



Säilörehusta se kaikki lähtee

Lihanautojen tehokas ja taloudellinen loppukasvatus

24.11.2014, Ikaalinen

Arto Huuskonen MTT/Kotieläintuotannon tutkimus

Esityksen sisältö

Säilörehun laadun merkitys lihanaudan ruokinnassa.

Kokoviljasäilörehu ja palkoviljat.



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.

Se, miten paljon kasvava eläin kykenee syömään rehua, ratkaisee pitkälti sen, miten paljon eläin sille tarjotuilla rehuilla kasvaa.

vapaa rehun saanti + hyvälaatuiset rehut ja tasapainoinen ruokinta

→ hyvät kasvutulokset



Rehuviljan hinta vaihtelee:

→ paineet vähentää/lisätä väkirehujen käyttöä kasvavien nautojen ruokinnassa.

Väkirehunkäyttömäärän muutokset voivat vaikuttaa merkittävästi eläinten kasvutuloksiin.

Säilörehun laatu on avainasemassa.



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.



Säilörehun raakavalkuaispitoisuus

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

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

Typen hyväksikäytön kannalta ihanteellisessa säilörehussa olisi raakavalkuaista 11–13 % 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 syönti-indeksi



Syönti-indeksi kuvaa säilörehun suhteellista syöntipotentialia.

Tyypillisesti indeksipistearvo on välillä 90–110.

Syönti-indeksiin vaikuttavat esimerkiksi säilörehun kuiva-ainepitoisuus, D-arvo, kokonaishappojen ja kuidun pitoisuudet, korjuukerta (ensimmäinen sato tai jälkikasvu) sekä palkokasvien ja kokoviljasäilörehun osuudet.

Vapaalla seosrehuruokinnalla yhden syönti-indeksipisteen vaikutus rehun kokonaissyöntiin on noin 15–20 grammaa kuiva-ainetta päivässä.

Toisin sanoen, jos syönti-indeksi nousee arvosta 90 arvoon 100, sonnin päivittäinen rehun syönti lisääntyy noin 150–200 kuiva-ainegrammaa päivässä.

Rehuannoksen koostumuksesta sekä eläimen elopainosta ja kasvutasosta riippuen edellä mainittu syönnin lisäys tarkoittaa noin 2–3 megajoulen päivittäistä lisäystä energian saannissa. Tämä lisäys voi parantaa sonnin nettopäiväkasvua tilanteesta riippuen noin 25–50 grammaa päivässä.

Nurmirehun viljelystrategiat lihanautatilalla



**Rehuntuotanto avainasemassa
lihanautatilalla!**

**Käytännön tilatasolla lihanautojen ruokinta
täytyy linkittää kiinteästi peltoviljelyyn.**

**Jos tilalla on käytössä runsaasti nurmialaa,
tilan kannattaa todennäköisesti
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 yleensä pieneksi ja
säilörehun valkuaispitoisuus 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 satotasoon 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 määritettiin nykyisin saatavilla olevien viljalajikkeiden satopotentiaalia ja rehuarvoa.

Viljelykokeet vuosina 2012–2013.

Lajit/lajikkeet:

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

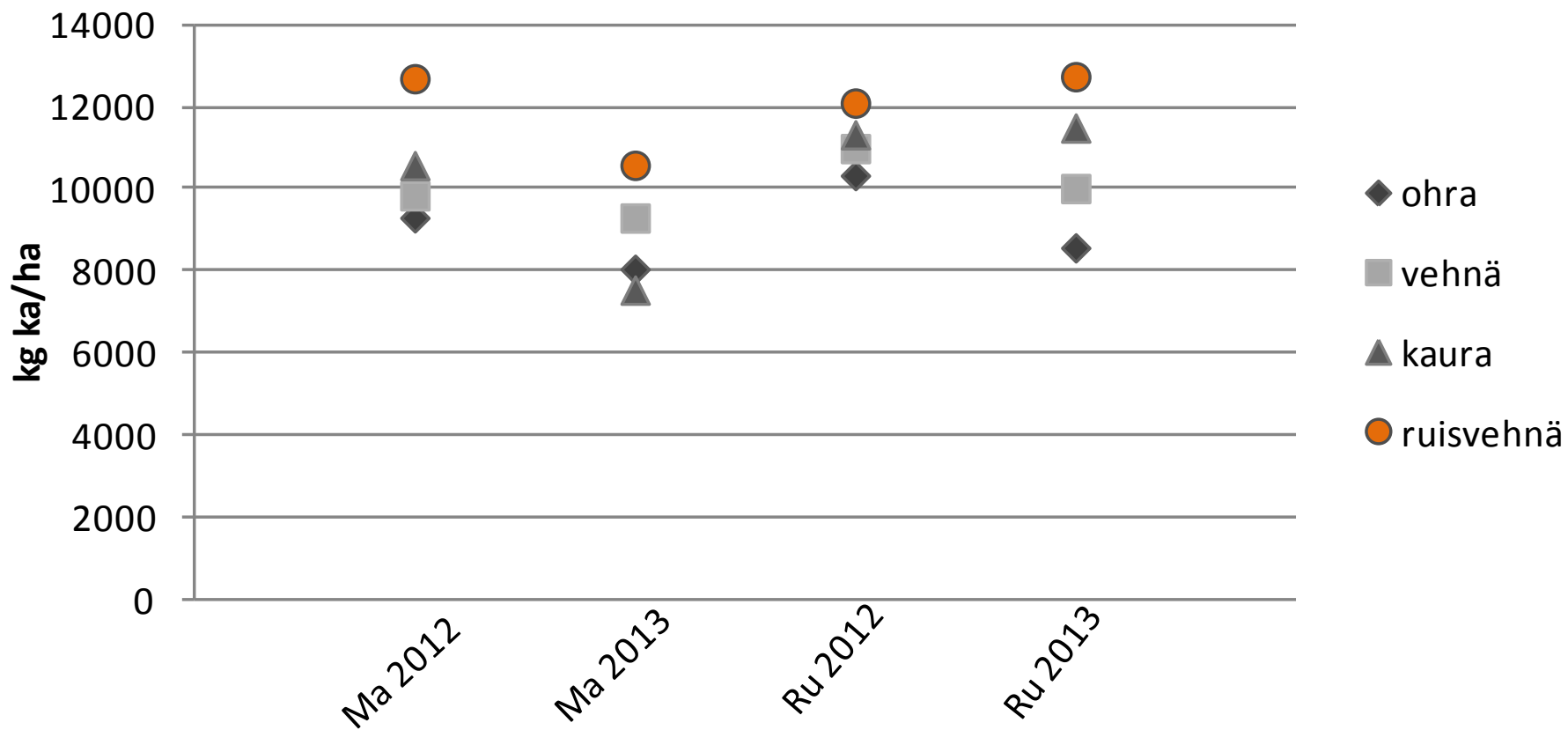
Vehnä: Anniina, Wappu, Bjarne, Wellamo, Marble, Puntari

Kaura: Wilhelmiina, Roope, Iiris, Belinda

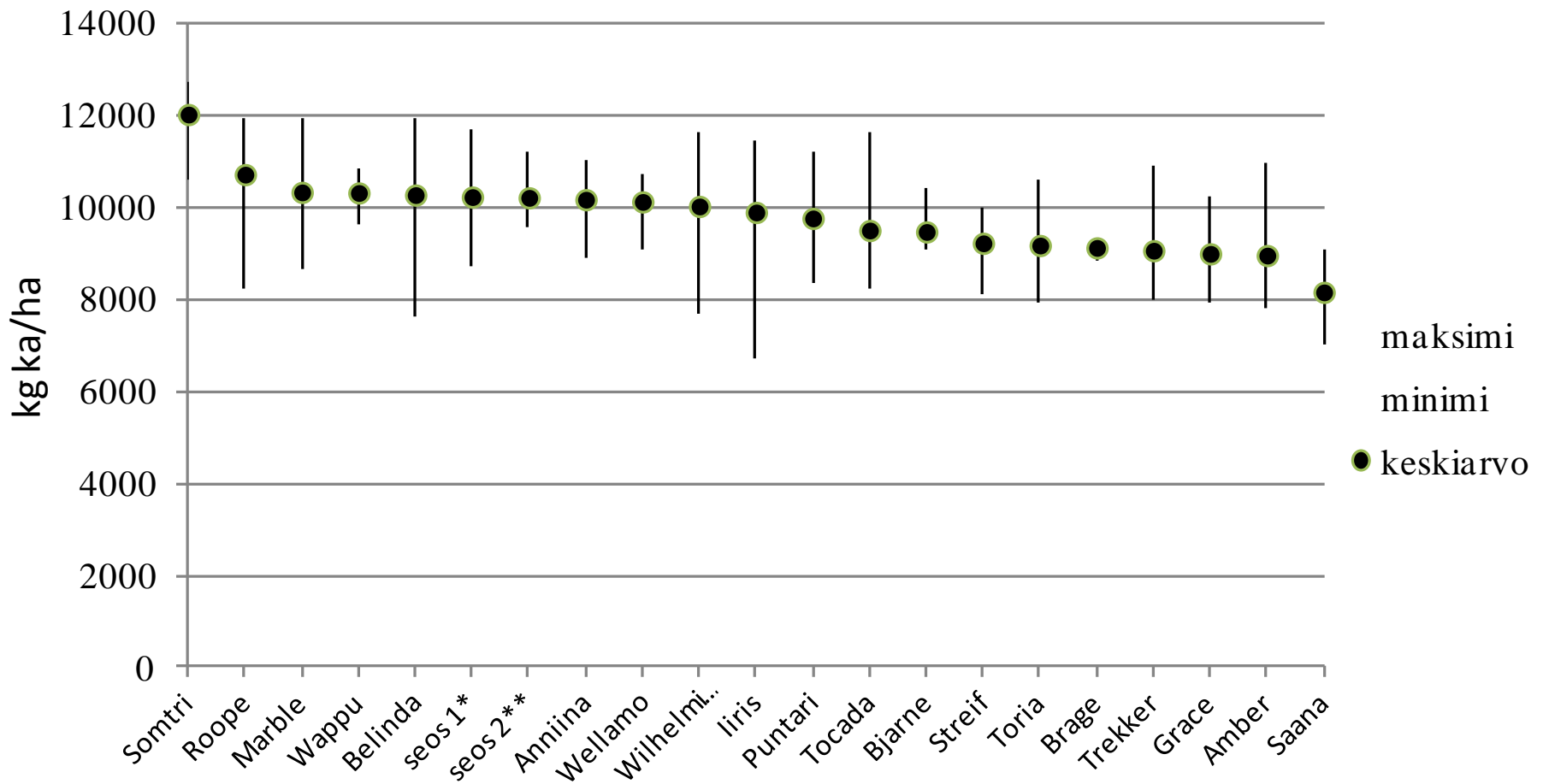
Ohra/Kaura/Vehnä -seos: Tocada, Wilhelmiina, Anniina

Kevätvehnä/syysruisvehnä -seos: Wappu/Kinerit

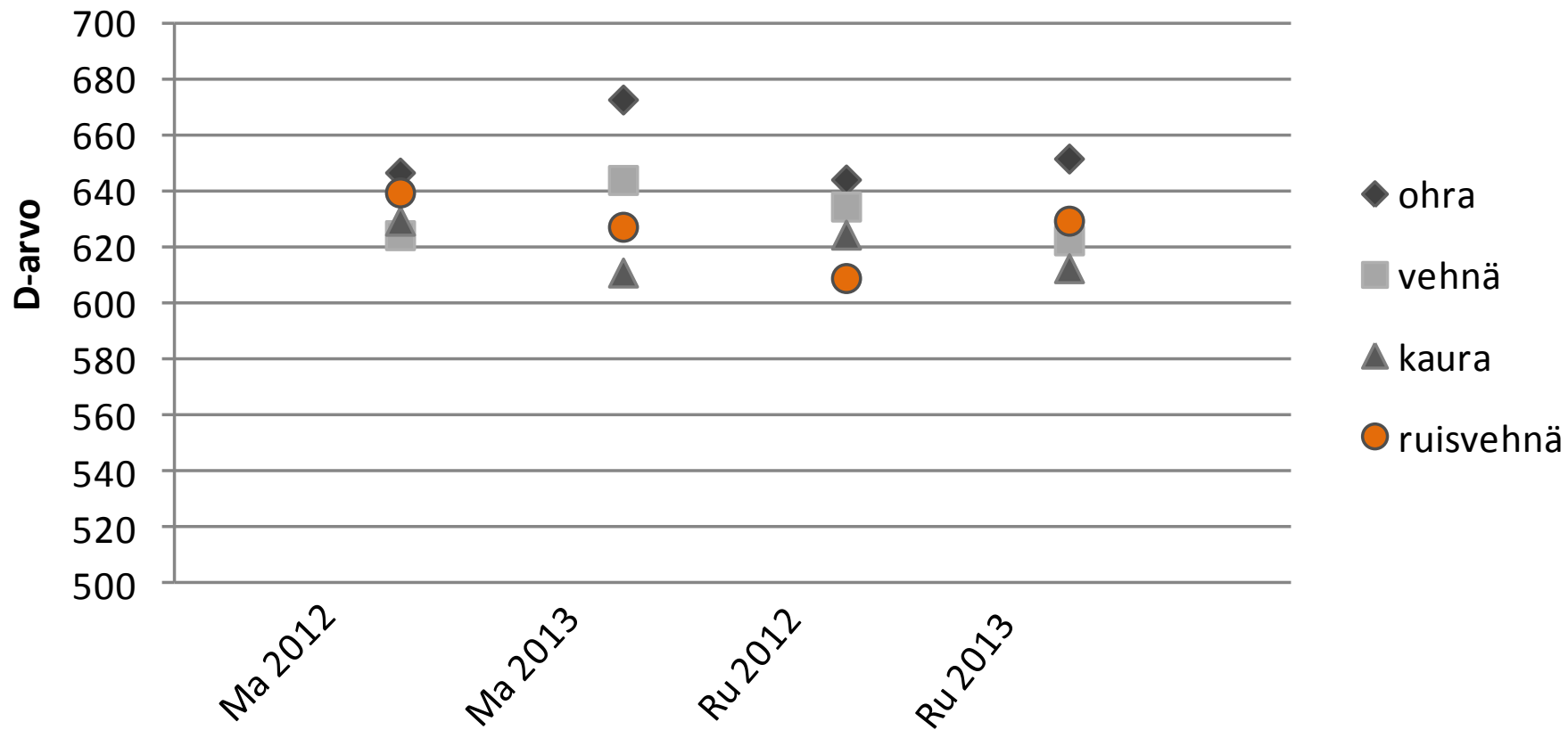
Kevätruisvehnä: Somtri



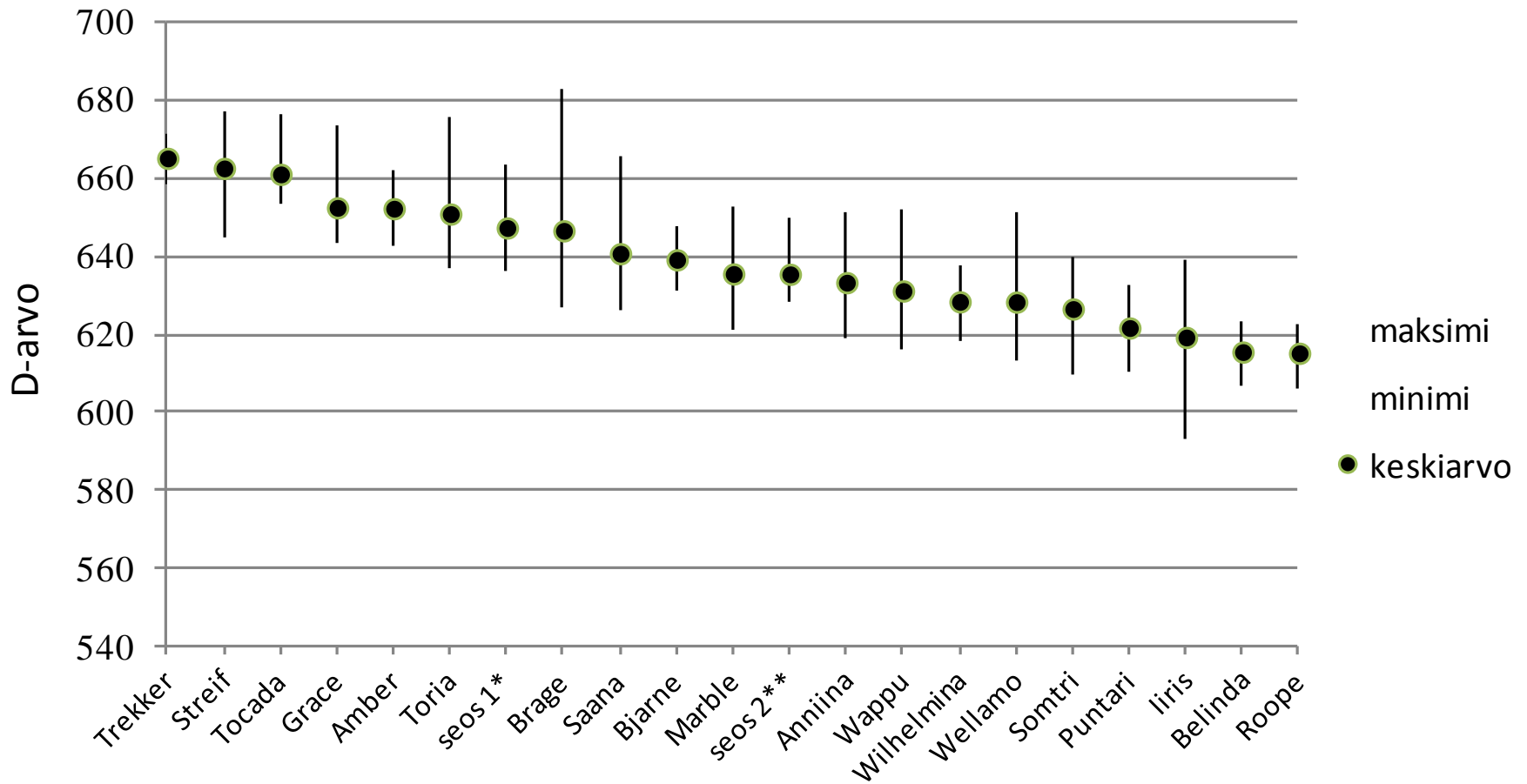
Eri viljalajien keskimääräinen kuiva-ainesato Maaningalla (Ma) ja Ruukissa (Ru) vuosina 2012 ja 2013.



Lajikekohtainen keskimääräinen kuiva-ainesato (kg ka/ha) sekä sadon minimi- ja maksimiarvot vuosina 2012 ja 2013 Maaningalla ja Ruukissa. * Tocada/Wilhelmiina/Anniina ** Wappu/Kinerit.



Eri viljalajikkeiden keskimääräinen D-arvo Maaningalla (Ma) ja Ruukissa (Ru) vuosina 2012 ja 2013.



Lajikekohtainen keskimääräinen sulavuus (D-arvo) sekä sulavuuden minimi- ja maksimiarvot vuosina 2012 ja 2013 Maaningalla ja Ruukissa. * Tocada/Wilhelmiina/Anniina ** Wappu/Kinerit.

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 %.

Korjuu taikinatuleentumisasteella



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.

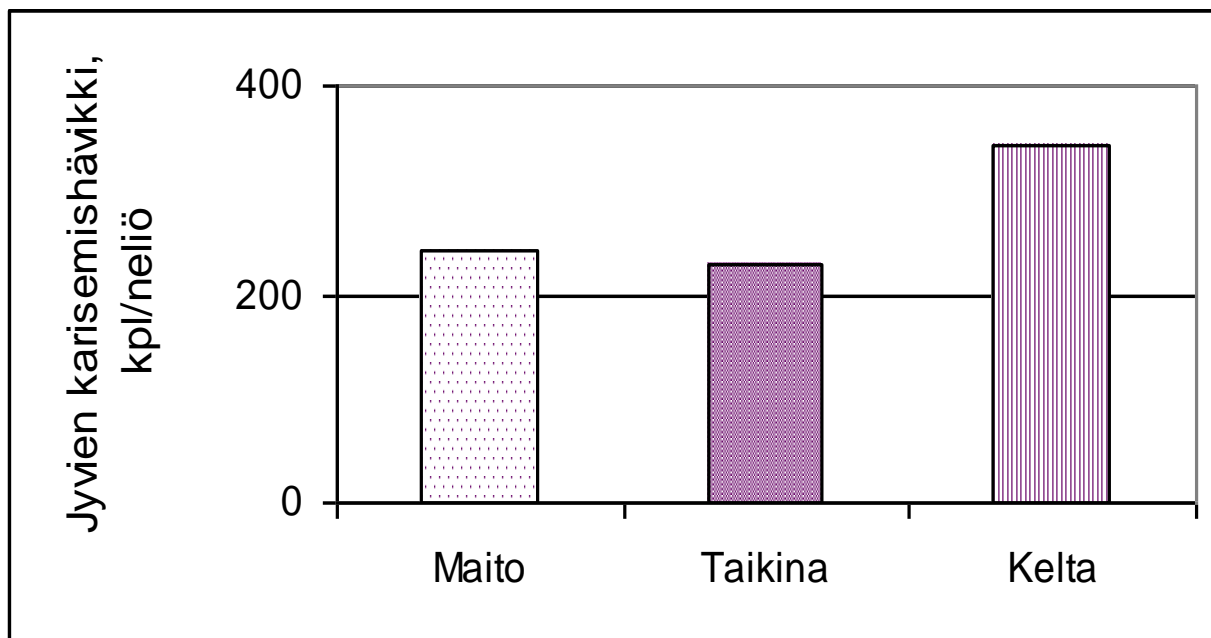
Tarkasteltaessa pelkästään taikinatuleentumisvaihetta, ohran kehitykseen liittyvä korsi/tähkä –suhteen muutos ei vaikuta suuresti rehun sulavuuteen ja rehuarvoon. Korren sulavuus huononee kasvin kehittyessä, mutta koska sen osuus pienenee voivat koko kasvuston sulavuusmuutokset olla pieniä.

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.

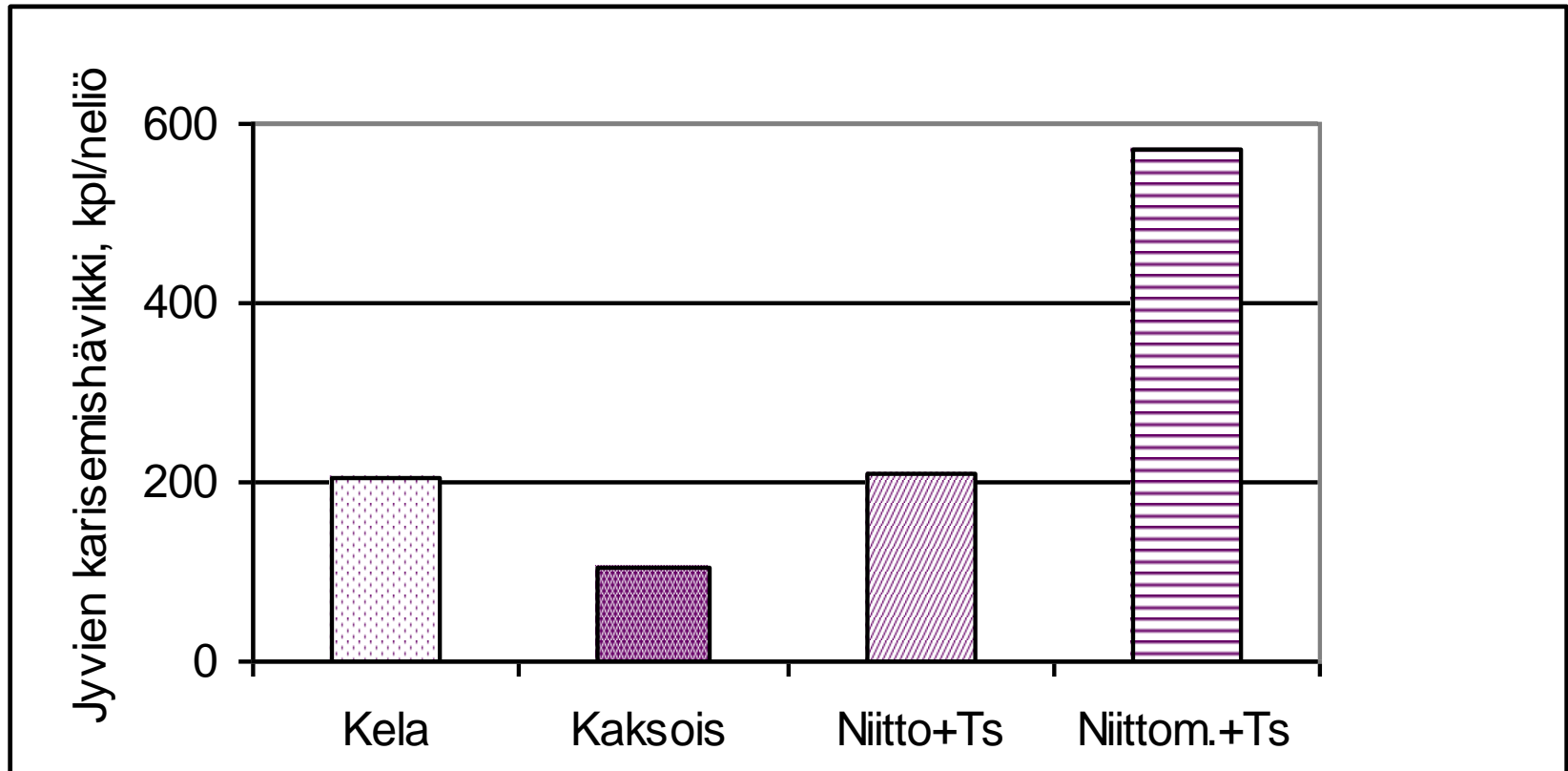
Jyväsadon karisemishävikkien riski kasvaa sadon tuleentumisen edistyessä.

Ruukissa tehdyissä kokoviljasäilörehun korjuukokeissa todettiin, että jyvähävikkien määrä lisääntyi merkitsevästi 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.

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.

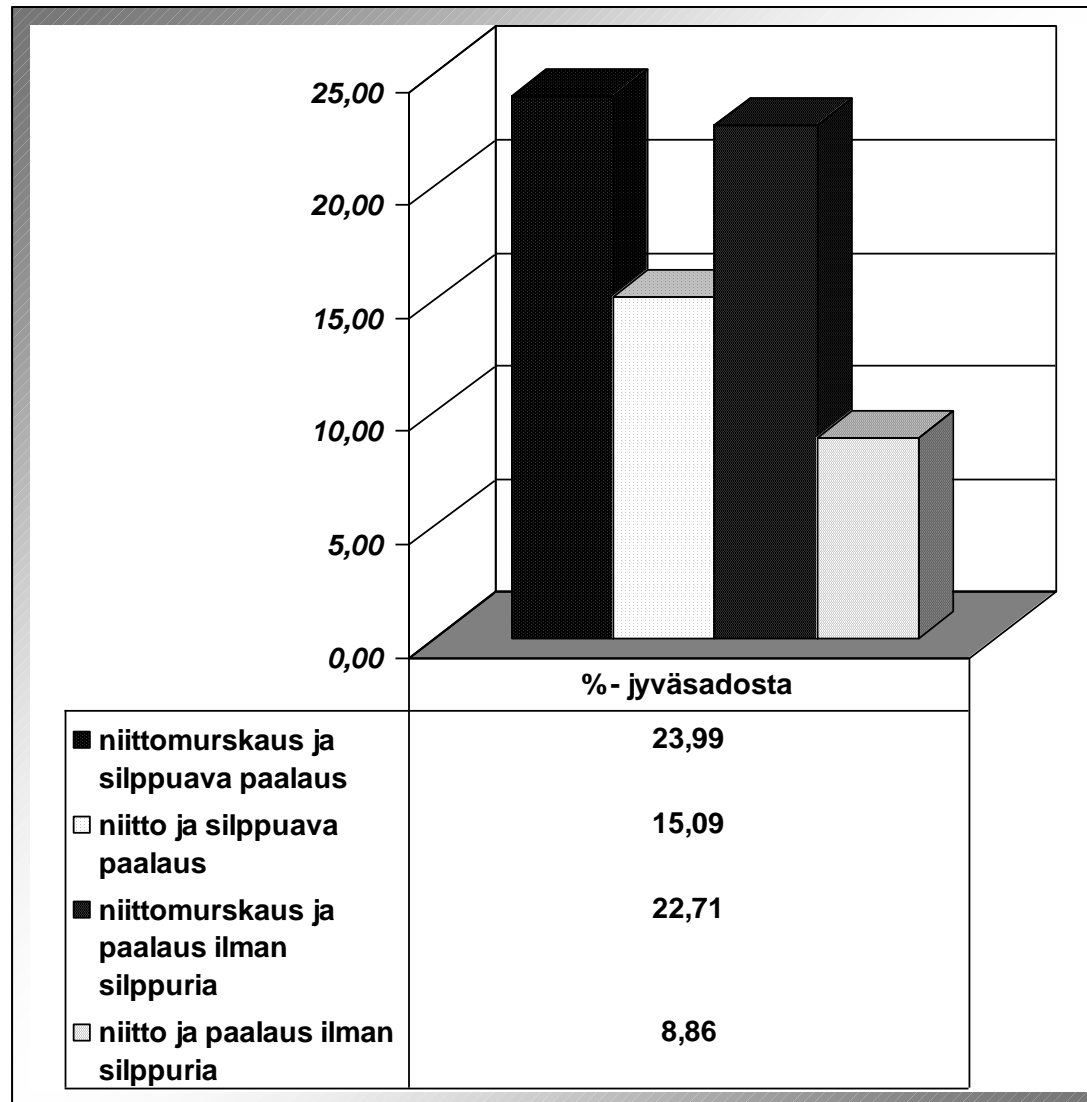
→ todennäköistä, jos kokoviljasäilörehu korjataan pyöröpaaleihin.

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 taikinatuleentumisvaiheessa käymiseen perustuvalla menetelmällä, vastaa säilöntä nurmisäilörehun tekoa.

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

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

Korren sulavuus on jo maitotuleentumisvaiheessa 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
PVT, g/kg ka	+11	-18	-5	3
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



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 rehuhuanalyysillä



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 ainoana karkearehuna
- 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, lihanautoille, hiehoille tai ummessa oleville
- Käytettävissä olevat peltolohkot, maalajit
- Kasvu-aika, käytetäänkö aikaisia vai myöhäisiä lajikkeita

Säilöntä

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



Kiitokset!