinnassa väkirehuprosentti voi teoriassa olla 0 – 80 välillä.

Karkearehun määrän on oltava vähintään noin 20 % syödyistä kuiva-aineista, jotta eläimen pötsitoiminnot säilyisivät normaaleina.

Kuitenkin jo 60–70 prosentin väkirehutasoilla on tutkimuksissa havaittu selviä negatiivisia vaikutuksia, jotka näkyvät esimerkiksi rehun sulatuksen heikkenemisenä.

Tärkein yksittäinen säilörehun ruokinnallista laatua kuvaava mittari on D-arvo eli sulavan orgaanisen aineen osuus kuiva-aineesta (g/kg ka).

Lihanaudoille syötettävän säilörehun suositeltava D-arvo on ruokintatutkimusten perusteella 680–710 g/kg ka.

Varhain korjattua säilörehua syöneet naudat ovat kasvaneet ruokintatutkimuksissa paremmin kuin myöhemmin korjatulla säilörehulla ruokitut.

Säilörehun sulavuuden vaikutus eläinten kasvuun kuitenkin vaihtelee tutkimusten välillä.

Parantuneella säilörehun sulavuudella saavutettu päiväkasvun lisäys oli tutkimusaineistossa keskimäärin 2,6 g/pv säilörehun D-arvon yhden gramman nousua kohti.

Toisin sanoen eläinten päiväkasvu parani aineistossa 26 g/pv, kun säilörehun D-arvo nousi 10 g/kg ka.

D-arvo 660 → 670, niin sonnien elopainon kasvu lisääntyy 26 g/pv ja nettokasvu noin 13,5 g/pv.



Säilörehun sulavuus vaikuttaa ratkaisevasti tarvittavan väkirehun määrään.

Väkirehulisäyksellä saadut kasvuvasteet pienenevät säilörehun sulavuuden parantuessa.

Tutkimusaineistossa yhden väkirehun kuiva-ainekilon lisäys syönnissä, paransi eläinten päiväkasvua keskimäärin 92 g/pv. (nettokasvu 48 g/pv).

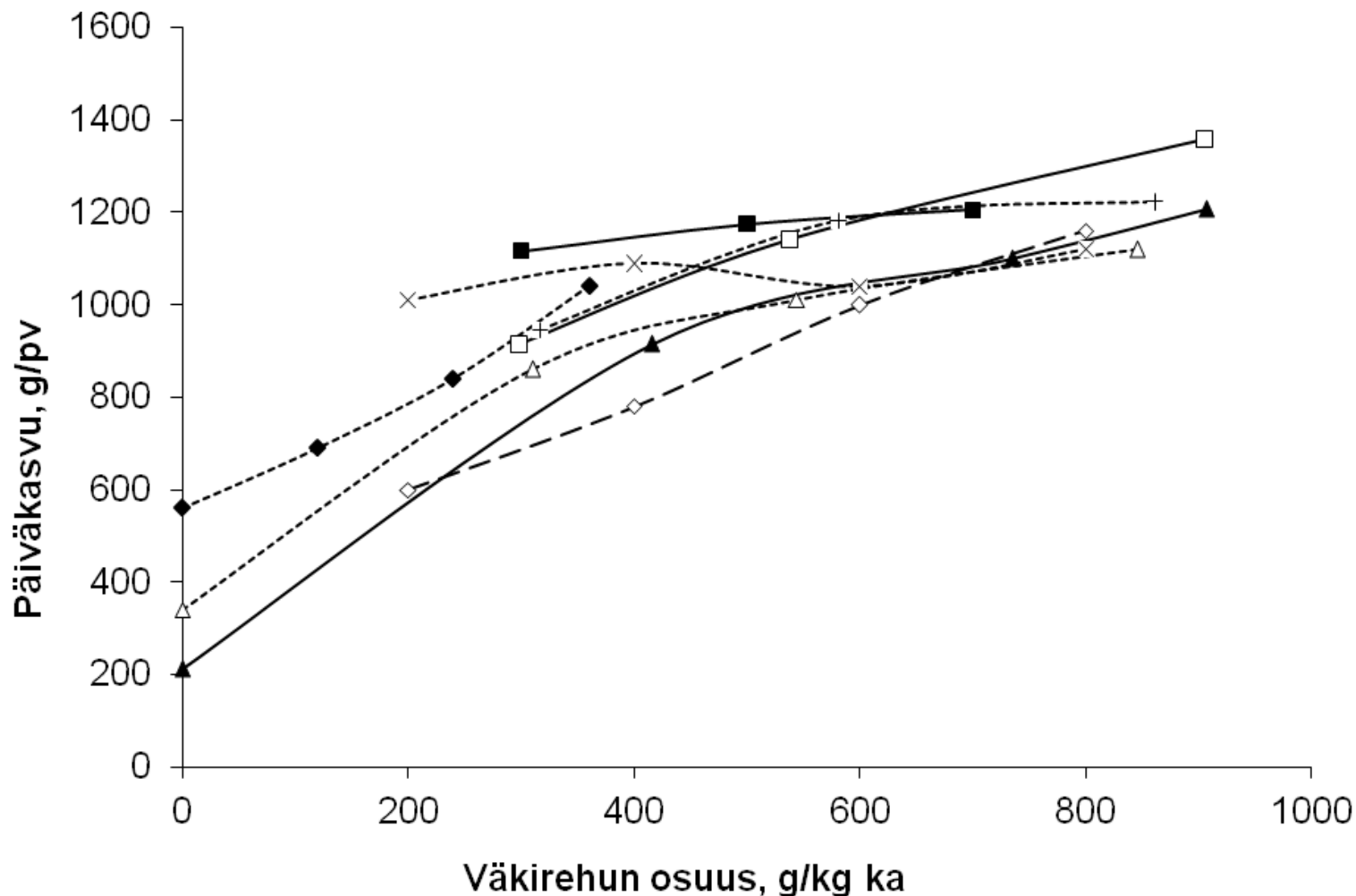
Pienimmillään väkirehuvaste oli 18 g/pv (nettokasvu 9 g/pv) säilörehun D-arvolla 688 g/kg ka.

Suurin väkirehuvaste (198 g/pv) (nettokasvu 103 g/pv) havaittiin irlantilaisessa tutkimuksessa erittäin heikon sulavuuden säilörehua (D-arvo 563 g/kg ka) käytettäessä.

Väkirehulisästä saatuun tuotosvasteeseen vaikuttaa säilörehun laadun lisäksi muun muassa se, millaisilla väkirehun annostusmäärillä lisäys tehdään.

Ensimmäisillä lisäväkirehukiloilla saadaan yleensä parhaat kasvuvasteet, ja väkirehulisäyksestä saatava vaste vähenee väkirehuannoksen noustessa.





Kuva 1. Väkirehun osuuden vaikutus lihanautojen päiväkasvuun eri tutkimuksissa. Huuskonen ym. (2007) (■, säilörehun D-arvo 668 g/kg ka); Keane ym. (2001, koe 1) (□, 625); Keane ym. (2001, koe 2) (+, 679); Steen ym. (2002, koe 1) (◇, 606); Steen ym. (2002 koe 2) (x, 688); Steen ja Kilpatrick (2002) (◆, 672); Caplis ym. (2005) (△, 691) ja Keane ym. (2006) (▲, 633).

Maitorotuisten sonnien nettokasvu nurmisäilörehun sulavuuden ja väkirehun annostelumäärän muuttuessa. Väkirehuna ohra.



	Nurmisäilörehun D-arvo, g/kg ka						
	600	620	640	660	680	700	720
Väkirehuprosentti							
0	343	390	426	458	484	504	525
20	426	458	489	520	546	567	588
40	494	520	546	567	582	598	614
60	551	567	582	598	614	629	640

Kasvutulokset laskettu eri kasvatuskokeissa saatujen rehun syöntitietojen sekä nykyisten ruokintasuosittelusten perusteella.

Ei ota kantaa säilörehun säilönnälliseen laatuun, olosuhteisiin jne.

Säilörehun raakavalkuaispitoisuus



Yleensä nurmisäilörehu sisältää riittävästi raakavalkuaista eikä säilörehun valkuaispitoisuutta ole tarpeen yrittää nostaa esim. typpilannoitusta lisäämällä.

Säilörehun hyvin korkea raakavalkuaispitoisuus vaikuttaa negatiivisesti typen hyväksikäyttöön ja lisää kotieläintuotannon ympäristökuormitusta.

Typen hyväksikäytön kannalta ihanteellisessa säilörehussa olisi raakavalkuaista 12–13 % ja rehun sulavuus olisi hyvä (D-arvo yli 670).

Käytännössä on usein kuitenkin hankala tuottaa säilörehua, jonka raakavalkuaispitoisuus on suhteellisen matala, jos tavoitellaan korkeaa satotasoa.

Säilörehun raakavalkuaispitoisuus



Sonnin ruokinnan kannalta säilörehun 13-16 %:n raakavalkuaispitoisuus varmistaa sen, että eläimen valkuaisstarve tulee täytettyä ilman valkuais täydennysrehuja.

Tätä korkeammat valkuaispitoisuudet eivät ole eläimen hyödynnettävissä, vaan typpeä hukkaantuu sonnan ja virtsan mukana.

Typpilannoituksen lisääminen ja korjuun aikaistaminen nostavat säilörehun raakavalkuaispitoisuutta.

Korjuun ajoittaminen kannattaa kuitenkin tehdä D-arvon perusteella ja päättää nurmen typpilannoitustaso nurmisadon tarpeen mukaan.

Apilan valkuaispitoisuus on yleensä korkeampi puhtaaseen nurmiheinään verrattuna, jos korjuu tehdään samassa sulavuudessa.

Säilörehun kuitupitoisuus (NDF)

Kuidun laadulla on ratkaiseva merkitys tasapainoisessa ruokinnassa.

Säilörehu on ylivoimaisesti tärkein naudan kuidun lähde Suomessa.

Tyypillisellä säilörehuasteella korjattaessa kuitupitoisuus on noin 540-580 g/kg kuiva-ainetta, apilapitoisessa rehussa jonkun verran vähemmän (noin 450-550 g/kg ka).

Korjuuasteen aikaistaminen pienentää kuitupitoisuutta, mutta muutos ei ole suoraviivainen.

Nautatilojen neuvonnassa puhutaan nykyään pitkästä kuidusta, rakennekuidusta, sulavasta kuidusta, hyvälaatuisesta kuidusta jne.

Usein käsitteitä käytetään määrittelemättä ja ymmärtämättä käsitteiden tarkoitusta.

Pötsin toimintojen ja ravintoaineiden saannin kannalta olennaista on kuitenkin kolme asiaa (Huhtanen 2003):

- 1. kuidun on oltava riittävän pitkää syljen erityksen lisäämiseksi rehun syönnin ja märehтимisen aikana**
- 2. kuidun potentiaalisen sulavuuden on oltava suuri**
- 3. sulavan kuidun sulatusnopeus on suuri**

→ Säilörehun kuitu täyttää nämä vaatimukset

Kuidun merkitys ruokinnassa



Suomessa tehdyn säilörehun silppu on riittävän pitkää normaalien pötsitoimintojen ylläpitämisen kannalta, vaikka rehu olisi korjattu tarkkuussilppurilla (Huhtanen 2003).

Tästä seuraa se, että nauta ei tarvitse säilörehun lisäksi mitään ”pitkää kuitua” tai ”rakennekuitua”. Näin ollen heinän tai oljen lisääminen rehuseokseen on tarpeetonta.

Jos ruoansulatushäiriöitä ilman heinää esiintyy, syynä on todennäköisimmin säilörehun laatuun nähden liian suuri väkirehumäärä, eikä mikään ”pitkän kuidun puute”.



Kuidun merkitys ruokinnassa



Erittäin hyvälaatuista säilörehua ja runsaita väkirehumääriä käytettäessä liian niukka kuidun saanti voi muodostua ongelmaksi.

Seurauksena voivat olla mm. hapan pötsi, sorkkavaivat tai juoksutusmahan kiertymä.

Ongelmat ovat yleisempiä lypsylehmillä kuin lyhytikäisillä lihanaudoilla, mutta lihanaudoillakin on vastaavia ongelmia havaittu.

Neuvonnassa syyksi esitetään usein säilörehun liian suurta sokeripitoisuutta ja ”pitkän kuidun” puutetta.

Todellisuudessa syy on kuitenkin liian suuri väkirehumäärä suhteessa säilörehun laatuun.

Ongelma on mahdollista ratkaista kolmella tavalla (Huhtanen 2003):

- 1. Vähentämällä väkirehun määrää**
- 2. Korjaamalla säilörehu hieman myöhemmin**
- 3. Korvaamalla osa säilörehusta heinällä/oljella**

Toimenpiteet lisäävät rehuannoksen kuitupitoisuutta, jolloin pötsiongelmat vähenevät.

Väkirehun vähentäminen on usein helpoin ja järkevin vaihtoehto.

Säilörehun myöhäisempää korjuuta voi harkita, jos tilan nurmiala on pieni.

Heinän käyttö on usein kallein vaihtoehto, koska suuren väkirehumäärän kustannukset säilyvät ja heinästä aiheutuu lisäkustannuksia.

Säilörehun kuitupitoisuus (NDF)

Pötsin vaatii toimiakseen riittävästi kuitua.

Nykytietämyksellä varsinaista tavoitearvoa karkearehun kuitupitoisuudelle ei voida suoraan esittää, vaan koko rehuannoksen kuitupitoisuus ratkaisee.

Koko rehuannoksen karkearehun kuidun minimipitoisuutena kasvaville lihanaudoille tulisi olla vähintään 20 % kuiva-aineen syönnistä.

Tällä karkearehusta peräisin olevalla kuitumäärällä pitäisi saavuttaa hyvät kasvut ja pötsin toimia hyvin.

Nurmirehun viljelystrategiat lihanautatilalla



Käytännön tilatasolla lihanautojen ruokinta täytyy linkittää kiinteästi peltoviljelyyn.

Jos tilalla on käytössä runsaasti nurmialaa, tilan kannattaa panostaa säilörehun laadun parantamiseen ja sitä kautta tuotoksen lisäykseen ja väkirehun vähentämiseen.

Kuitenkaan ei kannata tavoitella paljon yli 700 g/kg ka olevia D-arvoja, koska tällöin satotaso jää pieneksi ja säilörehun valkuaispitoisuus yleensä nousee tarpeettoman suureksi.



Nurmirehun viljelystrategiat lihanautatilalla



Jos puolestaan nurmiala on rajoittava tekijä, ei säilörehun sulavuutta ehkä kannata maksimoida, vaan järkevintä lienee pyrkiä hieman matalampaan sulavuuteen ja suureen satoon sekä käyttää enemmän väkirehua ruokinnassa.



Kokoviljasäilörehun tarjoamia etuja

- **Halpa korjuukustannus**
 - Viljan puinti/kokovilja
 - Nurmirehun korjuukaluston hyväksikäyttö
 - Suuri sato/korjuukerta
- **(Viljely)tekniisiä etuja**
 - Karjanlannan hyväksikäyttö
 - Nurmen perustaminen
 - Laaja viljelyalue/myöhäiset lajikkeet
 - Viljelyvarmuus (yksivuotisena ei altis talvituhoille)
 - Säilörehun jäätymättömyys (ei erityy puristenestettä)
 - Sopivuus seosrehuruokintaan
 - Ratkaisee olkisadon korjuu- ja säilöntäongelmat

Kokoviljasäilörehu - uusia kokeita



Siikajoella ja Maaningalla määritetään nykyisin saatavilla olevien viljalajikkeiden satopotentiaalia ja rehuarvoa.

Viljelykokeet vuosina 2012–2013.

Lajit/lajikkeet:

Ohra: Brage, Saana, Toria, Streif, Grace, Amber, Trekker, Tocada

Vehnä: Anniina, Wappu, Bjarne, Wellamo, Marble, Puntari

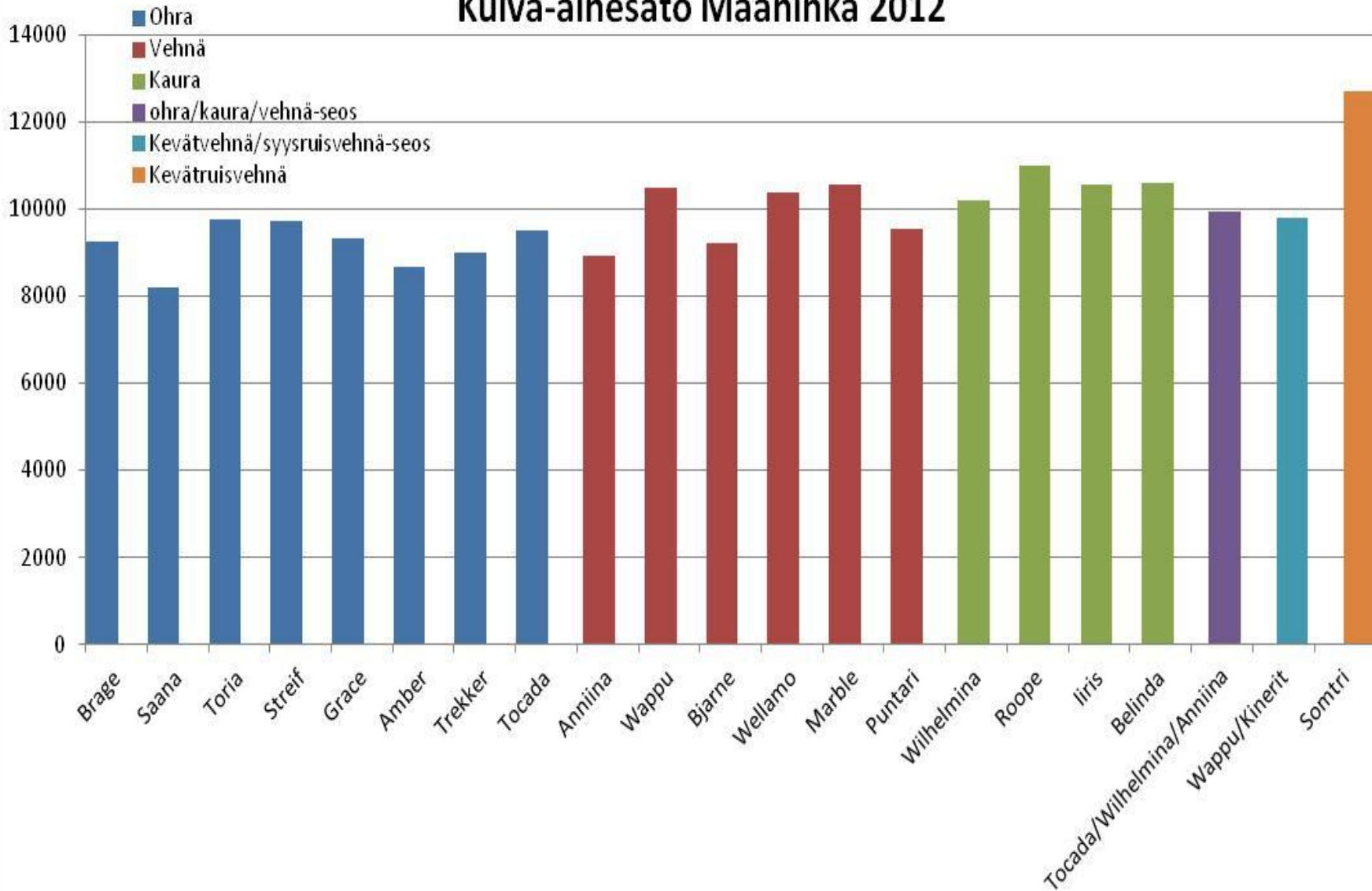
Kaura: Wilhelmiina, Roope, Iiris, Belinda

Ohra/Kaura/Vehnä -seos: Tocada, Wilhelmiina, Anniina

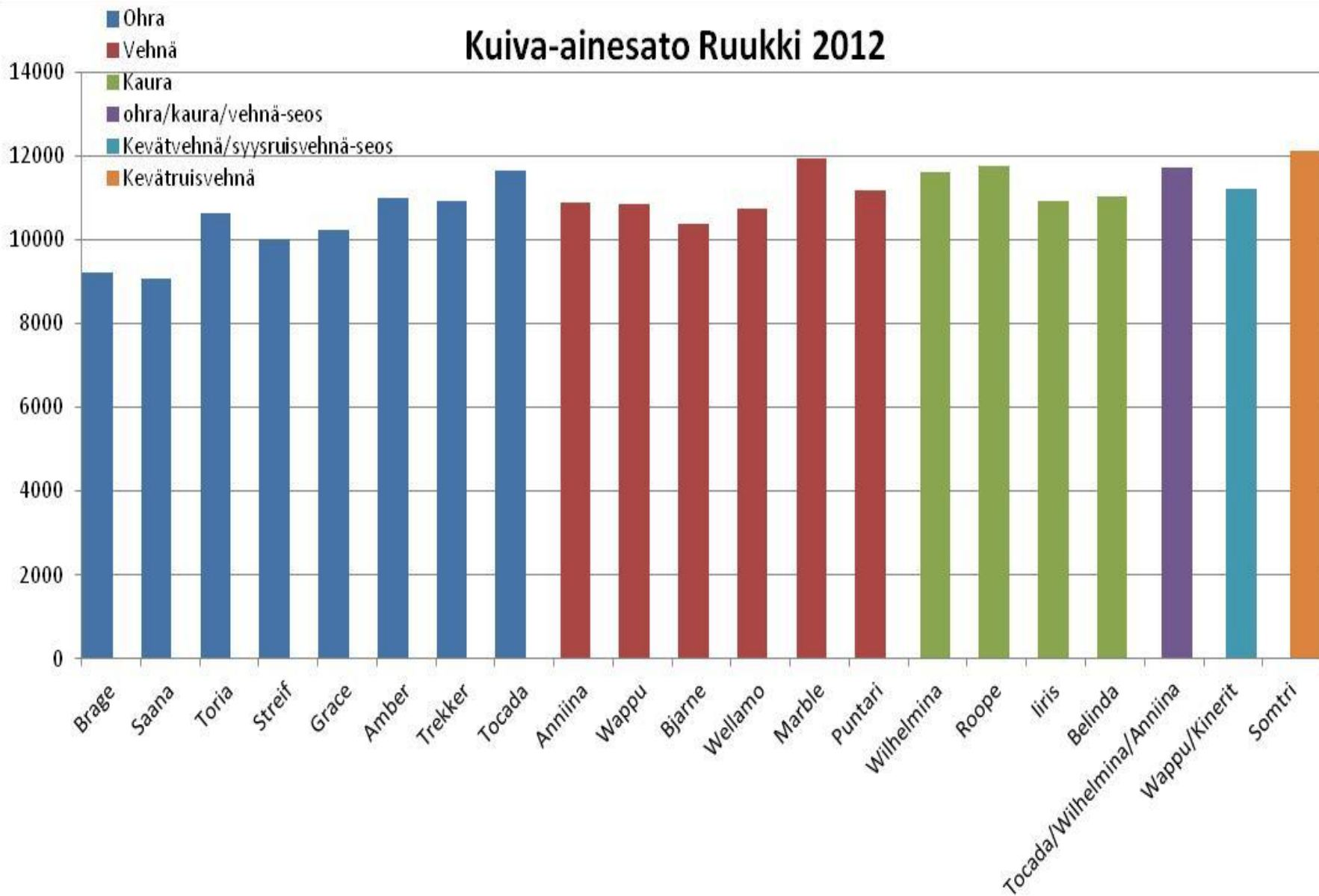
Kevätvehnä/syysruisvehnä -seos: Wappu/Kinerit

Kevätruisvehnä: Somtri

Kuiva-ainesato Maaninka 2012



Kuiva-ainesato Ruukki 2012



Kokoviljasäilörehu suojaviljana

- **Suojaviljan lakoontuminen ei johda vastaaviin ongelmiin kuin leikkuupuitavassa kasvustossa**
 - **Sadon määrä ja laatu**
 - **Korjuukustannukset**
 - **Nurmen onnistuminen**

Viljakasvuston tuleentumisvaiheet ovat maito-, taikina-, kelta- ja täystuleentuminen.

Oikean korjuuajankohdan tunnistamiseksi on arvioitava seuraavia tekijöitä:

- **tähkälle tulosta kulunut aika**
- **kasvuston väri**
- **jyvän ominaisuudet**
- **kasvuston tai jyvän kuiva-ainepitoisuus.**

Ohra taikinätuleentuu yleensä 4-5 viikkoa ja kevätvehnä 6-7 viikkoa tähkälle tulon jälkeen. Vuosittaiset erot kehitysnopeudessa voivat olla suuria, joten korjuuajankohta on päätettävä kasvuston ominaisuuksien perusteella.

Taikinätuleentumisvaiheessa viljakasvuston väri on jo selvästi muuttumassa keltaiseksi ja jyvä on kehittynyt täyteen kokoonsa. Jyvä on sisältä taikinamainen, ei siis enää maitomaisen vetinen.

Taikinavaiheessa koko kasvuston kuiva-aine vaihtelee yleensä välillä 30–40 %. Sateisissa olosuhteissa kuiva-ainepitoisuus jää helposti alle 30 %:n ja toisaalta kuivissa olosuhteissa menee yli 40 %:n. Tähkän kuiva-ainepitoisuus on taikinätuleentumisvaiheessa 45 – 55 %.

Tähkän ja korren osuudet muuttuvat viljankasvin kehittyessä kasvukauden aikana. Kasvuston pituus ei juurikaan muutu maitotuleentumisvaiheen jälkeen. Korren osuus pienenee ja tähkän osuus suurenee niin, että taikinatuleentuneessa viljassa tähkän osuus on yleensä 50-60 % kuiva-aineesta. Hyvin lyhytkortisessa kasvustossa tähkän osuus voi kuitenkin lähestyä 70 %:a.

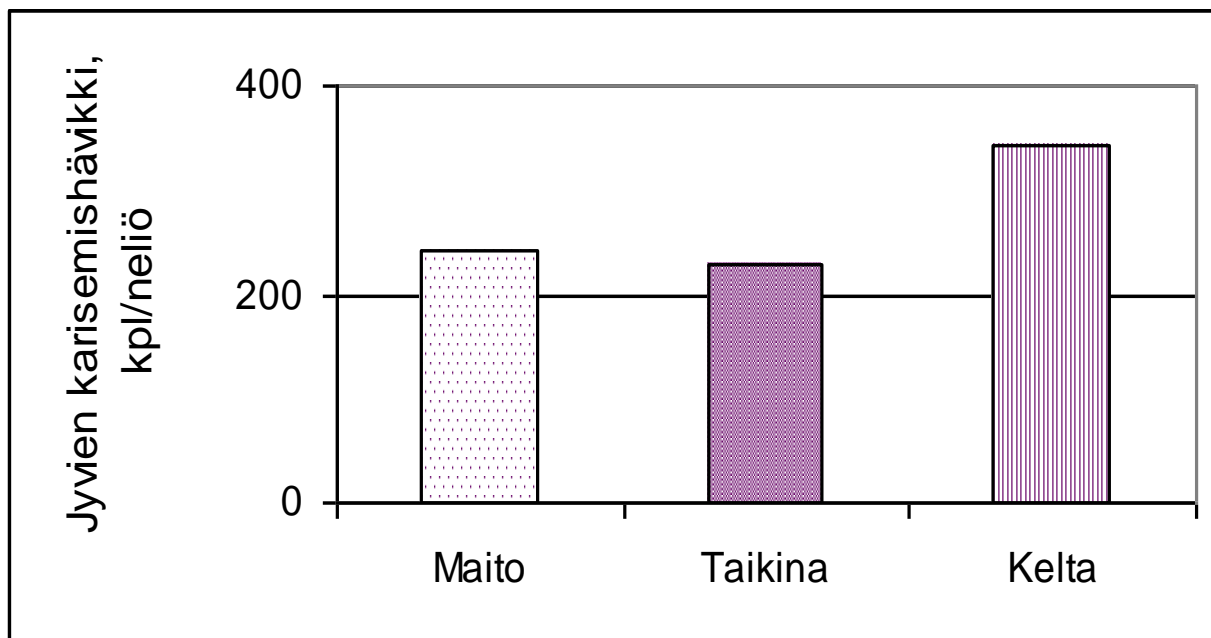
Tarkasteltaessa pelkästään taikinatuleentumisvaihetta, ohran kehitykseen liittyvä korsi/tähkä –suhteen muutos ei vaikuta suuresti rehun sulavuuteen ja rehuarvoon. Korren sulavuus huononee kasvin kehittyessä, mutta koska sen osuus pienenee voivat koko kasvuston sulavuusmuutokset olla pieniä.

Kuiva-ainesato on hyvin lähellä maksimiaan taikinatuleentumisen loppupuolella. Koska rehuarvo ei muutu taikinavaiheen aikana oleellisesti, on taikinatuleentumisen loppupuoli sekä sadon määrän että laadun kannalta suositeltavin tekovaihe.

Rehuvilja poikkeaa korjuuteknisiltä ominaisuuksiltaan nurmisäilörehusta, koska vilja sisältää korsisadon lisäksi korjuutappioille alttiin jyväsadon.

Jyväsadon karisemishävikkien riski kasvaa sadon tuleentumisen edistyessä.

Ruukissa tehdyissä kokoviljasäilörehun korjuukokeissa todettiin, että jyvähävikkien määrä lisääntyi merkittävästi kuitenkin vasta kasvuston ehdittyä keltatuleentumisasteelle.

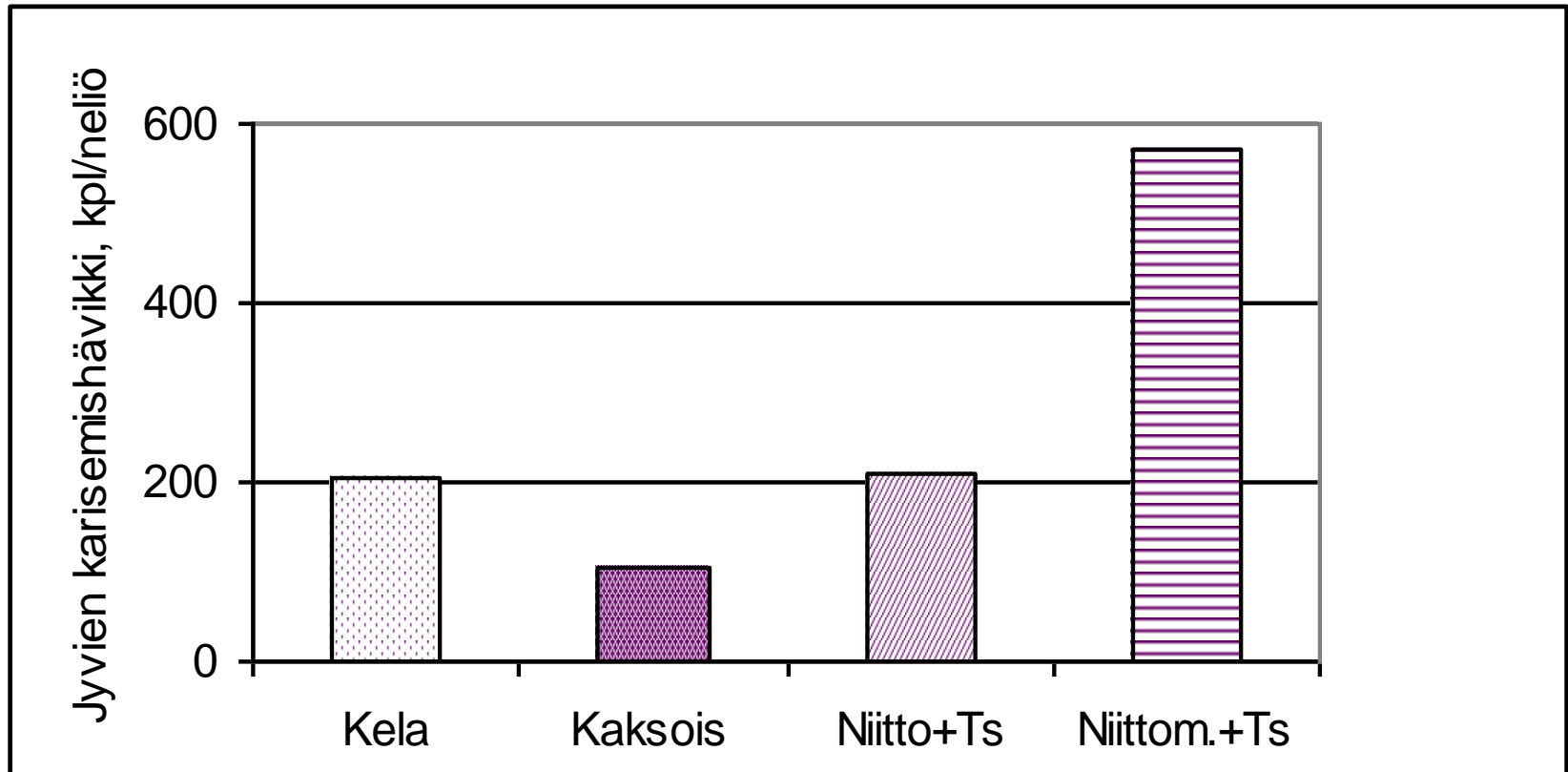


Kuva 7. Ruukissa kesällä 1999 ohrakasvustosta maito-, taikina- ja keltatuleentumisvaiheen aikana korjatun kokoviljasäilörehun aiheuttamien jyvien karisemishävikkien määrä. Keltatuleentuneen kasvuston korjuussa syntyneiden hävikkien määrä oli lähes yhtä suuri kuin ohran kylvössä käytetty kylvösiemenmäärä.

KORJUUTEKNIikka



Korjuutavan vaikutus jyvähävikkiin



Kuva 8. Ruukissa kesällä 1999 ohrakasvustosta korjattujen kokoviljasäilörehujen korjuuvaiheen keskimääräinen jyvähävikki (kpl/neliömetri). Tarkkuussilppurilla korjattu rehu niitettiin joko niittokoneella tai niittomurskaimella ennen korjuuta.

Vältä kokoviljasäilörehun pyöröpaalausta!!!

Kokoviljasäilörehun korjuuhävikkien määrä on suurimmillaan, jos jyvähävikkejä syntyy rehun niittovaiheen lisäksi myös sen korjuun yhteydessä.

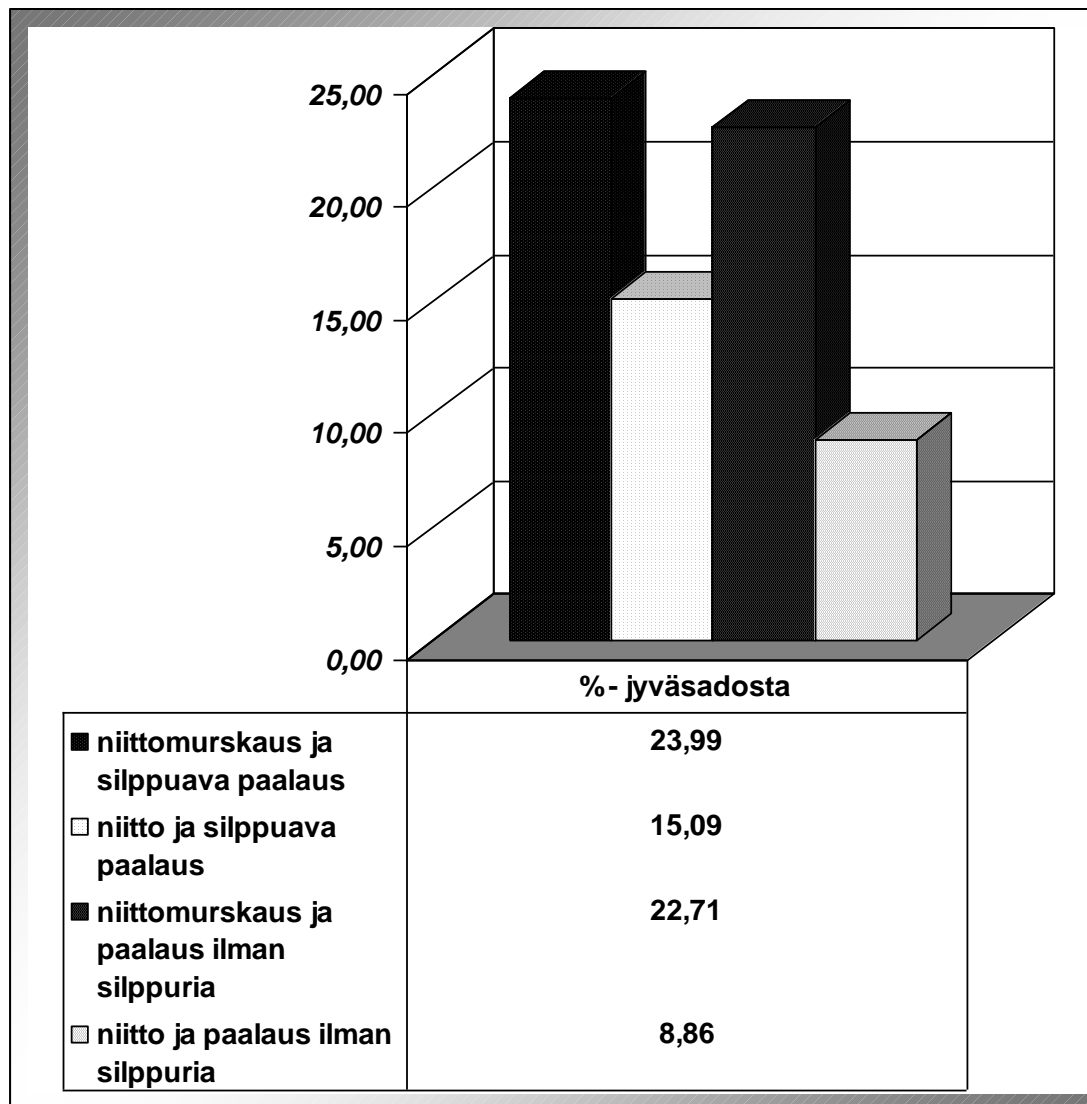
→ todennäköistä, jos kokoviljasäilörehu korjataan pyöröpaaleihin.

Ruukissa kesällä 2000 tehdyissä kokoviljasäilörehun korjuukokeissa ohra niitettiin ennen korjuuta joko ilman niittomurskausta tai niittomurskaimella.

Niittomurskauksen jälkeen pyöröpaalatun kokoviljasäilörehun jyvien karisemishävikkien määrä oli keskimäärin 16 % pellolta korjatun koko kuiva-ainesadon määrästä.

Jyvähävikkien määrä putosi puoleen, kun pyöröpaalirehu korjattiin niittomurskauksen sijasta niitetyltä koealalta.

Varisemishävikit



Kokoviljasäilörehun säilöntä

Kokoviljasäilörehun säilöntämenetelmän ja säilöttävyyden ratkaisee kasvuston kehitysaste

Vihanta

Maitotuleentuminen

Keltatuleentuminen

Kokoviljasäilörehun säilöntä 1.



Kun kokoviljasäilörehu tehdään taikinatuuleentumisvaiheessa käymiseen perustuvalla menetelmällä, vastaa säilöntä nurmisäilörehun tekoa.

Jos rehu tehdään ennen taikinatuuleentumisvaihetta tai sen jälkeen, liittyy rehuntekoon eräitä huonoja puolia ja riskejä.

Heti tähkälle tulon jälkeen, maitotuuleentumisvaiheessa, rehusato jää pieneksi ja sulavuus voi olla hieman huonompi kuin taikinatuuleentumisvaiheessa.

Korren sulavuus on jo maitotuuleentumisvaiheessa heikentynyt, mutta hyvin sulava tähkä ei vielä ole kehittynyt.

Tiivistäminen ja ilman saanti pois rehusta voi olla ongelmallista, koska rehu koostuu pääasiassa vain korresta. Rehu on myös märkää ja siitä erittyy puristenestettä.

Kokoviljasäilörehun säilöntä 2.



Jos rehu tehdään myöhään, keltatuleentumisvaiheessa, määrällisiä ja laadullisia tappioita aiheutuu jyvien varisemisesta ja korsiintumisesta, joka vaikeuttaa tiivistämistä.

Mitä enemmän rehuun jää tai pääsee ilmaa, sitä suuremmaksi tulee homehtumisriski ja siilon avaamisen jälkeinen pilaantuminen lisääntyy.

Keltatuleentuneen kasvuston säilönnässä on joskus käytetty myös ureaa. Ureasäilönnässä rehun kuiva-ainetavoite on 45-55 %. Sen saavuttaminen keltatuleentumisvaiheessa on kuitenkin usein vaikeaa meidän olosuhteissamme.

Jos rehu jää tavoitteeseen nähden liian märäksi, ureasta muodostuvan ammoniakin säilöntäteho heikkenee. Tällöin rehun pH voi asettua tasolle, joka edistää haitallista voihappokäymistä.

Kokoviljasäilörehun säilöntä 3.



Kokoviljarehua tehtäessä mullan joutuminen rehuun ja siitä johtuva voihappokäyminen voi olla suurempi riski kuin nurmirehua tehdessä. Niitto riittävän korkeaan sänkeen (yli 10 cm) vähentää kuitenkin tätä riskiä. (Suojaviljalla ei voi jättää pitkää sänkeä).

Koska kokoviljasäilörehun kuiva-ainepitoisuus on melko korkea, rehu saattaa olla herkkä jälkipilaantumaa. Tällöin rehu lämpenee, koska hiivat sekä homeet alkavat kasvaa siilon avaamisen jälkeen.

Tämän estämiseksi on tärkeää, että siiloa täytettäessä rehu tiivistetään hyvin ja että rehuun ei pääse ilmaa varastoinnin aikana (huolellinen muovittaminen ja peittäminen). Kokoviljarehun tiivistäminen on jonkin verran vaativampaa kuin nurmisäilörehun.

Rehun syöttömäärän tulee olla oikeassa suhteessa siilon kokoon, jotta rehurintamuksen etenemisnopeus on riittävä.

Kokoviljasäilörehun valmistukseen soveltuvat samat säilöntäaineet ja samat annostelusuositukset kuin nurmisäilörehun tekoon.

Mikäli säilöntä onnistuu ei käymislaatua kuvaavassa koostumuksessa ole suurta eroa nurmisäilörehun ja kokoviljasäilörehun välillä.

Oleennaista on että:

Kokoviljasäilörehu korjataan taikinatuleentumisasteella

Liian aikainen korjuu:

- vähentää rehusadon määrää**
- vähentää rehusadon energiapitoisuutta**

Liian myöhäinen korjuu johtaa helposti siihen että:

=> rehusta tulee kuivaa ja kuitupitoista

=> vaikea tiivistää => herkkä pilaantumiselle

Ruokintakoe kokoviljalla: Rehujen koostumukset ja rehuarvot



	Nurmi	Kokovilja	Ohra	Krono35	Krono45
Kuiva-aine, %	26	46	89		
Raakavalkuainen, g/kg ka	151	89	132	345	450
NDF, g/kg ka	581	484			
D-arvo, g/kg ka	673	609			
Energia, MJ/kg ka	10,8	9,4	13,1	11,6	10,6
OIV, g/kg ka	82	72	98	160	147
PVT, g/kg ka	29	-19	-16		
pH	4,05	4,41			
NH ₄ N, g/kg N	60	29			
VFA, g/kg ka	18	5			
Maitohappo, g/kg ka	49	19			
Liukoinen-N, g/kg N	482	356			

Ruokintakoe ohrakokoviljasäilörehulla



	Nurmisäilörehu	Kokovilja	Kokovilja	Kokovilja
Väkirehuna	Ohra	Ohra	Ohra	Ohra
Valkuaislisä	Ei lisävalkuaista	Ei lisäv.	Rypsi	Rypsi+urea
Seoksessa				
Raakavalkuainen, g/kg ka	143	106	125	128
Energia, MJ/kg ka	11,7	10,9	10,7	10,5
Sonnien alkupaino, kg	267	262	266	266
Sonnien loppupaino, kg	695	671	667	666
Teuraspaino, kg	356	339	339	336
Päiväkasvu, g/pv	1252	1193	1173	1175
Nettokasvu, g/pv	666	620	620	613
Lihakkuus (4 = O-, 5 = O)	5,0	4,4	4,5	4,8
Rasvaisuus	3,3	2,8	2,7	2,8

Viljojen ja palkokasvien seosviljely

Palkokasvit

- Sulavuus korkeampi kuin viljoilla
- Sisältävät enemmän valkuaista kuin viljat
- Haastavampia säilöä: kosteus, matala sokeripitoisuus, puskurikapasiteetti



Kasvustojen raakavalkuaispitoisuuksia

- Rehutaulukot (www.mtt.fi/rehutaulukot):
 - Kokoviljasäilörehu ohrasta 100 g/kg ka
 - Härkäpapusäilörehu (vihreät siemenet) 190 g/kg ka
 - Herne- ja virnasäilörehu (kukinnan alku) 200 g/kg ka
- Juutinen, E. 2011. Säilörehua herneestä ja härkäpavusta. Nauta 4, sivut 34-35.
 - Hernekaurasäilörehu 159 g/kg ka
 - Härkäpapakaurasäilörehu 152 g/kg ka

Palkokasvi-vilja kasvustot

MTT Ruukki 2012

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

Kolme korjuuaikaa:

- Elokuun puoliväli (viikko 32)
- Elokuun loppupuoli (viikko 34)
- Syyskuun alkupuoli (viikko 36)



Fuego ja Kontu härkäpavut. Kuva: MTT/Essi Saarinen

Kokeet vuonna 2012:

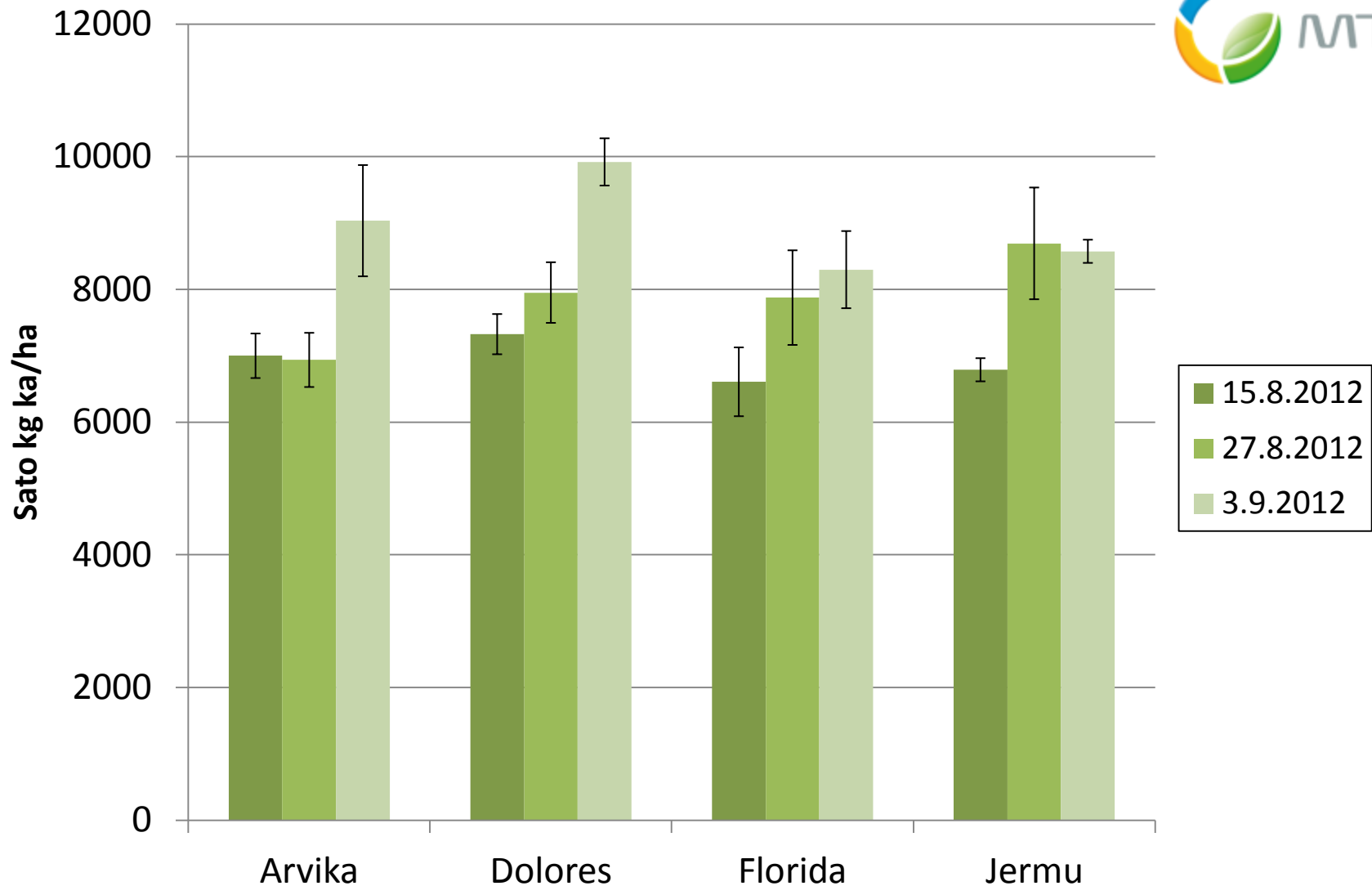
Seosviljana vehnä tai kaura.

Seossuhde: 60:40 eli härkäpapua: 42 kpl/m² (norm. 60-80 kpl/m²), vilja 40% suosituksesta (norm. vehnä 650 kpl/m², kaura 500 kpl/m²).

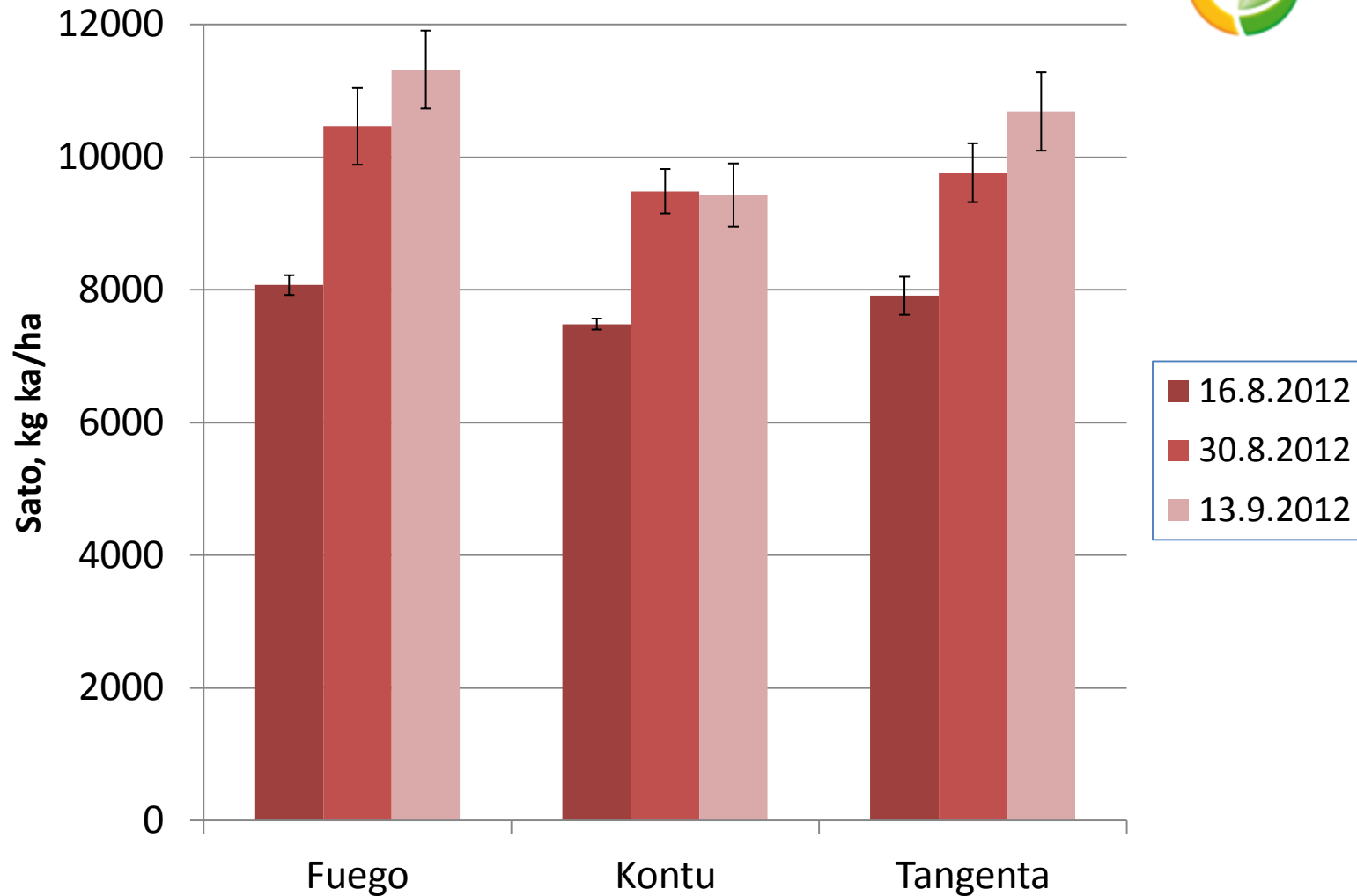
Seossuhde: Herne 60% suosituksesta (260 kg/ha) = 156 kg/ha. Vilja 40% suosituksesta (norm. vehnä 650 kpl/m², kaura 500 kpl/m²).

Lannoitus: lietettä noin 20 m³/ha



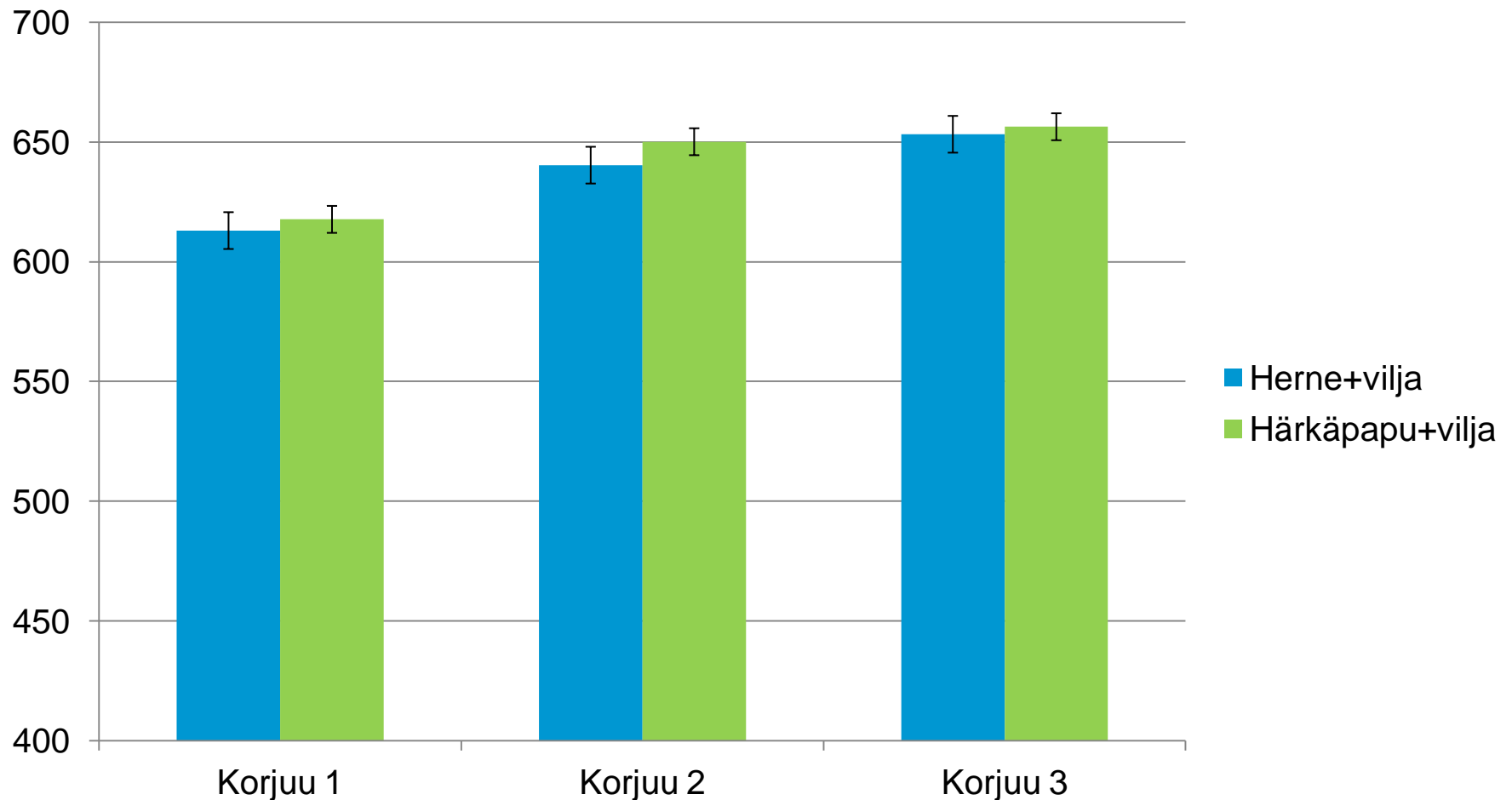


Herne-viljaseosten kuiva-ainesadot. Ei ollut suurta eroa, oliko viljana kaura vai vehnä, joten tässä on esitetty niiden keskiarvot.



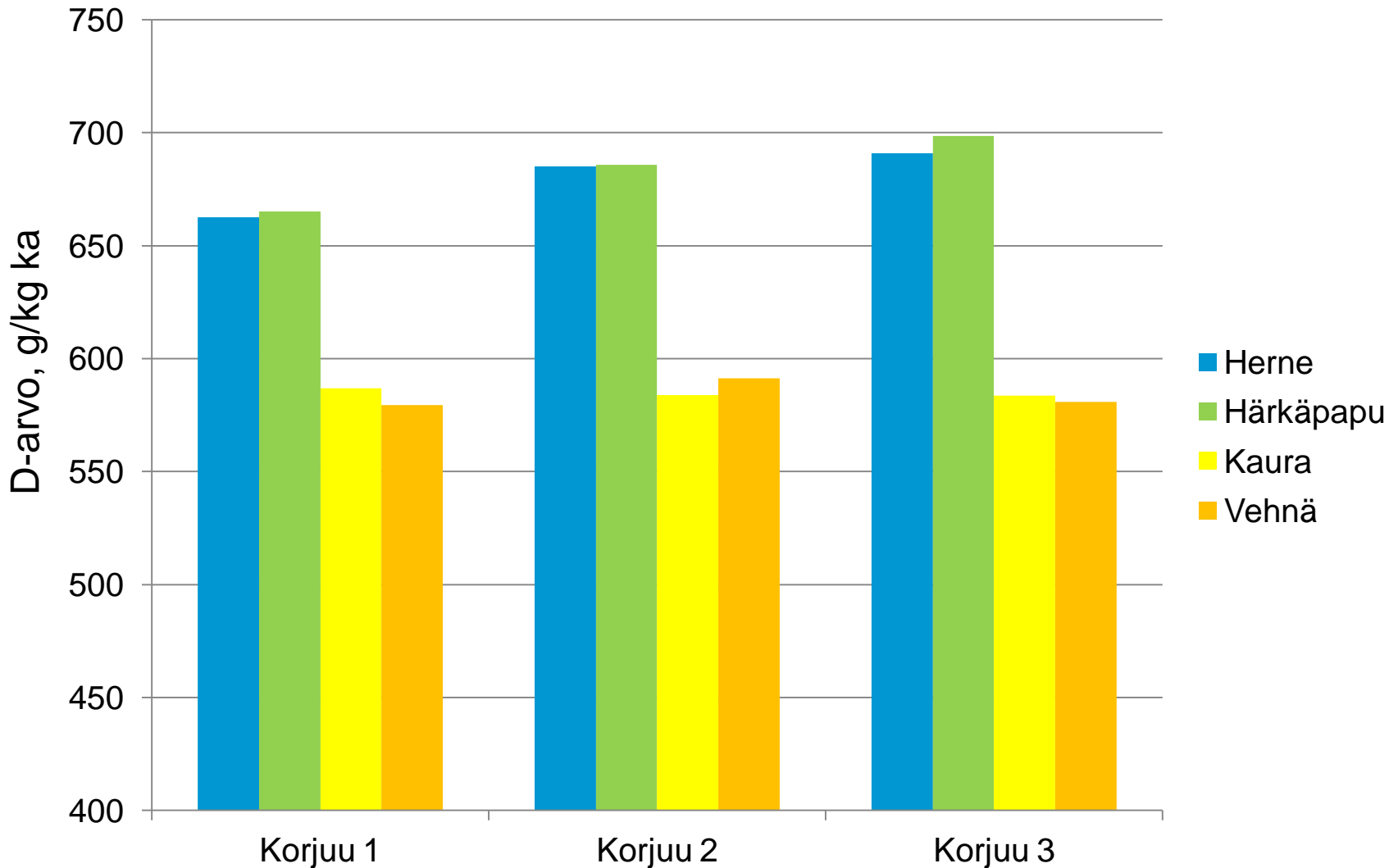
Härkäpapu-viljaseosten kuiva-ainesadot. Ei ollut suurta eroa, oliko viljana kaura vai vehnä, joten tässä on esitetty niiden keskiarvot.

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

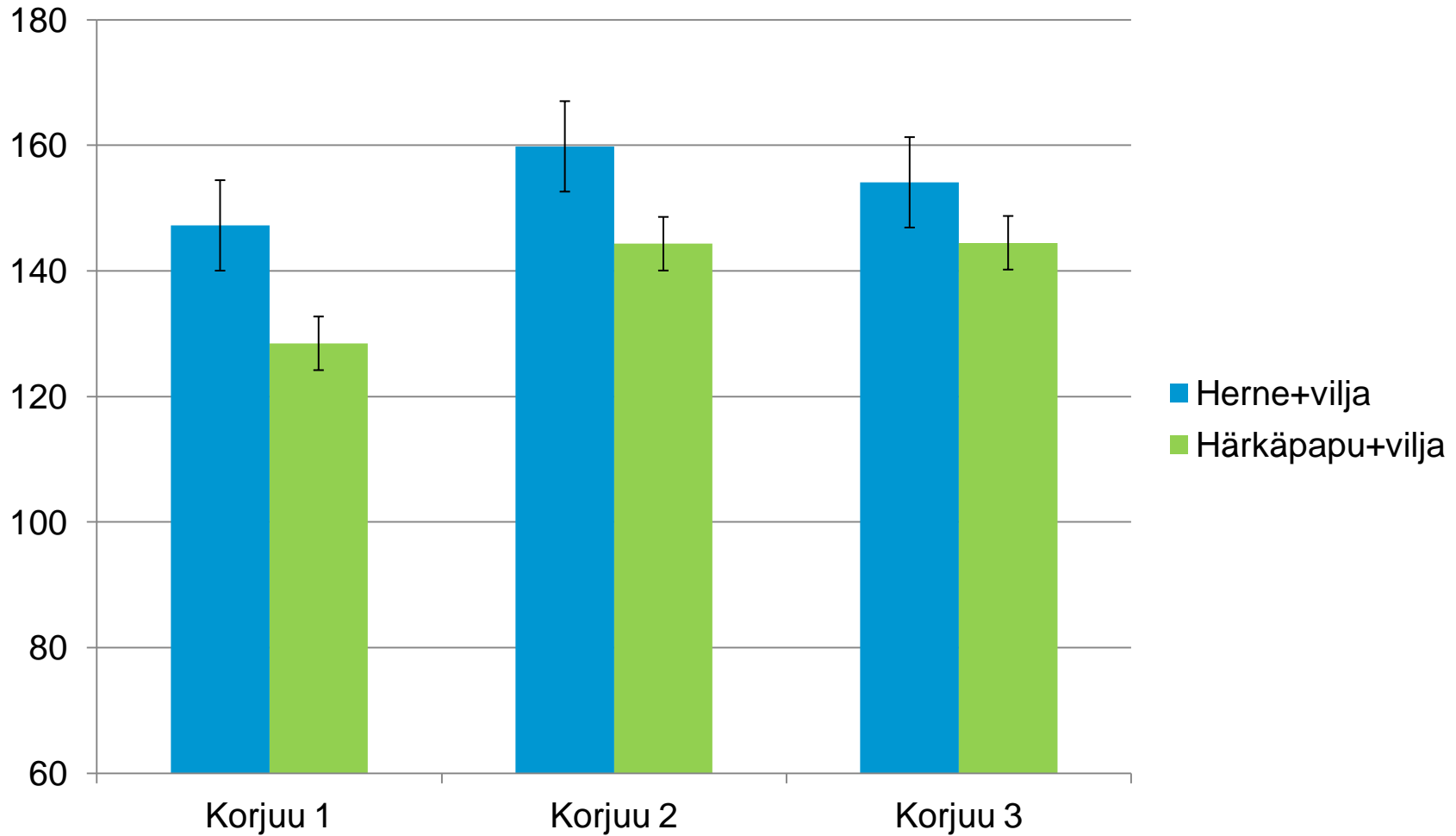


D-arvon nousu johtuu palkokasvin sulavuuden lisääntymisestä

(D-arvo tässä määritetty erikseen palkokasveista ja viljoista)



Raakavalkuaispitoisuus, g/kg ka



Palkokasviviljasäilörehut 2013



- Härkäpapu Fuego + Anniina vehnä
 - Siemenseos 174 kg härkäpapua + 75 kg vehnää per hehtaari
- Herne Florida + Anniina vehnä
 - siemenseos 138 kg hernettä + 75 kg vehnää per hehtaari
- 10 ha alat molempia
- Pyöröpaalit kolmella kasvuasteella sulavuuskokeisiin
- Laakasiiloihin lihanautakoetta varten elokuun lopussa



4.7.13



Kuva: MTT/Kaisa Kuoppala



27.8.13

Kuva: MTT/Kaisa Kuoppala



Kuva: MTT/Kaisa Kuoppala



11.9.13

Kuva: MTT/Kaisa Kuoppala

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

Rehuarvo kannattaa aina määrittää rehuanalyysillä



Vehnä: aikainen taikinatuleentumisaste

Palkokasvirehun korjuu haastavaa

Niitto karholle ja paalaus

- Parhaat osat, palot ja lehdet karisevat helposti maahan
- Paalit ovat todella painavia kosteina
- Verkkoa ja muovia pitää käyttää normaalia enemmän
- Karhon kuivuminen on hidasta, erityisesti loppukesällä ja pöyhminen lisää karisemistappioita

Suoraniittopäällä varustettu ajosilppuri

- Tehokas ja nopea
- Rehu kärryyn eikä peltoon
- Märkä kasvusto tuottaa paljon puristenestettä siilossa

Härkäpapu+vehnä Korjuu siiloon 26.8.13



Kuvat: MTT/Kaisa Kuoppala





Kuva: MTT/Kaisa Kuoppala



Kuva: MTT/Kaisa Kuoppala

Herne+vehnä
3. korjuu, 11.9.13
pyöröpaali



Kuva: MTT/Kaisa Kuoppala



Kuva: MTT/Kaisa Kuoppala

Härkäpapu+vehnä
3. korjuu 11.9.13
pyöröpaali



Kuva: MTT/Kaisa Kuoppala

Ruokinnassa

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

Palkokasvi-vilja -seoksen kasvilajit ja –lajikkeet kannattaa valita sekä kasvien ominaisuuksien että ruokintatilanteen kannalta

- Millaista rehua tarvitaan: paljon massaa vai hyvä sulavuus ja korkea valkuaispitoisuus?
- Käytetäänkö rehu korkeatuottoisille lehmille, lihanaudoille, hiehoille tai ummessa oleville
- Käytettävissä olevat peltolohkot, maalajit
- Kasvu-aika, käytetäänkö aikaisia vai myöhäisiä lajikkeita

Säilöntä

- Vilja on helppoa säilöttävää
- Palkokasvin matala sokeripitoisuus, korkea puskurikapasiteetti ja matala kuiva-ainepitoisuus vaikeuttavat säilöntä
- Happosäilöntäaineella varmasti onnistuu

Viljojen ja palkokasvien seosviljely

– virnat?

Erityisesti ruisvirnan käyttöä kokoviljaseoksissa rajoittaa sen vielä rehuviljojakin heikompi sulavuus. Siksi rehuviljelyssä kannattaa käyttää virnoista ensisijaisesti rehuvirnaa.

Ruukissa tehdyissä lajikekokeissa rehuvirnalajikkeiden keskimääräinen D-arvo oli 680 g/kg ka, kun ruisvirnalajikkeilla oli keskimäärin 580 g/kg ka.

Rehuvirnan samoin kuin herneen ja härkäpavun käyttöä kokovilja-seoksissa rajoittaa korkea siemenkustannus.

Uutta tutkimusta tulossa



MTT Ruukin toimipisteessä vuoden 2013 lopulla alkavassa tutkimuksessa vertaillaan palkokasvisäilörehuja nurmisäilörehuun.

- nurmisäilörehu (kontrolliruokinta)
- apila-nurmisäilörehu-seos (1:1)
- apilasäilörehu
- härkäpapu-vehnä-säilörehu
- herne-vehnä-säilörehu

→ Vaikutukset rehun syöntiin, kasvu- ja teurastuloksiin sekä lihan laatuun (pH, leikkuuvaste, väri, marmoroituminen, aistinvarainen laatu, rasvahappokoostumus).

VÄKIREHURUOKINTA



Ohra ja kaura ovat lihanautojen ruokinnassa perinteisesti käytetyt energiarehut.

Ohran rehuarvo on jonkin verran kauraa parempi.

Ohraa ja kauraa voidaan molempia käyttää yksinään lihanaudan viljaväkirehuna.

Usein ohraa ja kauraa käytetään seoksena, jossa on esimerkiksi puolet kumpaakin viljalajia.

Tapa on suositeltava, koska tällainen seos tasoittaa säilörehun laadun vaihteluita ja takaa riittävän energian saannin huonompilaatuisellakin säilörehulla.

Tulokset (viljaruokinnat):

VÄKIREHURUOKINTA	Ohra	Ohra+Kaura	Kaura
Eläinmäärä, kpl	20	20	19
Elopaino (kg)			
-alussa	259	259	257
-lopussa *	695	688	676
-teuraspaino	359	355	350
Kasvu kokeen aikana (g/pv)			
-päiväkasvu *	1270	1203	1172
-nettokasvu *	683	646	633

Tulokset (viljaruokinnat):



RUOKINTA	Ohra	Ohra+Kaura	Kaura
Rehun syönti, kg ka / pv			
-säilörehu	5,76	5,54	5,53
-väkirehu	3,71	3,71	3,71
-yhteensä	9,47	9,25	9,24
- MJ/pv	111	107	106
Rehun hyväksikäyttö			
-kg ka / lisäkasvikilo *	7,45	7,71	7,91
-kg ka / nettokasvikilo *	13,84	14,34	14,68
Teurastulokset			
-teurasprosentti	51,6	51,6	51,7
-lihakkuus	4,09 (O-)	3,84 (O-)	3,86 (O-)
-rasvaisuus	2,95	2,82	2,92

→ Ohran ja kauran välinen hintaero määrittelee käytön järkevyyden

VEHNÄ

Vehnä on hyvä energiarehu nautakarjalle, sillä se on ohuempikuorista ja energia-arvoltaan ohraa ja kauraa parempaa.

Tavallisesti vehnän käyttöä kotieläinten ruokinnassa on rajoittanut sen saatavuus rehukäyttöön.

Suuria väkirehutasoja käytettäessä vehnän rehukäyttöä rajoittaa sen suuri tärkkelyspitoisuus.

Naudalla suuret tärkkelyspitoisuudet ruokinnassa aiheuttavat helposti pötsin happamoitumista, minkä seurauksena eläimellä voi esiintyä sorkkavaivoja, syömättömyyttä ja tuotoksen laskua.

Jos lihanaudan ruokinnassa käytetään suurta väkirehutasoa, vehnämäärän tulisi olla korkeimmillaan 30-40 % väkirehusta.

Erilaisilla viljan säilöntätavoilla (kuivaus, jyväsäilöntä, murskesäilöntä, ilmatiivissäilöntä) ei ole vaikutusta lihanautojen kasvutuloksiin, joten viljan säilöntätavan valinta voidaan tehdä muilla kuin ruokinnallisilla perusteilla.

Kuivatun ja tuoresäilötyn viljan sulavuus on sama, mikä näkyy samanlaisista rehutaulukon energia-arvoista.

Kuivattu vilja on sulavuuden parantamiseksi litistettävä tai jauhettava karkeasti.

Hienoksi jauhettu vilja maittaa naudoille karkeaksi jauhettua huonommin.

Tuoresäilötty vilja maittaa hyvin naudoille. Yksi tärkeä tuoresäilönnän etu on viljan pölyttömyys. Edullisin rehuviljan säilöntämenetelmä nautatilalla on yleensä murskesäilöntä. Murskesäilötty vilja voidaan varastoida esimerkiksi laakasiiloon.

Tutkimuksissa ei ole todettu erilaisista viljan prosessoinneista aiheutuvan merkittävää etua märehitijöiden ruokinnassa.

Suomessa on viime vuosien aikana tehty muutama väkirehujen prosessoointeihin liittyvä ruokintakoe, mutta tuotantoa lisäävää vaikutusta väkirehun lisäkäsittelyillä ei ole todettu olevan.

Prosessointien (expander, pelletöinti, paahtaminen ym.) ei voi märehitijöillä olettaa parantavan rehun sulavuutta edes teoriassa.

Viljan tärkkelys ja muut solun sisällysaineet ovat jo ilman prosessointia täysin sulavia märehitijöillä.

Sulamaton kuitu ei puolestaan saada sulavaksi rehuteollisuuden prosesseilla.

Karkea jauhaminen tai litistys ovat viljalle riittäviä prosessoointeja nautakarjan ruokinnassa.

Lihanautojen ruokintaan on tarjolla useita erilaisia teollisia täysrehuja.

Yleensä lihanautatilat käyttävät teollisia täysrehuja lähinnä vasikkakauden aikana, jolloin käytetään Mulli I –tyyppistä rehua noin 3-5 kuukauden ikään.

Tämän jälkeen väkirehuruokinta perustuu tavallisesti kotoiseen rehuviljaan, jota voidaan täydentää elintarviketeollisuuden sivutuotteilla.

Kotoiseen viljaan perustuvalla ruokinnalla on kuitenkin mahdollista päästä hyviin tuloksiin jo vasikkakauden ruokinnassa.

Kotoisen viljaväkirehun käyttöä puoltaa halvempi hinta. Varsin yksinkertaisella viljaruokinnalla päästään täysrehun kanssa samoihin tuotostasoihin.

Ruokintakoe eri väkirehuilla



MTT:n tutkimuksessa haluttiin selvittää maitorotuisten sonnien saaman valkuaislisän ja monipuolisen väkirehun biologista ja taloudellista merkitystä koko kasvatuskautta tarkastellen.

Päätavoitteina oli tutkia ja optimoida koko kasvatuskauden valkuaisruokintaa ja selvittää onko monipuolisella väkirehulla vaikutusta tuotantotuloksiin verrattuna yksinkertaiseen ohraruokintaan.

Lisäksi haluttiin tutkia, miten alkukasvatuskaudella mahdollisesti syntyvät erot muuttuvat loppukasvatuskauden aikana ja vaikuttaako väkirehun koostumus maitorotuisten sonnien teurastuloksiin.

Ruokintakoe eri väkirehuilla



60 maitorotuista sonnia, jotka kasvatettiin viiden eläimen ryhmäkarsinoissa.

Eläimet kokeeseen ternivasikoina keskimäärin kahden viikon iässä.

Ensimmäisen koeryhmän eläimet saivat väkirehuna pelkästään litistettyä ohraa sekä tarvittavat kivennäis- ja vitamiinilisät.

Toisen koeryhmän eläimet saivat väkirehunaan litistetyn ohran, kivennäisten ja vitamiinien lisäksi myös rypsirouhetta. Rypsilisän keskimääräinen annostelumäärä oli kokeen aikana keskimäärin 0,5 kg/eläin/vuorokausi.

Kolmannen koeryhmän sonnien väkirehu oli teollista täysrehua, joka sisälsi itsessään kaikki tarvittavat kivennäiset ja vitamiinit. Tällöin täysrehuna oli ternikaudella (ikä 0,5 – 2,5 kk) starter-täysrehu, teinikaudella (ikä 2,5-6 kk) mulli 1 –tyyppinen täysrehu ja loppukasvatuskaudella (ikä 6-18 kk) mulli 2 –tyyppinen täysrehu.

Eläimet olivat samoilla koeruokkinnoilla kahden viikon iästä teurastukseen saakka.

Ruokintakoe eri väkirehuilla



Väkirehuna	Ohra	Ohra+rypsi	Teollinen täysrehu
Seosrehun			
Kuiva-aine, %	47,3	48,4	47,2
Raakavalkuainen, %	14,9	15,9	15,9
NDF, %	37,0	36,7	42,1
Tärkkelys, %	26,9	25,6	18,6
Energia, MJ/kg ka	11,9	11,9	11,3
PVT, g/kg ka	-6	0	15

Väkirehun koostumuksen vaikutus syöntiin.



Väkirehuna	Ohra	Ohra+rypsi	Teollinen täysrehu
Ternikausi (0,5 - 2,5 kk)			
Juomarehu	0,82	0,82	0,83
Väkirehu	0,29	0,38	0,38
Karkearehu	0,20	0,24	0,19
Yhteensä	1,31	1,44	1,40
Energian saanti, MJ / pv	19	20	20
Teinikausi (2,5 - 6 kk)			
Väkirehu	2,36	2,50	2,54
Karkearehu	1,63	2,06	2,14
Yhteensä	3,99	4,56	4,68
Energian saanti, MJ / pv	50	56	58
Loppukasvatus (6 - 18 kk)			
Seosrehu	9,20	9,23	9,78
Energian saanti, MJ / pv	110	110	114

Kasvu ja teurastulokset.



Väkirehuna	Ohra	Ohra+rypsi	Teollinen täysrehu
Kokeen kesto, vrk	543	543	543
Päiväkasvu, g/pv			
Ternikausi (0,5 - 2,5 kk)	653	717	686
Teinikausi (2,5 - 6 kk)	1198	1355	1384
Loppukasvatus (6 - 18 kk)	1142	1116	1126
Keskimäärin (0,5 - 18 kk)	1105	1115	1138
Teurastulokset			
Nettokasvu (18 kk), g/pv	585	595	609
Teuraspaino, kg	338	345	351
Teurasprosentti	52	52	52
Lihakkuus, EUROP	O (4,8)	O- (4,4)	O (4,9)
Rasvaisuus, EUROP	2,7	2,5	2,5

Väkirehuna	Ohra	Ohra+rypsi	Teollinen täysrehu
Väkirehun menekki, kg			
Ohra	2264	2040	-
Rypsi	-	252	-
Mulli Starter	-	-	26
Mulli 1 -täysrehu	-	-	384
Mulli 2 -täysrehu	-	-	2001
Kivennäisrehu	70	70	-
Teurastili			
€ / liha-kg (ALV 0)	2,80	2,76	2,85
€ / eläin (ALV 0)	945	958	1008
Väkirehukustannus,			
€ / liha-kg (ALV 0)	1,39	1,48	1,93
€ / eläin (ALV 0)	471	512	676
Erotus (teurastili - väkirehukustannus)			
€ / liha-kg (ALV 0)	1,41	1,28	0,92
€ / eläin (ALV 0)	474	446	332

Laskelmassa käytetyt väkirehujen hinnat (ALV 0)

	€/tonni	
Ohra	200	(sisältää litistämiskustannuksen: 5 €/tonni)
Rypsi	340	
Mulli Starter	410	
Mulli 1	300	
Mulli 2	275	
Kivennäinen	265	

Naudanlihantuottajan kannalta katsottuna sivutuotteiden käyttö lihanautojen ruokinnassa on taloudellisesti järkevää, jos sivutuotteen hinta suhteessa sen tuotantovaikutukseen on edullisempi kuin muiden käytettävissä olevien rehujen.

Rehuiksi sopivien teollisuuden sivutuotteiden täytyy sisältää sulavia ravintoaineita, ja lisäksi niiden hygieenisen laadun tulee säilyä moitteettomana tilavarastoinnin ajan.

Sivutuotteiden vähäinen kuiva-ainepitoisuus lisää rahtikustannuksia, vaikeuttaa tuotteiden varastointia ja lisää ruokintatyön määrää.

Toisaalta seosrehuruokinnan yleistymisen on tuonut uusia mahdollisuuksia sivutuotteiden hyödyntämiseen.

Yhteenvedona mäskillä tehdyistä ruokintakokeista voidaan sanoa, että sonnien ohra- ja säilörehuruokinnalla enintään puolet sonnien väkirehuannoksen kuiva-ainemäärästä voitiin korvata mäskillä.

Tätä suurempien annosten syöminen vähensi merkittävästi rehujen sulavuutta ja eläinten kasvua.

Kasvatuksen loppuvaiheessa myös energia saattaa tulla kasvua rajoittavaksi tekijäksi, joten mäskin määrää kannattaa lopussa vähentää alussa annettavasta määrästä.

Kuitenkin jos lihantuottaja voi korvata jopa puolet käyttämästään viljaväkirehusta edullisemmalla mäskillä, on siitä selvää taloudellista hyötyä.

Ohrarehu on kuitupitoinen väkirehu, jossa on ohraan verrattuna vähemmän tärkkelystä sekä enemmän kuitua ja valkuaista.

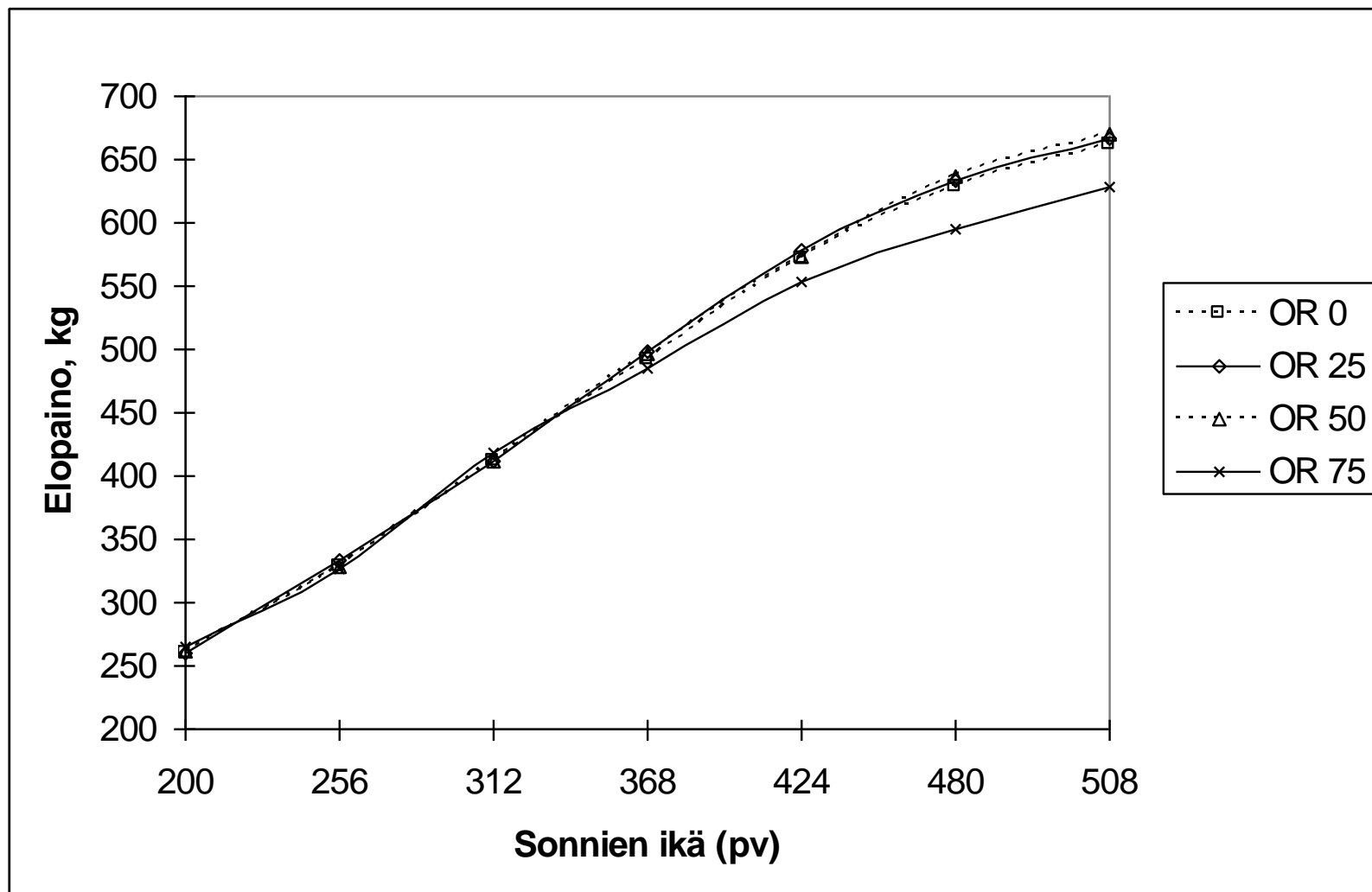
Ohrarehun käyttö väkirehussa on lisännyt tuotantokokeessa sonnien seosrehun syöntiä.

Lisääntynyt rehun syönti ei ole kuitenkaan lisännyt ravintoaineiden saantia merkitsevästi eikä siten juurikaan vaikuttanut kasvutuloksiin.

Tämä johtuu siitä, että ohrarehun sulavuus ja energia-arvo ovat ohraa hieman heikompia.

Ohrarehulla on mahdollista korvata puolet rehuviljasta kasvavan lihanaudan väkirehuannoksessa ilman, että se vaikuttaisi negatiivisesti tuotokseen.

OHRAREHU



Melassileike ja tuoreleike ovat kuitupitoisia ja melko vähän raakavalkuaista sisältäviä, sokeriteollisuuden sivutuotteita.

Kasvavien lihanautojen ruokintakokeissa kuivatulla tai tuoreella leikkeellä ei ole yleensä ollut kasvituloksia parantavaa vaikutusta viljaväkirehua korvattaessa, kun on käytetty kohtuullisia väkirehutasoja.

Kuitenkin hyvin korkeilla väkirehutasoilla ruokittaessa osa viljasta kannattaa korvata kuitupitoisella väkirehulla, koska kuitupitoisten väkirehujen hiilihydraatit sulavat pötsissä hitaammin kuin viljan tärkkelys.

Kuitupitoisista väkirehuista voidaan lihanaudan ruokinnassa käyttää esimerkiksi melassileikettä, tuoreleikettä tai ohrarehua.

PERUNAREHU



Perunarehua syntyy esimerkiksi perunatärkkelystuotannon sivutuotteena.

Perunarehu on märkä tuote (kuiva-ainepitoisuus noin 16 %), joka sitoo kosteutensa ansiosta kuivia komponentteja seoksissa ja estää siten lajittumista.

Perunarehu on energiarehu, joka korvaa ruokinnassa muita energianlähteitä. Perunarehuja on Suomessa useita erilaisia, joten rehusta kannattaa pyytää analyysitodistus ennen tilausta.

Käytön järkevyyden sanelee lähinnä etäisyys tehtailta. Perunarehua kannattaa seosrehussa hyödyntää, jos sitä on edullisesti saatavissa. Rahdin osuus on rehun hinnasta yleensä lähes 100%.

Käyttömäärä voi olla 15-20 % rehuseoksen kuiva-aineesta.

Perunarehu soveltuu erityisesti seosrehuruokintaan. Yleensä edullinen muuntokelpoisen energian hinta.

TARVITSEEKO SONNI LISÄVALKUAISTA?



Tutkimuksen tulokset seosrehuruokinnalla I

	Ei rypsilisää	Rypsilisä
Eläinmäärä, kpl	40	44
Elopaino (kg)		
-alussa	251	251
-lopussa	654	655
-teuraspaino	340	339
Kokeen kesto, vrk	347	347
Kasvu kokeen aikana (g/pv)		
-päiväkasvu	1167	1167
-nettokasvu	608	606
Kasvu kahden viikon iästä teurastukseen (g/pv)		
-päiväkasvu	1113	1114
-nettokasvu	581	579

Tutkimuksen tulokset seosrehuruokinnalla II

	Ei rypsilisää	Rypsilisä
Rehun syönti, kg ka / pv		
-säilörehu	4,53	4,47
-väkirehu	4,14	4,23
-yhteensä	8,67	8,70
Rehun hyväksikäyttö		
-kg ka / lisäkasvukilo	7,47	7,51
-kg ka / nettokasvukilo	14,35	14,48
Teurastulokset		
-teurasprosentti	52,0	51,7
-lihakkuus	4,16 (O-)	4,26 (O-)
-rasvaisuus	2,79	2,68

Tutkimuksen tulokset erillisruokinnalla I



Valkuainen	Ei rypsilisää	Rypsilisä
Eläinmäärä, kpl	30	29
Elopaino (kg)		
-alussa	260	257
-lopussa	687	686
-teuraspaino	354	355
Kasvu kokeen aikana (g/pv)		
-päiväkasvu	1207	1223
-nettokasvu	649	659

Tutkimuksen tulokset erillisruokinnalla II



Valkuainen	Ei rypsilisää	Rypsilisä
Rehun syönti, kg ka / pv		
-säilörehu	5,60	5,61
-väkirehu	3,72	3,70
-yhteensä	9,32	9,31
Rehun hyväksikäyttö		
-kg ka / lisäkasvukilo	7,74	7,64
-kg ka / nettokasvukilo	14,43	14,14
Teurastulokset		
-teurasprosentti	51,6	51,7
-lihakkuus	3,96 (O-)	3,90 (O-)
-rasvaisuus	2,94	2,85

Tuloksia laajasta tuotosvasteaineistosta



Aineistossa:

- 80 valkuaisruokintakoetta, jotka sisälsivät 199 eri ruokintaa.

Pääasialliset valkuaislähteet kokeissa

- rypsi (74 ruokintaa / 35 koetta)
- soija (71 ruokintaa / 28 koetta)
- kalajauho (27 ruokintaa / 12 koetta)

- lisäksi yksittäisissä kokeissa valkuaispitoisia sivutuotteita (rankki, ohravalkuaisrehu, mäski)

Ruokinnan valkuaispitoisuuden lisääntyminen lisäsi eläinten elopainon kasvua tilastollisesti merkitsevästi...

...mutta numeerisesti kasvuvasteet olivat hyvin pieniä.

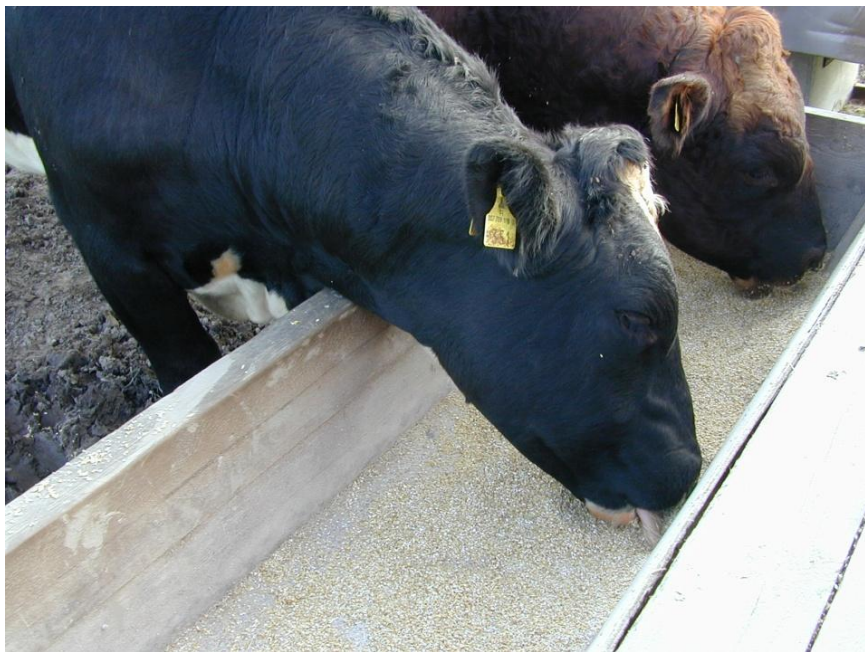
Keskimäärin elopainon kasvun lisäys oli 1,4 g kun ruokinnan raakavalkuainen lisääntyi 1 g/kg kuiva-ainetta.

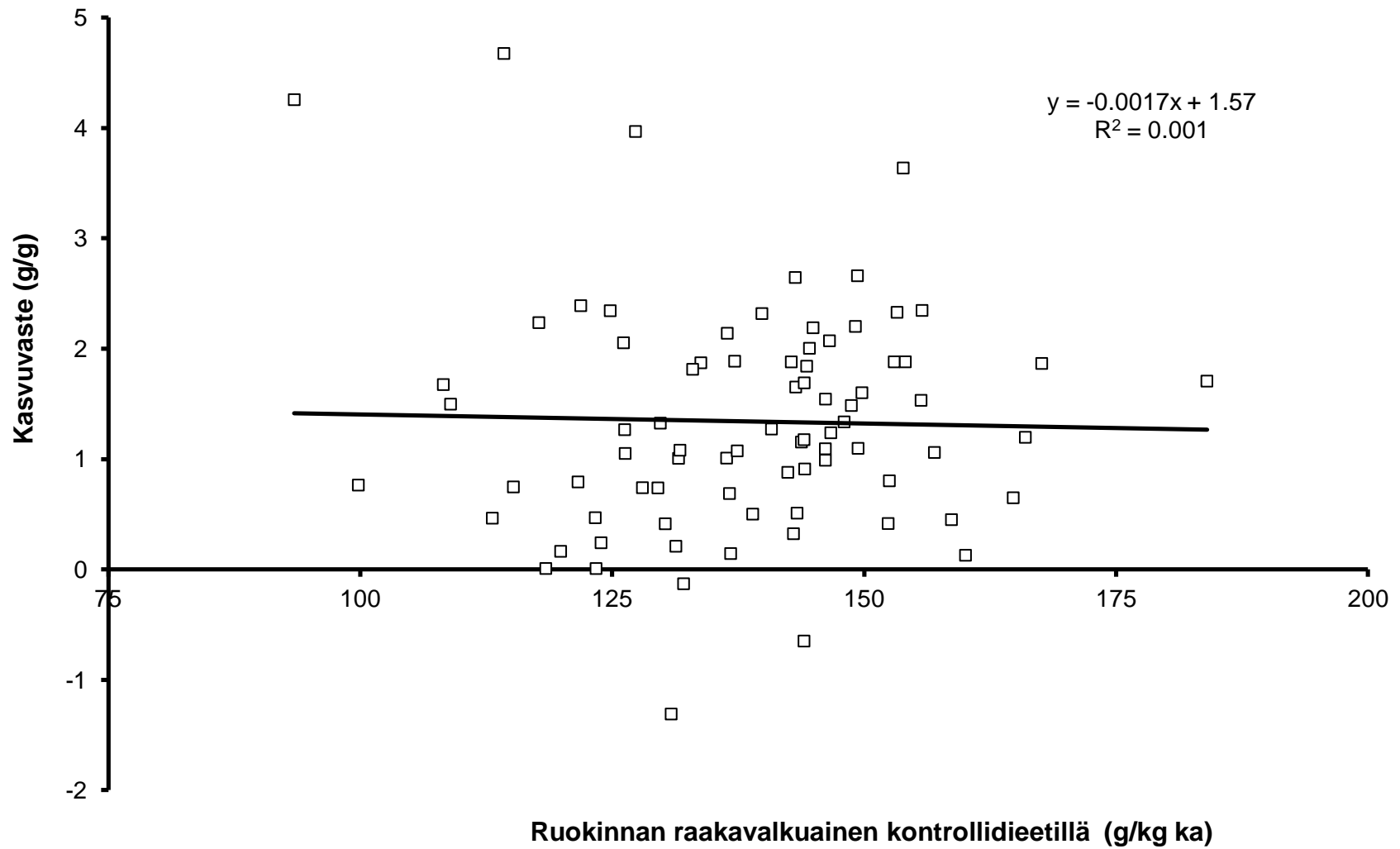
→ elopainon kasvu lisääntyy 14 g, kun ruokinnan raakavalkuaispitoisuus nousee 110 → 120 g/kg kuiva-ainetta (nettokasvun lisäys tällöin noin 7 g).

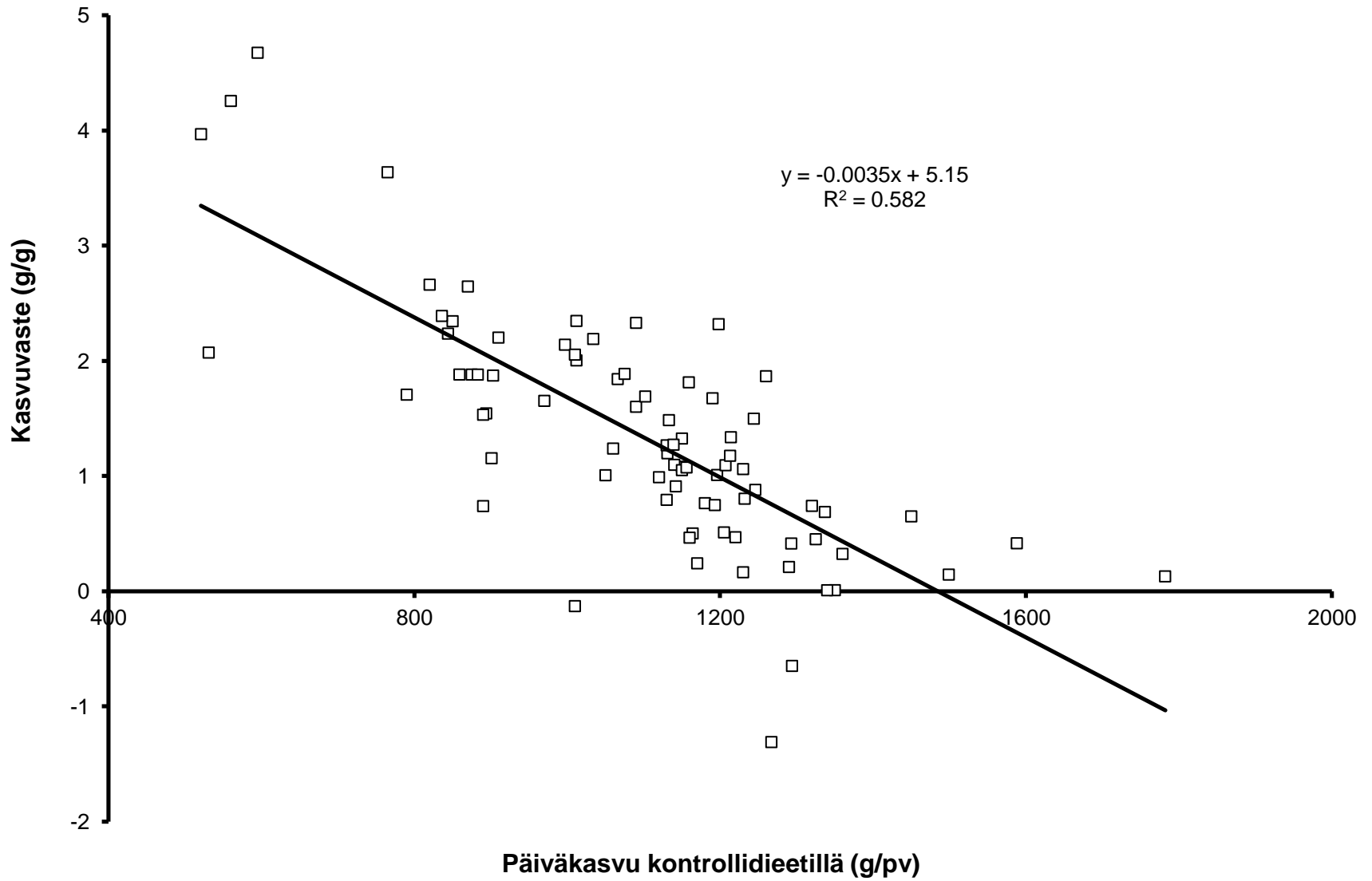
Vaste on käyräviivainen (vähenee pitoisuuden noustessa).

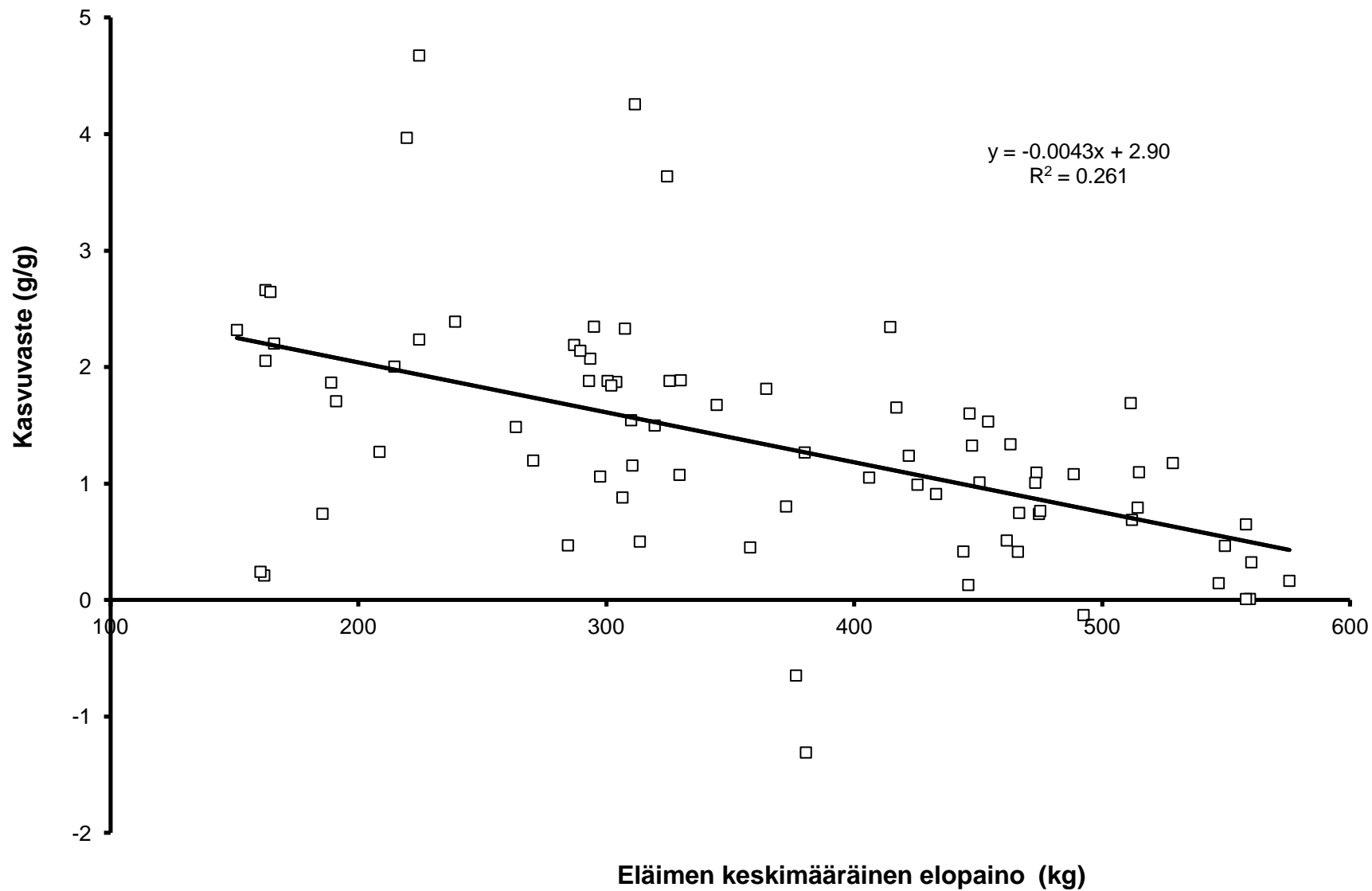
Kasvuvasteet raakavalkuaislisäystä kohden olivat saman suuruisia sonneilla (1,4 g) ja hiehoilla (1,3 g).

Maitorotuisten (1,2 g) ja liharotuisten (1,7 g) välilläkään ei ollut suurta eroa.









Ruhon laatu:

Valkuaislisän ei todettu vaikuttavan millään tavalla:

- teuraspainoon
- teurasprosenttiin
- ruhon lihakuuteen

Sen sijaan valkuaislisä lisäsi tilastollisesti merkitsevästi ruhojen rasvoittumista.

Tämä vaikutus oli kuitenkin numeerisesti niin pieni, ettei sillä ole mitään käytännön merkitystä.

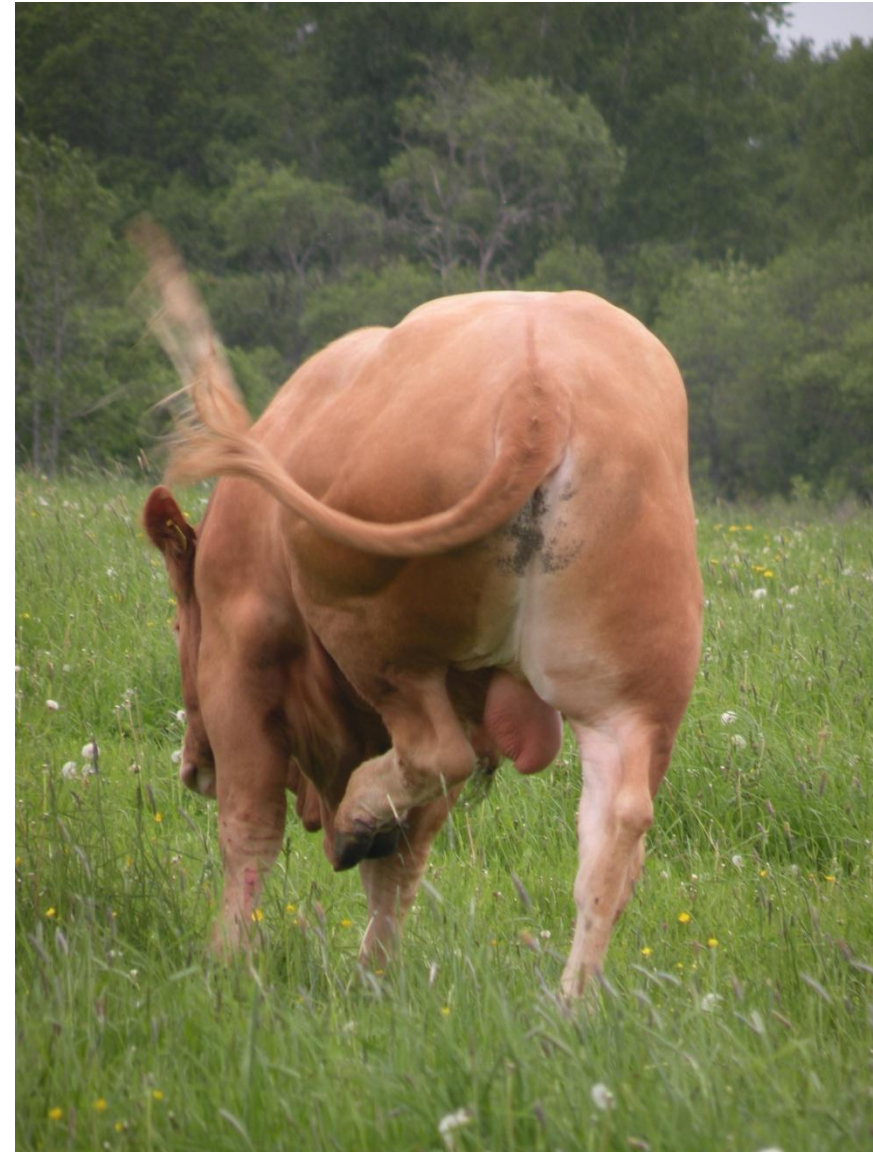
Yhteenvetoa ja johtopäätöksiä:

Valkuaislisällä hyvin pieni kasvuvaste lihanautojen ruokinnassa.

→ Taloudellisesti kannattavaa vain hyvin harvoissa tapauksissa

Jos perustilanteessa kasvut ovat todella heikkoja, niin lienee järkevämpää pyrkiä korjaamaan asia muilla tavoin kuin valkuaislisällä.

PVT -20 on riittävä suositus yli 200 kg:n painoisille naudoille.



Yhteenvetoa ja johtopäätöksiä:

Valkuaislisässä saadun typen laskennallinen hyväksikäyttö oli aineistossa noin 5 %.

Noin 90 % valkuaislisässä saadusta typestä eritetään virtsan kautta.

Virtsan typpi on sonnan tyyppiä alttiimpaa sekä huuhtoutumiselle että haihtumiselle.

Lisäksi valkuaislisässä (erityisesti rypsi) on runsaasti fosforia (12-14 g/kg ka), joten valkuaislisän käyttö lisää riskiä fosforikuormitukseen. Perusrehuannos sisältää tyypillisesti fosforia 3 - 3,5 g/kg ka, mikä riittää kattamaan eläimen tarpeen.

JOHTOPÄÄTÖS

Valkuainen on suhteellisen kallis rehukomponentti, jonka pois jättämisellä on mahdollisuus säästää ruokintakustannuksissa.

MTT:n koesarjoissa rypsilisäys on ollut sonnia kohti keskimäärin 0,5 kg päivässä noin vuoden ajan.

Tällöin rypsiä on kulunut sonnia kohti 182,5 kg.

Rypsin energia-arvo on hieman rehuohraa matalampi, joten edellä mainitun rypsimäärän energiasisällön korvaamiseen tarvitaan noin 159 kg rehuohraa.



JOHTOPÄÄTÖS



Rehuhoran arvonlisäveroton hinta oli kokeiden tekohetkellä noin 180 euroa/tonni ilman rahtikustannusta ja rypsin vastaava hinta noin 260 euroa/tonni.

Näillä rehun hintaeroilla rypsilisän pois jättämisestä aiheutuva säästö on 18,83 euroa sonnia kohti kasvatuskauden aikana ja teuraspainokilogrammaa kohden 5,3 – 5,6 senttiä.



KASVAVAN LIHANAUDAN SEOS



SEOKSESSA YLEENSÄ

Energia-arvo: 11,5 – 12,3 MJ/kg ka (0,99 – 1,05 ry/kg ka)

Raakavalkuaista: 12 – 17 % rehuseoksen kuiva-aineesta

PVT yli -10 g/kg ka

NDF: 35 – 50 % rehuseoksen kuiva-aineesta.

Karkearehun NDF-kuidun osuus 20% rehuannoksesta!

Tärkkelystä < 30 % rehuseoksen kuiva-aineesta.

Ruokinnan jaksottaminen energiapitoisuuden mukaan?

Periaatteessa on mahdollista käyttää samaa rehuseosta koko loppukasvatuskauden (eläimen ikä 6–18 kk) ajan.

Jos käytetään voimakasta väkirehuruokintaa (väkirehuprosentti yli 50 %), on ruhojen rasvoittumisriski suurempi kuin matalammilla väkirehutasoilla, ja tällöin ruokinnan jaksotuksesta saattaa olla hyötyä.

Ruokinnan jaksottaminen energiapitoisuuden mukaan.

Tässä tapauksessa nuorille sonneille (esimerkiksi 12–14 kuukauden ikään saakka) annetaan energiapitoisempaa seosta ja vanhemmat eläimet saavat hieman laimeamman seoksen, jolloin ne eivät rasvoitu niin voimakkaasti.

Useamman kuin kahden erilaisen seoksen käyttöön ei liene perusteita.

Kahta useampaa seosta ei liene useimmissa tapauksissa järkevää käyttää, koska työmäärä kuitenkin lisääntyy ja savutettavissa olevat edut lienevät hyvin minimaaliset.

Rehuoptimointia on kuitenkin syytä tehdä, jotta ruokinnassa saavutetaan paras mahdollinen taloudellinen tulos ja tehokas ravinteiden hyväksikäyttö.



Kiitos!



Keskustelua aiheesta?