



Kokoviljasäilörehu lihanautatilan viljelykierrossa ja ruokinnassa

Innolla mukaan

Loppukasvatustilojen koulutuspäivä

Ylivieska 24.11.2011

Kuopio 14.12.2011

Arto Huuskonen & Erkki Joki-Tokola

MTT/Kotieläintuotannon tutkimus



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



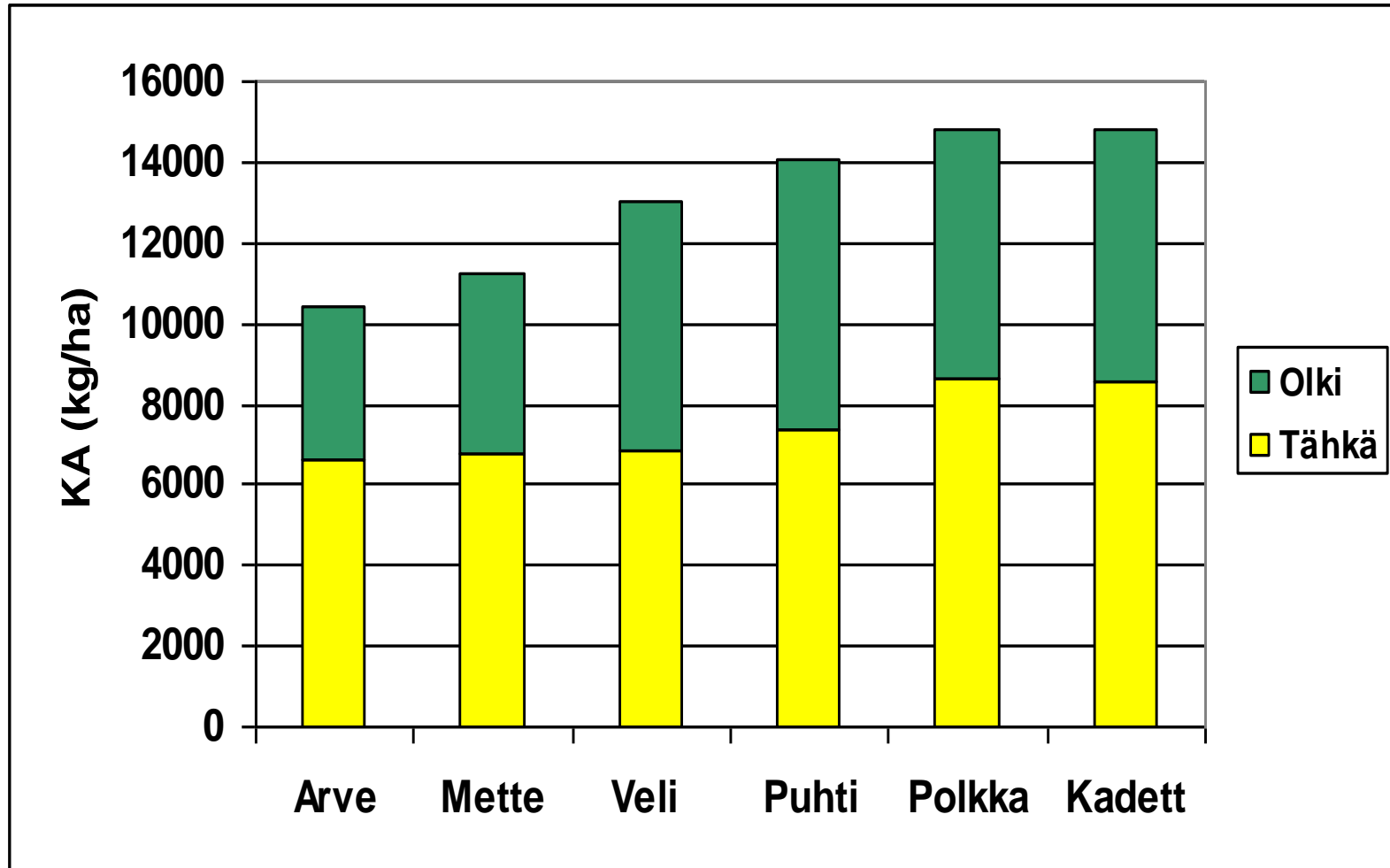
Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin.

21.12.2011

Kokoviljasäilörehun tarjoamia etuja

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

MISTÄ KASVEISTA KOKOVILJASÄILÖREHUA ?



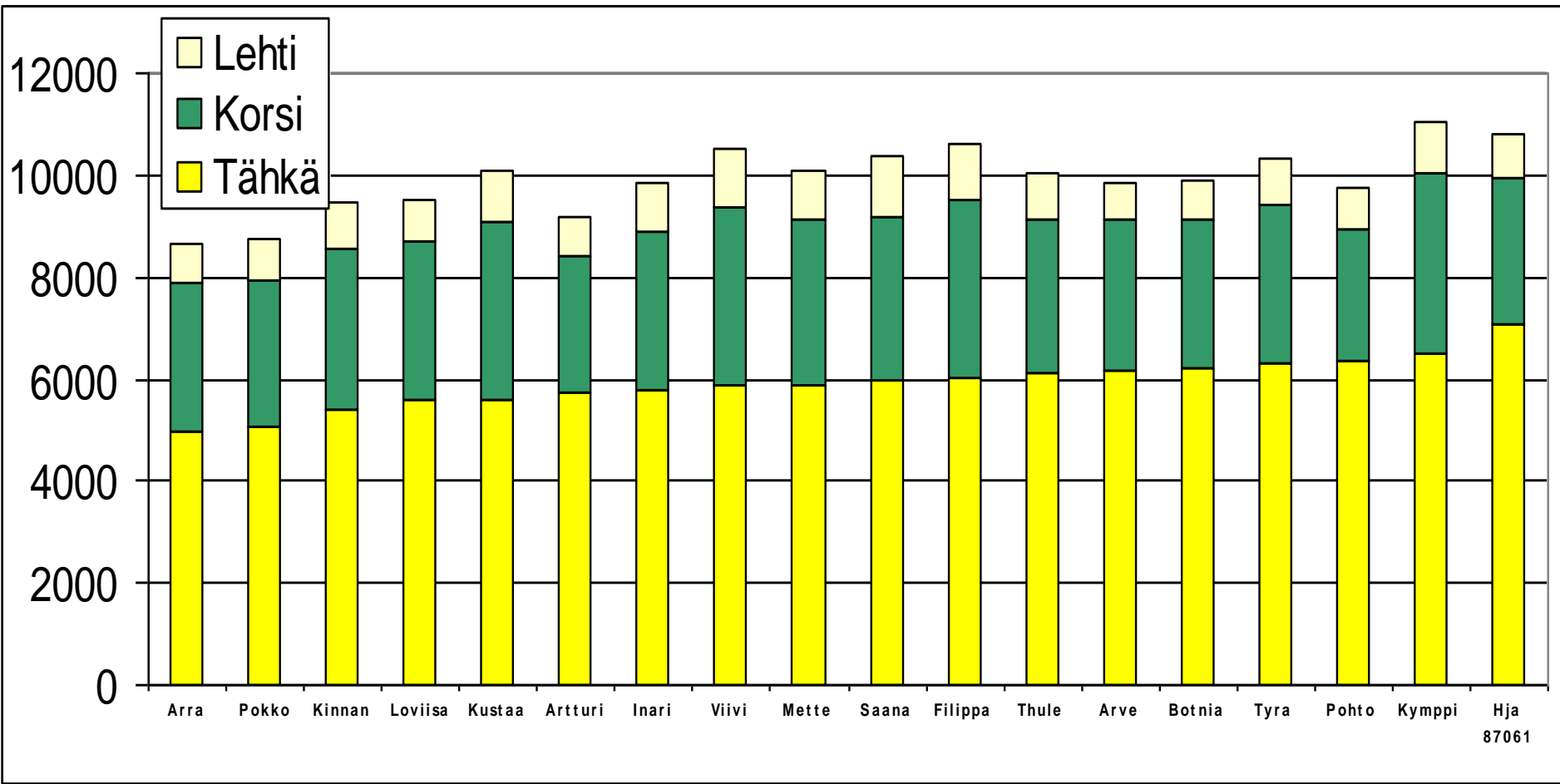
Ohrasta parasta kokoviljasäilörehua?



	Ohra		Kaura		Kevätvehnä	
	Aikainen	Myöhäinen	Aikainen	Myöhäinen	Aikainen	Myöhäinen
Pituus, cm	97	92	118	120	97	102
Kuiva-ainesato, kg/ha	10 200	11 500	12 800	11 700	13 500	12 100
D-arvo, %						
Jyvät	83	85	79	77	79	76
Oljet	50	56	43	44	44	46
Koko kasvusto	67	70	61	59	59	59

Kokoviljasäilörehuksi soveltuu parhaiten ohra, jonka sulavuus on kokoviljarehuksi korjattuna muita viljakasveja parempi. Ruukissa vuonna 1994 tehdyssä tutkimuksessa kutakin viljalajia edusti aikainen ja myöhäinen lajikevaihtoehto. Ohran kuiva-ainesato jäi kokeessa hiukan muita viljoja pienemmäksi. Ohran pienempää satoa tasapainotti kuitenkin sen muita satoja parempi sulavuus. Ohralla myöhemmän lajikkeen viljely lisäsi sekä sadon määrää että sulavuutta. Vastaavaa etua ei saatu kauralla eikä kevätkuivalla, joilla aikaistenkin lajikkeiden kasvu-aika on ohraan verrattuna pitkä.

LAJIKKEEN MERKITYS ?



Viljojen ja palkokasvien seosviljely

Kokoviljasäilörehu on potentiaalinen vaihtoehto nautatilan viljelykierrossa. Puhtaasta viljakasvustosta korjattu säilörehu sisältää kuitenkin yleensä niukasti raakavalkuaista. Usein tällaisen säilörehun raakavalkuaispitoisuus jää jopa alle 10 prosentin.

Tilanteeseen voidaan vaikuttaa käyttämällä viljelyssä vilja-palkokasviseoksia. Esimerkiksi herne, virnat ja härkäpapu soveltuvat viljojen seoskasviksi ja nostavat samalla säilörehun valkuaispitoisuutta.

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.

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 taikinatuleentuu 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.

Taikinatuleentumisvaiheessa 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 taikinatuleentumisvaiheessa 45 – 55 %.

Korjuu taikinätuleentumisasteella



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 taikinätuleentuneessa viljassa tähkän osuus on yleensä 50-60 % kuiva-aineesta. Hyvin lyhytkortisessa kasvustossa tähkän osuus voi kuitenkin lähestyä 70 %:a.

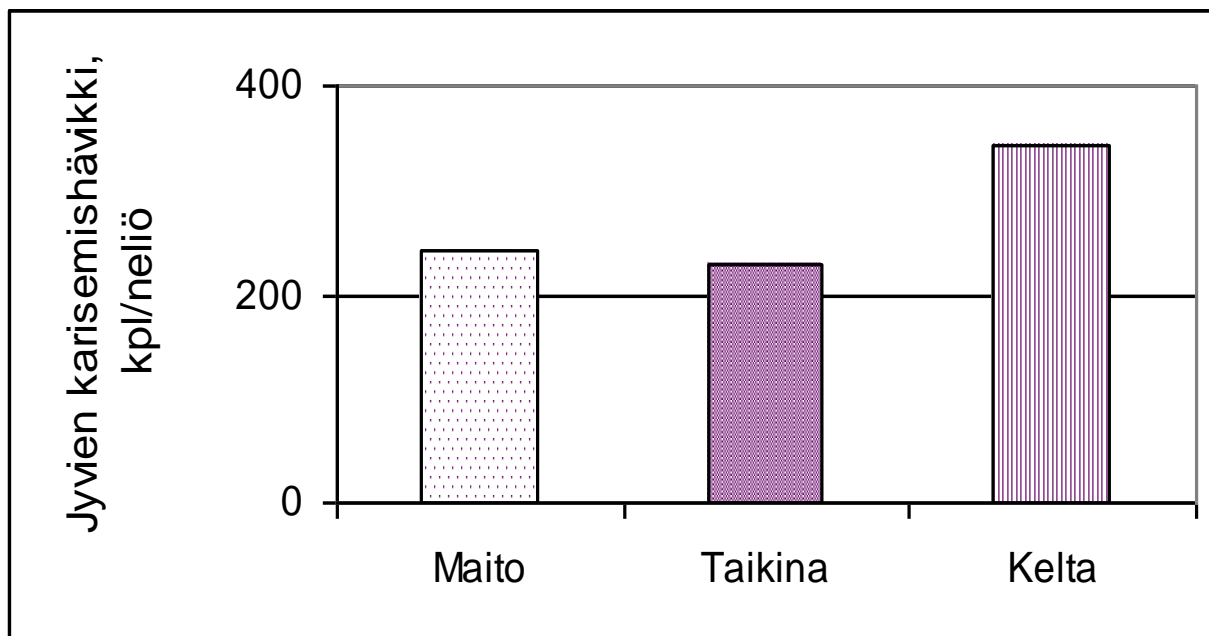
Tarkasteltaessa pelkästään taikinätuleentumisvaihetta, ohran kehitykseen liittyvä korsi/tähkä –suhteen muutos ei vaikuta suuresti rehun sulavuuteen ja rehuarvoon. Korren sulavuus huononee kasvin kehittyessä, mutta koska sen osuus pienenee voivat koko kasvuston sulavuusmuutokset olla pieniä.

Kuiva-ainesato on hyvin lähellä maksimiaan taikinätuleentumisen loppupuolella. Koska rehuarvo ei muutu taikinavaiheen aikana oleellisesti, on taikinätuleentumisen 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.

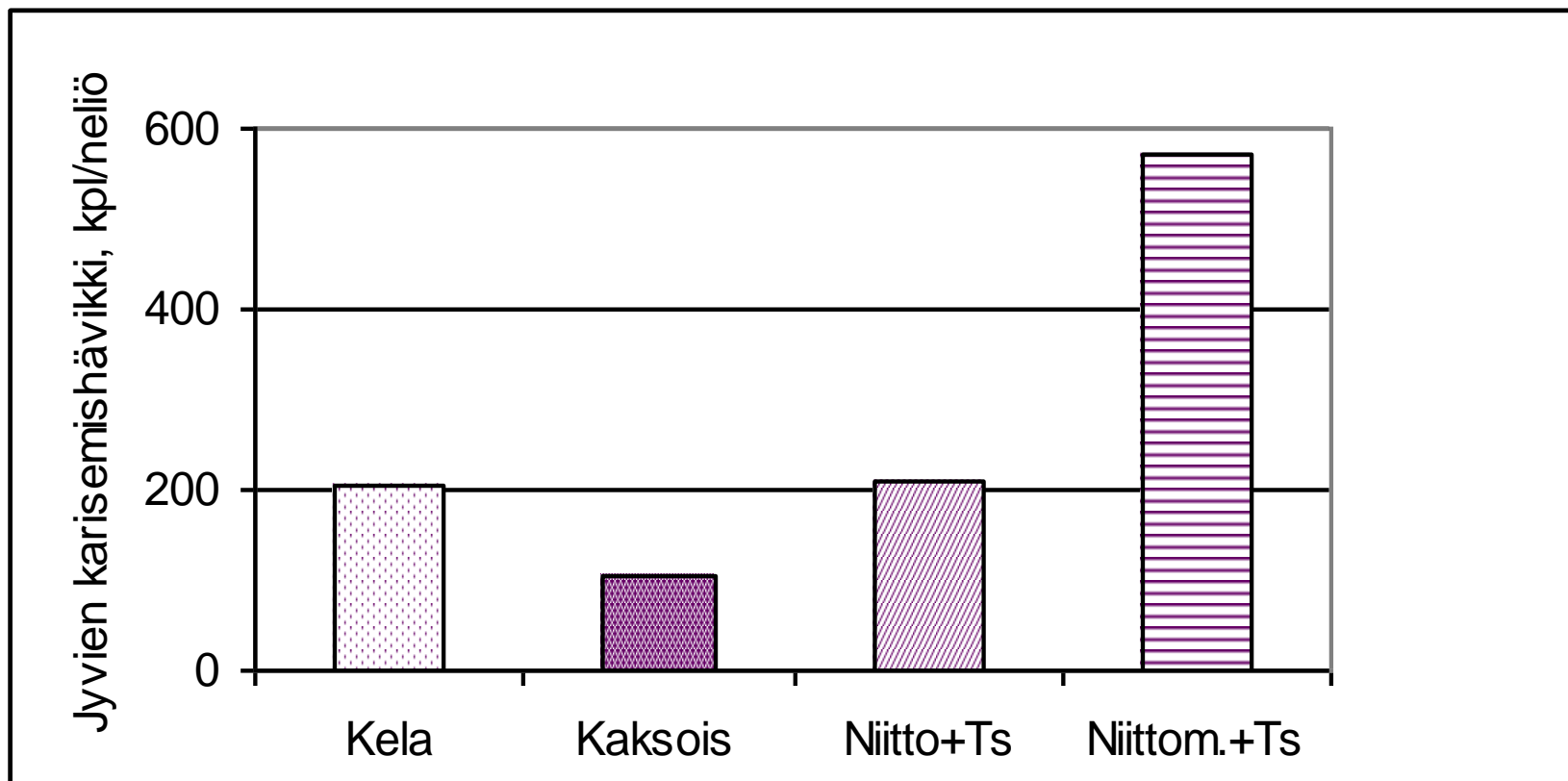


Kuva 7. Ruukissa kesällä 1999 ohrakasvustosta maito-, taikina- ja keltatuleentumisvaiheen aikana korjatun kokoviljasäilörehun aiheuttamien jyvien karisemishävikkien määrä. Keltatuleentuneen kasvuston korjuussa syntyneiden hävikkien määrä oli lähes yhtä suuri kuin ohran kylvössä käytetty kylvösiemenmäärä.

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.

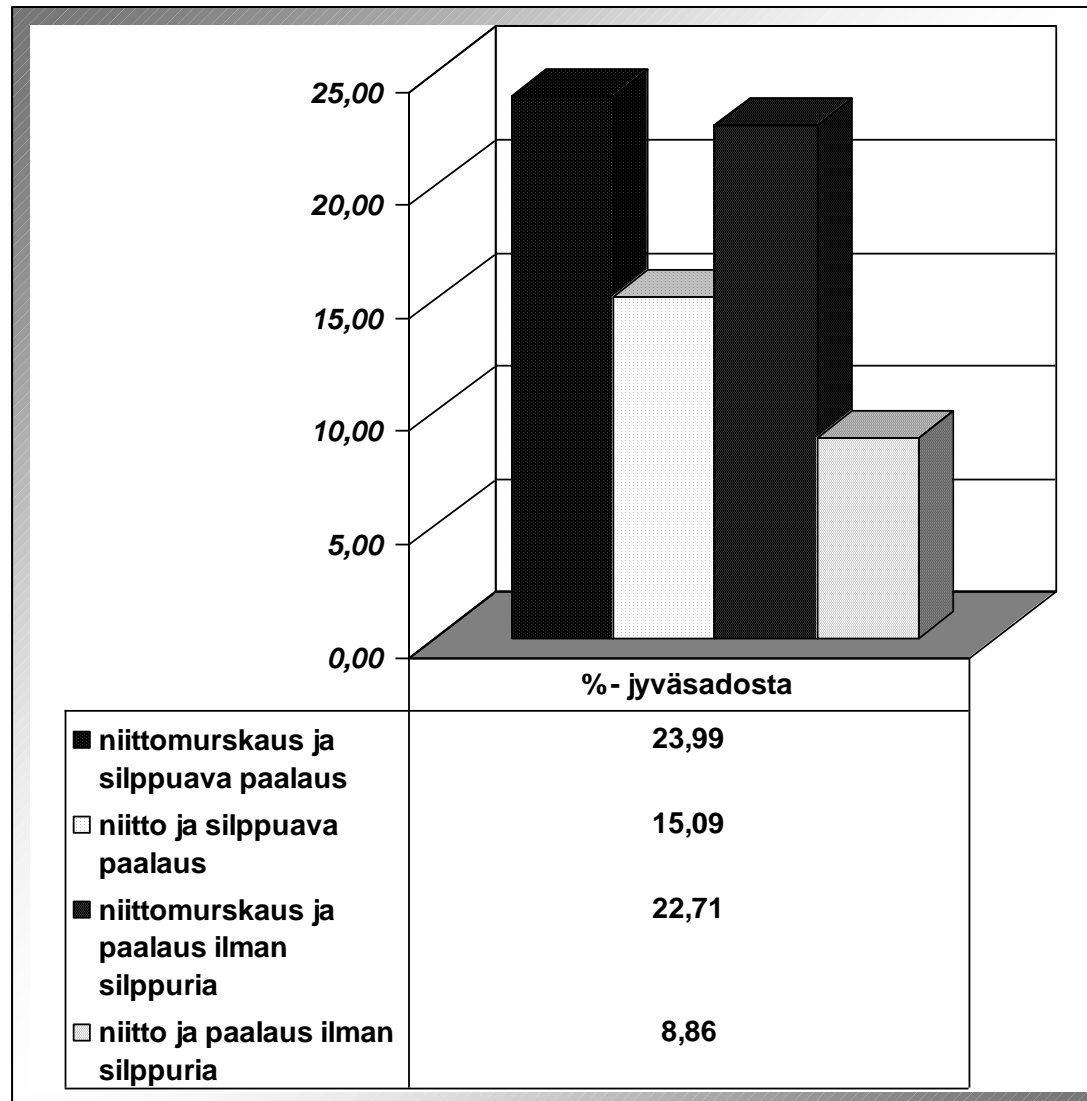
→ todennäköistä, jos kokoviljasäilörehu korjataan pyöröpaaleihin.

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 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

Parhaimmillaan ohrasta tehdyn kokoviljasäilörehun rehuarvo on sama kuin keskilaatuisella nurmisäilörehulla:

- D-arvo 670-680 g/kg ka
- ry-arvo 0,89-0,92 = **10,4 – 10,8 MJ ME / kg**
- OIV 80-85 g/kg ka
- raakavalkuainen noin 90-110 g/kg ka**

Vuosien välillä voi olla suuria vaihteluita rehuarvoissa.

(Esim. D-arvo: 590-620, OIV: 73-75)

Rehujen analysointi ennen ruokintaa on yhtä suositeltavaa kuin nurmisäilörehujen osalta!

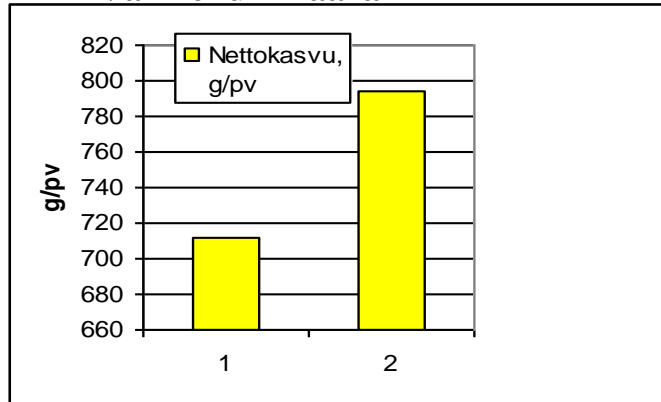
Sonnien kasvu, rehun kulutus ja ruokintojen sulavuus (Ruukki, koe 67 Joki-Tokola, hf-sonnit)

Säilörehu Väkirehu	Nurmisäilörehu		Ohrakokoviljasäilörehu		Vehnäkokoviljasäilörehu	
	Ohra	Ohra+Rypsi	Ohra	Ohra+Rypsi	Ohra	Ohra+Rypsi
Sonnien kasvu päiväkasvu, g/päivä	1450	1430	1340	1430	1160	1330
Kuiva-aineen kulutus, kg ka/päivä						
väkirehu	3,97	4,10	3,86	3,91	3,80	3,91
säilörehu	5,89	5,54	4,87	5,92	4,85	5,50
yhteensä	9,86	9,64	8,73	9,83	8,65	9,41
Ruokintojen sulavuus, %						
kuiva-aineen sulavuus	75	74	69	66	60	62
raakakuidun sulavuus	72	72	36	34	40	45
raakavalkuaisen sulavuus	71	75	62	66	53	65

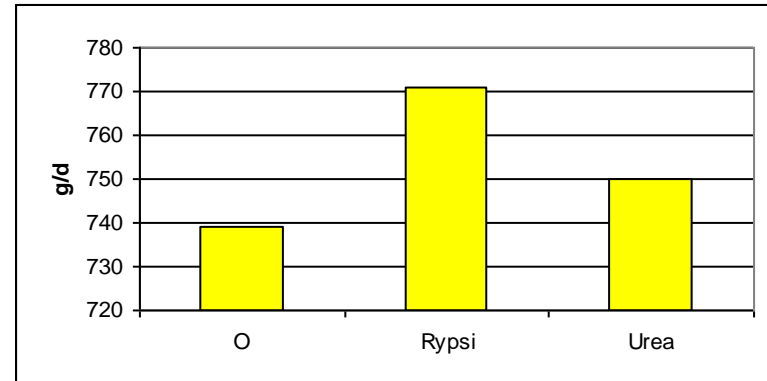
Tuotantovaikutus sonnien ruokinnassa

1. koe

Väkirehun määrä

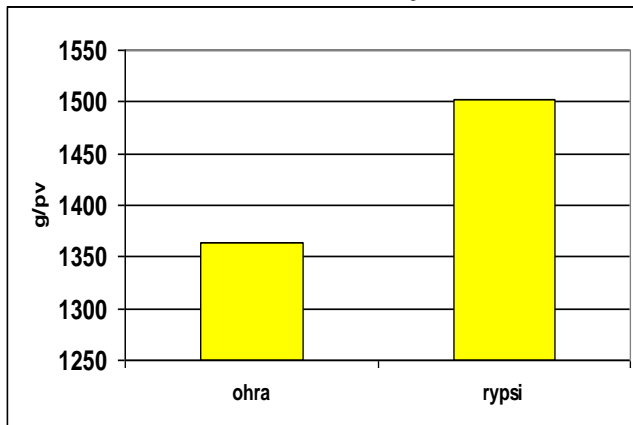


Valkuaisväkirehun koostumus

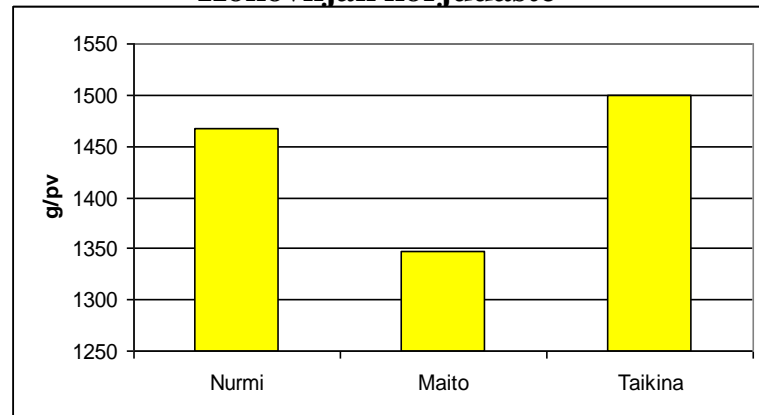


2. koe

Valkuaisrehun käyttö

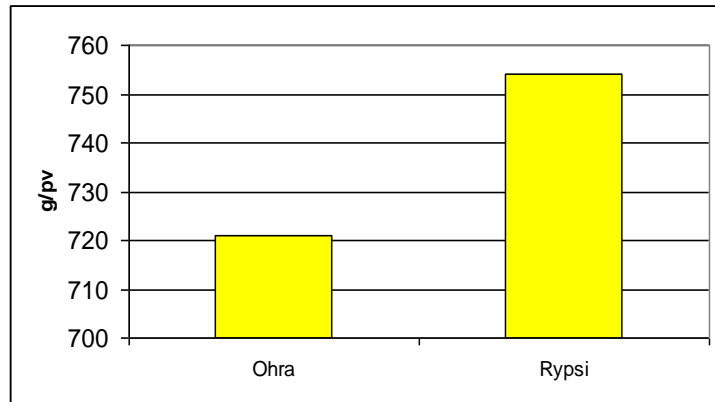


Kokoviljan korjuuaste

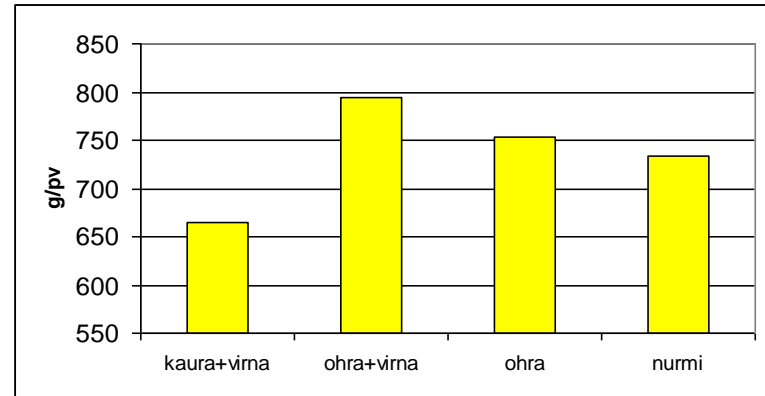


Tuotantovaikutus sonnien ruokinnassa

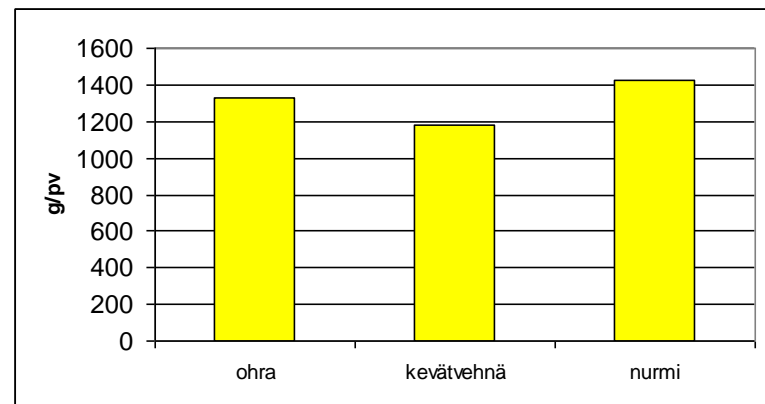
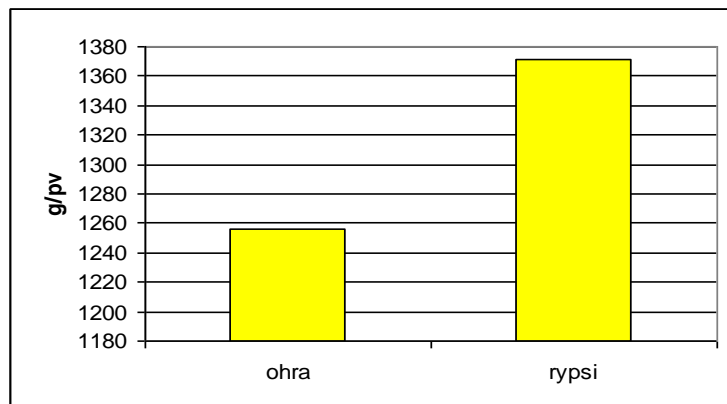
3. Koe Valkuaislisä



Säilörehu raaka-aine



4. Koe



Kiitos!

Keskustelua kokoviljasta!

