

KARJATILAN KANNATTAVA PELTOVILJELY –HANKKEEN (KARPE)

KANNATTAVA SÄILÖREHUNTUOTANTO

–seminaari keskiviikkona 27.4.2011 klo 10.15 - 15.00

Maaninkajärven koulu, auditorio (Maaningantie 49, 71750 Maaninka)

10.15	Tervetuloa!	Kirsi Pakarinen (MTT Maaninka)
10.20 - 10.40	Nurmen merkitys ja nurmitutkimus Suomessa	Perttu Virkajärvi (MTT Maaninka)
10.40 - 11.10	Karjatilán kannattava peltoviljely -hankkeen (KARPE) ensimmäisiä tuloksia	KARPE-työryhmä (MTT Maaninka & Siikajoki)
11.10 - 11.40	Lypsylehmien väkirehu- ja valkuaistäydennysruokinta eri tavoin sulavilla ensimmäisen sadon säilörehuilla	Elina Juutinen (MTT Maaninka)
11.40 - 12.00	tauko	
12.00 - 13.00	ERIKOISESITELMÄ: Nurmen korjuuaikastrategiatutkimus Ruotsissa (esitysmateriaali ja tulkkaus saatavilla suomeksi)	prof. Kjell Martinsson (SLU Uumaja)
13.00 - 14.00	Lounas - mahdollisuus keskustella oman tilan nurmiasioista asiantuntijaklinikoilla!	
14.00 - 14.20	Innovatiiviset rehukasvit nurmituotannossa (InnoNauta -hanke)	Essi Saarinen (MTT Siikajoki)
14.20 - 14.50	Säilörehuntuotannon parhaat käytännöt - havaintoja lähialueiden nurmihankkeista	useita asiantuntijoita
14.50	Seminaarin päätös ja kahvit	

Lounaan tarjoavat Kemira Oyj, Valio Oy ja MTT.

MTT Maaningan tutkimusnavettaan ja biokaasulaitokseen (Halolantie 18) on mahdollista tutustua tuntia ennen ja jälkeen tilaisuuden.



KARPE

-Karjatilán kannattava peltoviljely-

Tavoitteena kannattava säilörehuntuotanto
-seminaari 27.4.2011 Maaningalla

Auvo Sairanen
Elina Juutinen
Kirsi Pakarinen
Perttu Virkajärvi
Raija Suomela
Maarit Hyrkäs



KARPE – hanke 2009 - 2012

- Toteutus Pohjois-Savossa ja Pohjois-Pohjanmaalla
- Tavoite 1
 - Tutkia taloudellisesti optimaalisinta korjuuaikastrategiaa tiloilla
 - Ruutukokeet
 - Lypsylehmäkokeet
 - Erityisesti alhaisen D-arvon säilörehujen väkirehun määrä ja valkuaistäydennystarve
 - Talousoptimointimalli
- Tavoite 2
 - Säilörehusadon lohko-kohtainen mittaaminen
 - Nurmiraaka-aineen kuiva-ainepitoisuuden pikamääritys
 - Nurmen rikkakasvitorjunnan ja täydennyskylvön kannattavuus
 - Voikukan vaikutus säilörehun säilöntälaatuun
- Tavoite 3
 - Tiedottaminen ja koulutus nurmenviljelyn kannattavuuden parantamiseksi



Säilörehun merkitys Suomessa

Säilörehuala

40 % Pohjois-Savon
ja noin 32 % Pohjois-Pohjanmaan
maatalousmaasta

Jokainen
suomalainen
kuluttaa säilörehua
noin 4 kg/pv !

Säilörehua tuotettiin vuonna 2010:

1096 milj kg /vuosi Pohjois-Savossa
1250 milj kg /vuosi Pohjois-Pohjanmaalla
8081 milj kg /vuosi koko Suomessa

*SÄILÖREHU OLI SUOMEN YLEISIN
PELLONKÄYTTÖMUOTO VUONNA 2010*



**KARPE –projektiryhmä toivottaa
antoisaa seminaaripäivää!**





Nurmen merkitys ja nurmitutkimus Suomessa

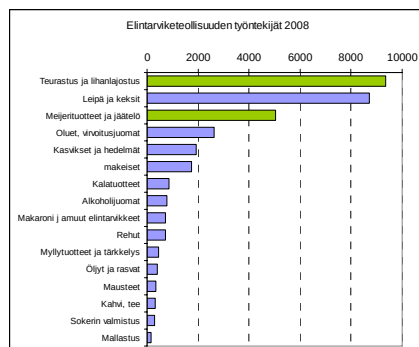
Perttu Virkajärvi
MTT Kotieläintuotannon tutkimus
Maaninka

Kannattava säilörehuntuotanto –seminaari 27-4-2011

Nurmenviljely

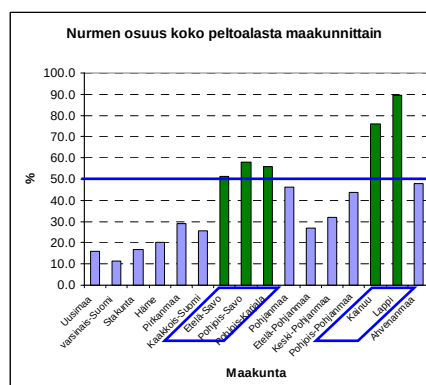
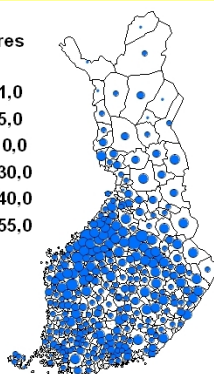
- Taloudellinen merkitys
- Ympäristö
- Yhteiskunta
- Eläinten hyvinvointi





- (työntekijät: lihanjalostus sis. siat ja siipikarjan)

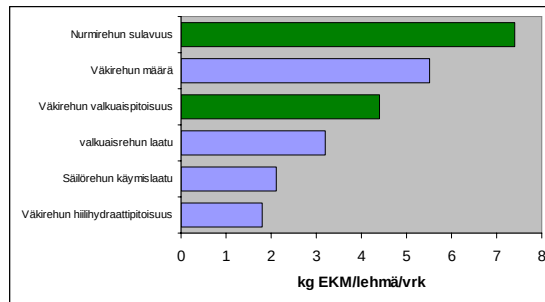
- Alueellinen merkitys
- Ravinteiden käyttö ja -kierto



Lypsylehmän dieetin eri tekijöiden vaikutus maitotuotokseen ruokintakokeissa

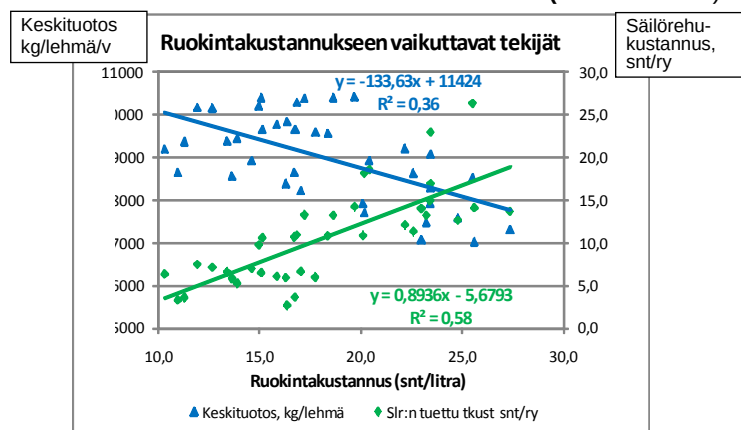


Energiakorjattu maitotuotos (EKM)



Huhtanen 2004

TILA-ARTTURI: Keskituotoksen ja säilörehukustannuksen vaikutus ruokintakustannukseen (Toivakka 2011)



Tilojen välinen ero säilörehukustannuksessa 54000 €/v

Laadukkaalla nurmella on helppo tehdä hyvää tulosta!

Esimerkkejä MTT Maaningan tutkimuksista 2000-luvulla



- **Laiduntaminen kansainvälisen tason osaaminen**
 - Laiduntamisohjeet päivitetty 2000-luvulle
 - Väkipuhuruokinta
 - Lannoitus, hoito
 - Ympäristövaikutukset
 - Eläinten hyvinvointi
- **Lypsykarjan sisäruokinta**
 - Laktaatiovaiheen merkitys
- **Nurmen viljelyn ympäristövaikutukset**
 - Pintavalunta
 - P, N
 - Kasvihuonekaasupäästöt

Nurmitutkimus – menossa olevia tutkimusaiheita Maaningalla



- **Nurmikasvien lannoitus**
 - N, P ja K
 - Kenttäkokeita sekä meta-analyysyjä
- **Nurmikasvien satofysiologia**
 - Sadon laadun ja määrän taustaprosessit (versominen, korrenmuodotus, kukinta, solukkojen kuolema)
- **Rikkakasvien torjunta nurmilta**
- **Nurmen korjuustrategiat**
 - Ruokintakokeita & viljelykokeita



- 'Uudet' rehukasvit
 - Mm Härkäpapu, maissi, rehukaali, rehujuurikas, rehurapsi, hirssi, sinilupiini
- Lajike- ja jalostajankokeita
 - Timotei, nurminata, rainata, ruokonata, puna-apila, sinimailanen
 - Syys- ja kevätvehnä, ruis, ohra, kaura, rypsi



Ympäristötutkimus

- Laitumen ravinnekierto ja ympäristökuormitus
- Sisävesien fosforikuormituksen vähentämiskeinot
 - Nurmen fosforitalous
- Biokaasulaitoksen mädätysjäännöksen käyttö
- Bioenergiaksi viljeltävän ruokohelven kasviuonekaasutaseet



Tutkimustarve

- Nurmien kaliumlannoitus
 - Nurmen fosforilannoitus
 - Nurmien korjuustrategiat
 - Nurmien ympäristövaikutukset
 - Nurmien satofysiologia & nurmien kasvumallit
 - Rikkakasvien torjunta nurmilla
 - Ilmaston muutos ja nurmet
 - Uudet nurmen käyttömuodot (bioenergia, biokaasu jne.)
- Menossa, mutta lisää tuloksia kaivataan
- Suorakylvö
 - Täsmäviljely
 - Nurmikasvilajit & - seokset
 - (apilat ym!)
 - Nurmien hivenlannoitus
 - Nurmien kalkitus
- Lisää tuloksia kaivataan

Jos haluatte tuloksia ja tietoa, korostakaa sitä erilaisissa edunvalvonnan yhteyksissä!

Yhteenveto

- Nurmituotanto etenkin säilörehun tuotanto on niin merkittävää ettei ole lainkaan yhdentekevää miten sitä tuotetaan
 - Yrittäjän kannalta
 - Yhteiskunnan kannalta
 - Ympäristön kannalta
 - Eläinten kannalta
- Nurmituotannon tutkimusta olisi syytä lisätä

Kiitos!



KARPE

- Alustavia tuloksia nurmen rikkatorjuntakokeista -

Tavoitteena kannattava säilörehuntuotanto
-seminaari 27.4.2011 Maaningalla

Auvo Sairanen
Elina Juutinen
Kirsi Pakarinen
Perttu Virkajärvi
Raija Suomela
Maarit Hyrkäs



Nurmen rikkakasvitorjunta ja täydennyskylvö

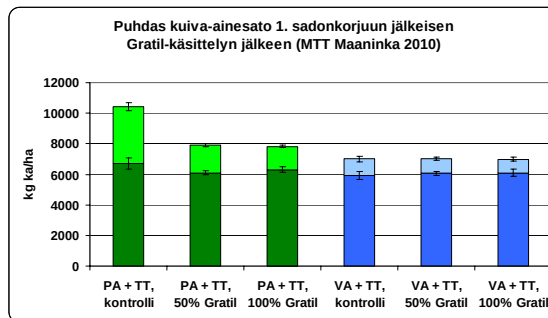
- KARPE tutkii nurmen rikkakasvitorjuntaa
 - Eri kasvinsuojeluaineet (Starane XL, Gratil)
 - Eri ruiskutusajankohdat (kevät, syksy)
 - Rikkatorjunta-aineiden haitat nurmikasvustolle
 - Rikkakasvitorjunnan ja täydennyskylvön yhdistäminen
- Tarkoituksena
 - selvittää rikkatorjunnan kannattavuuden kynnsarvoja
 - kehittää nurmen rikkatorjunnan toimintamalleja
 - selvittää voikukan vaikutusta rehun säilönnälliseen laatuun minisiilotekniikalla



Gratil-torjunta keväällä 2010

MTT Maaninka

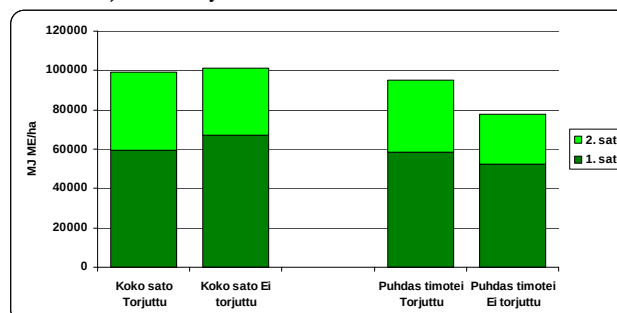
- Yrttirikat hävisivät käsittelyssä lähes täysin jo puolikkaalla annoksella
 - puna-apila vaikuttaa herkemmltä Gratilille kuin valkoapila: jo puolikas Gratil-annos pudotti seoksen 2. sadon puna-apilapitoisuuden alle puoleen, täysi annos kolmasosaan
- Puna-apilaseosten 2. sadossa enemmän kuollutta käsittelyn jälkeen kuin kontrollissa, valkoapilalla juuri päinvastoin



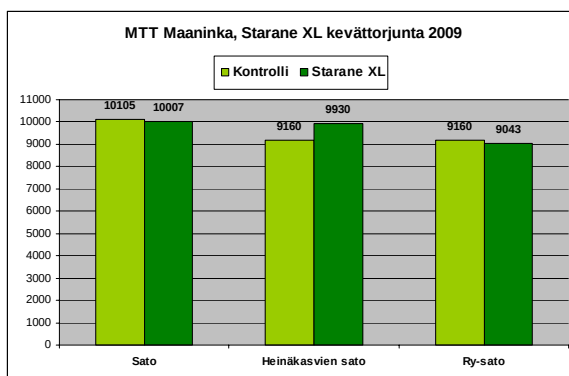
Starane XL-torjunta syksyllä 2009

MTT Siikajoki

- Syystorjunta hävitti voikukan ja piti sen poissa seuraavalta kasvukaudelta lähes kokonaan – myöskään kuollutta materiaalia ei tullut satoon
- Kokonaiskuiva-ainesadossa ei eroa, mutta ero sadon jakautumisessa ensimmäisen ja toisen niiton välillä
 - puhdas timoteisato kasvoi selvästi ruiskuttamalla, erityisesti 2. niitossa ja siten myös koko kasvukauden aikana



Starane XL-kevättorjunta 2009 MTT Maaninka



Kasvuston rikkapitoisuudet

- kontrollin yrttirikat ja hevonhierakka
- 1. sato 8,6%,
- 2. sato 3,7%
- ruiskutettu 0%
- lisäksi juolavehnää, jota ei eroteltu heinäkasvisadosta

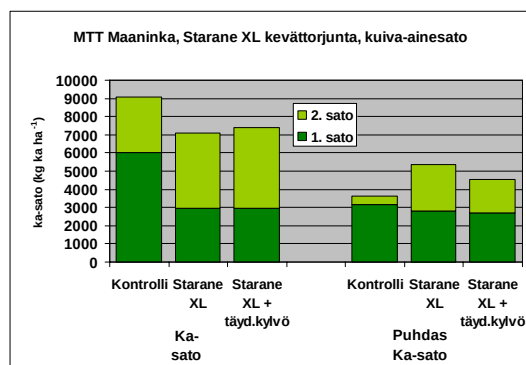
Sadon rehuarvoissa ei merkittäviä eroja

- 1. sadon D-arvot
- kontrolli 660
- ruiskutettu 657
- 2. sadon D-arvot
- kontrolli 668
- ruiskutettu 669

Kontrolli sisälsi merkittävästi enemmän kuollutta materiaalia, mutta sen osuus oli kaikkiaan pieni (alle 3%)



Starane XL-kevättorjunnan täydennyskylvön yhdistelmä 2010, MTT Maaninka



Kasvuston rikkapitoisuudet

- kontrollin yrttirikat
- 1. sato 30,8 %,
- 2. sato 22,0 %
- ruiskutetut 0,6 – 0,7 %
- tässä juolavehnä eroteltu pois puhtaasta sadosta → puhtaat sadot varsin pieniä!

Sadon rehuarvoissa ei tilastollisesti merkitseviä eroja

- 1. sadon D-arvot
- kontrolli 706
- ruiskutettu 723 - 739
- 2. sadon D-arvot
- kontrolli 616
- ruiskutettu 620 - 626

Kontrollissa enemmän kuollutta materiaalia toisessa sadossa (yli 13%), ruiskutetuissa 5,5 %

- ME-sadoissa erot olivat samankaltaiset
- Täydennyskylvö ei onnistunut mm. kuivuuden takia!



Tämän hetkinen suositus nurmien täydennyskylvöstä

- Vain tiheä nurmi tuottaa korkean sadon eli täydennyskylvö suositeltavaa aina, kun aukkoja nurmessa!
- Täydennyskylvö riittävän aikaisessa vaiheessa
- Toisen vuoden syksyllä tai kolmannen vuoden keväällä
 - Nurmen siemen täytyy saada maakosketukseen
 - Levitys täydennyskylvökoneella tai itse keksimillä laitteilla (esim. mönkijä + levitin...)
- Rikkakasvintorjunta samaan aikaan tai ennen täydennyskylvöä
- Kustannukset kohtuullisia
 - esim. 10 kg siementä/ha * 2,5 – 5 € => 25 – 50 €/ha + työ

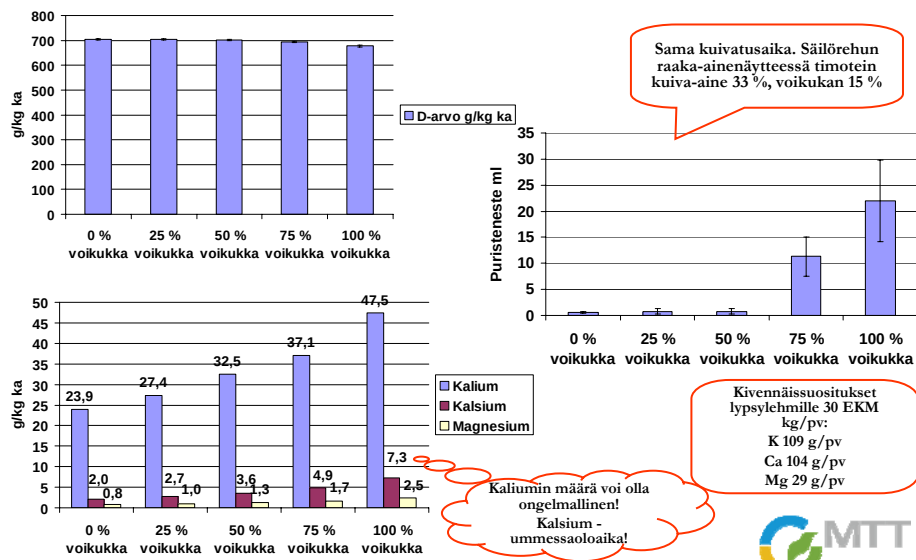


Voikukan vaikutus rehun säilöntälaatuun

- Koe tehty noin 100 ml:n minisiiloilla
- Rehun säilöntälaatu ja rehuarvo yllättävän hyvät!
- Vaikutus esim. poikimahalvaukseen?
 - Kalsiumia ja magnesiumia riittävästi
 - Ei suositella ummessaoloaikaan syötettäväksi
 - Kaliumin suuri määrä voi tuoda ongelmia
- Entä jos rehu siilossa tai paaleissa?
 - Puristeneste!
 - Esikuivatusaika säädettävä voikukka pitoisuuden mukaan



Voikukan vaikutus säilörehun laatuun



Alustavia johtopäätöksiä nurmen rikkatorjunnasta

- Tutkitut kasvinsuojeluaineet tehoavat hyvin yrttirikkoihin
 - Syystorjunta vaikuttaa olevan toimiva torjuntatapa
 - Rikkatorjuntaan liittyy lähes aina kokonaiskuiva-ainesadon alenema
 - Apilaseosten rikkatorjunnassa varauduttava apilapitoisuuden (ja siten satomäärän) alenemiseen
 - Rikkatorjuntaan kannattaa yhdistää täydennyskylvö
 - Korkeat rikkakasvipitoisuudet vaikuttavat laatuun
 - Myrkyllisyyttä ja havaittuja haittoja tutkitaan lisää vuonna 2011!
- Suosituksia nurmen rikkatorjunnan kynnsarvoista ja kannattavuudesta tarkennetaan vuonna 2012!



Lypsylehmien väkirehu- ja valkuaistäydennysruokinta eri tavoin sulavilla ensimmäisen sadon säilörehuilla

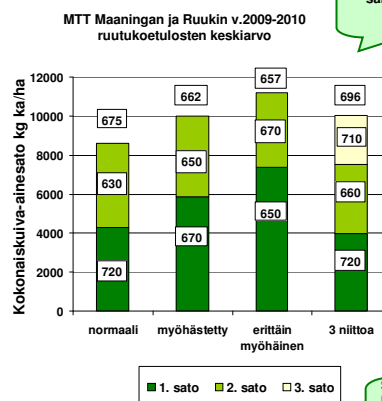
Elina Juutinen

27.4.2011
Karjatilán kannattava peltoviljely,
KARPE-hanke



Yksi korjuuaikasuositus?

- Nykyinen korjuuaikasuositus D-arvo 680 – 690 g/kg ka on ruokinnansuunnittelun kannalta hyvä vaihtoehto
 - Syönti ei rajoita tuotosta
 - Helppo täydentää väkirehulla
 - Väkirehuprosentti ei nouse liian korkeaksi
 - Säilörehun sulavuus ei rajoita syöntiä
- Hyvin sulavan rehun sato jää myöhään korjattua pienemmäksi
 - Aikaisin tehty ensimmäinen niitto lisää toisen niiton sadon osuutta
 - 2. sato tuotannolliselta vaikutukselta 1. satoa heikompaa



Koko kasvukauden säilörehusadon painotettu D-arvo

Suosituksen mukaista säilörehua saadaan vain kolmen niiton strategialla



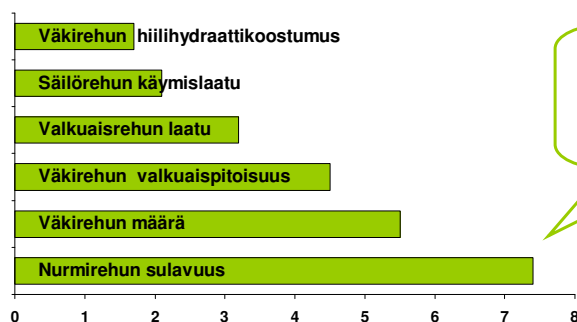
Miksi myöhästyttää korjuuta?

- Työhuippujen tasaaminen
 - Urakoitsijan saatavuus sesonkihuipun ulkopuolella helpompaa
- Sääriskin hallinta, ei ole niin suurta merkitystä milloin pellolla ollaan
 - Rehun mukana kulkevan veden säilöminen ja siirto lisää merkittävästi tuotantokustannusta, myös korjuu hidastuu
 - Märän rehun säilyvyys tuo omat riskinsä etenkin pyöröpaaleissa
 - Sadekelillä rikkoontuva pellon pinta aiheuttaa mullan kulkeutumista rehuun
 - Ensimmäisessä sadossa lakoontuneen kasvuston kuollutta massaa toiseen satoon
- Myöhästyttäminen lisää pellon ka- ja ry-satoa
 - Maitotuotos kg/ha lisääntyy myöhästetyssä strategiassa
- Nurmen pinta-alatarve pienenee
 - Ensimmäisen korjuukerran matala sulavuus kompensoidaan väkirehumäärää lisäämällä => vähentää säilörehun syöntiä
 - Lisääntynyt satotaso yhdessä vähentyneen syönnin kanssa vähentävät pinta-alatarvetta
 - Sopii maataloille, joilla on vähän peltoalaa eläinmäärään nähden
- Jos korjuuhetkeä muutetaan, muuttuu myös
 - seuraavien niittojen sadon määrä ja laatu,
 - ostorehujen tarve
 - pellon käyttö



Taustaa: Lypsylehmän vaatimukset säilörehulle

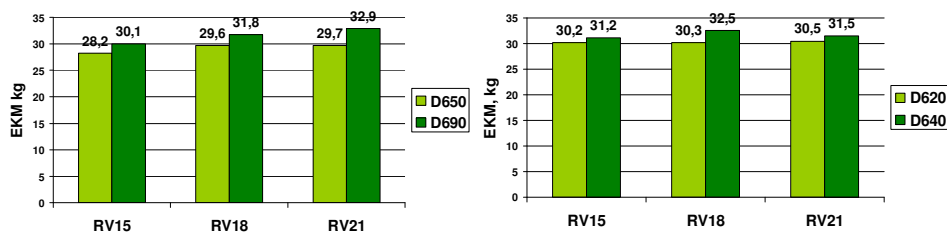
- Rehun syönnin täytyy olla suuri ja tärkein siihen vaikuttava tekijä on energia-arvo eli D-arvo
 - D-arvolle ei voi esittää ylärajaa lehmän terveyden kannalta - ei kuivanheinän tai oljen tarvetta!
 - Vähennä väkirehua älä lisää olkea
- Ruokintakokeissa suurimmat eri käsittelyjen väliset maitotuotoserot on saatu säilörehun sulavuutta eli korjuuaikaa muuttamalla



Kg energiakorjattua maitoa lehmää kohti päivässä (Huhtanen 2004)



D-arvo ja valkuaisruokinta



- Hyvin sulavalla säilörehulla saadaan väkirehun valkuaiselle vastetta
- Säilörehun matalaa D-arvoa ei voida kompensoida väkirehun valkuaisPITOISUUTTA nostamalla
- Kun väkirehun MÄÄRÄ lisääntyy niin samalla valkuaisen saanti lisääntyy
- Väkirehussa vakio raakavalkuaispitoisuus, helpottaa ruokinnansuunnittelua



Väkirehuruokinta kun keskituotos 9000 kg EKM / v

Säilörehun D-arvo g/kg ka	Väkirehua, kg ka	Säilörehua, kg ka	Syönti, kg ka	Säilörehusta NDF, %	Väkirehun osuus, % ka:sta
710	4,1	15,6	19,7	45	21
700	5,4	14,7	20,1	43	27
690	6,5	13,9	20,4	40	32
680	7,5	13,1	20,6	38	36
670	8,4	12,4	20,8	36	41
660	9,2	11,7	20,9	35	44
650	10,0	11,0	21,0	33	48
640	10,7	10,4	21,1	32	51
630	11,3	9,8	21,1	30	53
620	11,9	9,3	21,1	29	56

Tilalla jossa peltopinta-ala rajoittaa ei kannata tavoitella liian korkeita D-arvoja

Suosittelava säilörehu NDF:n eli kuidun pitoisuus kokonaissyönnistä on väh. 25-27%, jotta pysytään "terveellä pohjalla"

- Rehumäärät keskiarvona 305 päivän tuotokautta kohti
- Perustuu 8 kotimaiseen ruokintakokeeseen, joissa vaihteleva D-arvo



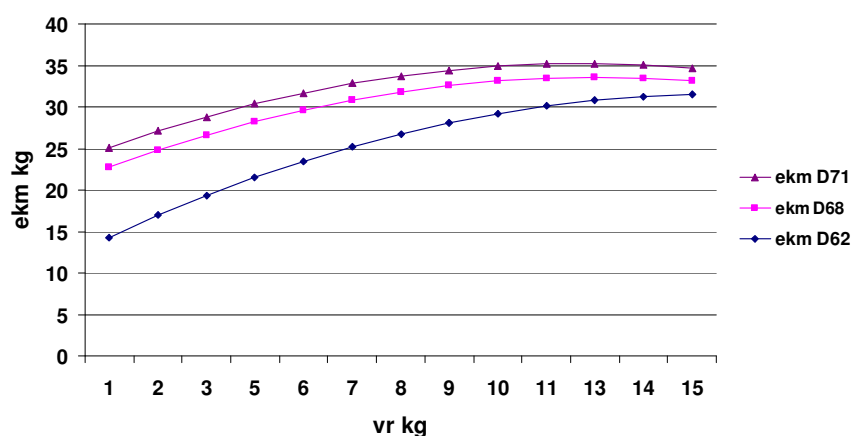
Väkirehuruokinta kun keskituotos 10 000 kg EKM / v

Säilörehun D-arvo g/kg ka	Väkirehua, kg ka	Säilörehua, kg ka	Syönti, kg ka	Säilörehusta NDF, %	Väkirehun osuus, % ka:sta
710	10,3	12,6	22,9	32	45
700	11,2	11,8	23,0	30	49
690	12,0	11,2	23,2	28	52
680	12,8	10,5	23,3	27	55
670	13,4	9,9	23,3	26	58
660	14,0	9,3	23,4	25	60
650	14,5	8,8	23,3	24	62
640	15,0	8,3	23,3	23	64
630	15,5	7,8	23,3	22	67
620	15,9	7,3	23,2	21	69

- Rehumäärät keskiarvona 305 päivän tuotokautta kohti
- Perustuu 8 kotimaiseen ruokintakokeeseen, joissa vaihteleva D-arvo



D-arvo ja väkirehumäärä



Tiedot KARPE-hankkeen 1. ruokintakokeesta. D-arvot alustavia NIR-analyysijä.



D-arvo ja väkirehumäärä

- Jos tyydytään 9000 kg tuotostasoon
 - 620 D-arvon rehu riittää, kun väkirehutaso tarpeeksi korkea
- Jos tavoite 10 000 kg tuotasto
 - Alle 650 D-arvon rehuilla syönti rajoitettua ja väkirehumäärä korkea
 - kuidun riittävyys voi olla ongelma
- ≤ 15 kg/pv väkirehutasolle saadaan vastetta, kun heikosti sulava säilörehu
- ≥ 10 kg/pv väkirehumäärällä heikko tuotosvaste, kun sulava säilörehu
 - Luota hyvän rehun tuotosvoimaan, mutta varaa rehua paljon!



Sulavan säilörehun edut

- Voidaan käyttää tasaväkirehuruokintaa
 - Eläin pystyy kompensoimaan maitotuotokseen tarvittavan energiansaannin lisäämällä säilörehun syöntiä
 - Sulavuudeltaan heikkolaatuisella säilörehulla kompensointi ei onnistu, koska sulavuus rajoittaa säilörehun syöntiä
 - Ruokinnan suunnittelu helpompaa, kuin heikommin sulavilla säilörehuilla



Kuva Elina Juutinen

Huomioita

- Voimassaoleva D-arvosuositus 690 g/kg ka pitää edelleen paikkaansa ruokintasuunnitelman näkökulmasta katsottuna
 - Ei ota huomioon viljelytekniisiä kohtia; sääolosuhteita, tilakohtainen eläinpaine, työn porrastus (esim. urakoitsijan saatavuus)
- Korjuun myöhästyttäminen lisää 1.satoa, joskaan ei dramaattisesti kokonaissatoa
- Matalaa D-arvoa ei voida kompensoida väkirehun valkuaispitoisuuden nostolla
 - Sama väkirehu käy sulavuudeltaan erilaisille säilörehuille, yksinkertaistaa rehukauppaa
- Tavoiteltaessa yli 10 000 keskituotosta ei lehmien ruokinnassa voi kovin kauaa pitää alle D650 säilörehua
 - Seosrehutilat voivat sekoittaa korkean D-arvon 2.satoa ja matalan D-arvon 1.satoa
 - korkea tuotostaso onnistuu
 - Suurin osa karjajaloista erillisruokinnassa
 - Alle D650 rehuerän kohdalla täytyy hieman tinkiä tuotostasosta
 - Heikommin sulavat rehut nuorkarjalle ja ummikoille



Huomioita

- Mikä sitten on tavoiteltava keskituotostaso ?
 - Taloudellinen ylijäämä kasvaa tuotostason noustessa, mutta samalla kasvaa riskitaso terveyden suhteen
 - Optimi ?
- Ruokintakokeiden laskelmat tarkentuvat samoin satomittaukset
 - Hanke jatkuu kesäkuuhun 2012



Kuva Elina Juutinen



Nurmen eri korjuuaikastrategioiden taloudellinen vertailu, lyhyt aikaväli

Auvo Sairanen

27.4.2011

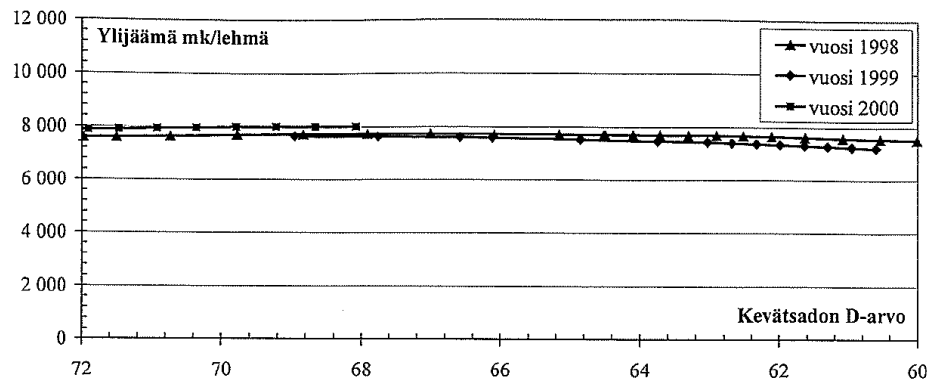
Karjatilán kannattava peltoviljely
KARPE



Aikaisemmat tai meneillään olevat talousvertailut

- Seppälä ym. 2002 tehnyt aikaisemman talousvertailun korjuuajan merkityksestä
 - Pitkä aikaväli, kaikki tuotannontekijät ostettavissa

Seppälä ym. 2000, ensimmäisen sadon niiton ajoitus lehmäkohtaiseen ylijäämään



Kuvio 6. Maitotuoton ja rehukustannuksen erotus 30 lehmän tilalla vuoden 2001 hinnoin ja tukitasoin kevätsadon D-arvon funktiona (tarkkuussilppuriketju). Syyssadon optimointi sisältyy tulokseen.

Aikaisemmat tai meneillään olevat talousvertailut

- Kilpailukykyä maidontuotantoon -hankkeessa on korjuuaikojen talousvertailu mukana
 - Pitkän aikavälin tarkastelu, ei vastaa kysymykseen miten tilan täytyisi ajoittaa tulevan kesän rehunkorjuu
- Karjakompassi optimoi ruokinnan huomioiden säilörehun sulavuuden
 - Laskelma huomioivain varastoissa olevan säilörehun laadun, ei suoraan ota kantaa korjuuaikojen kannattavuuseroihin

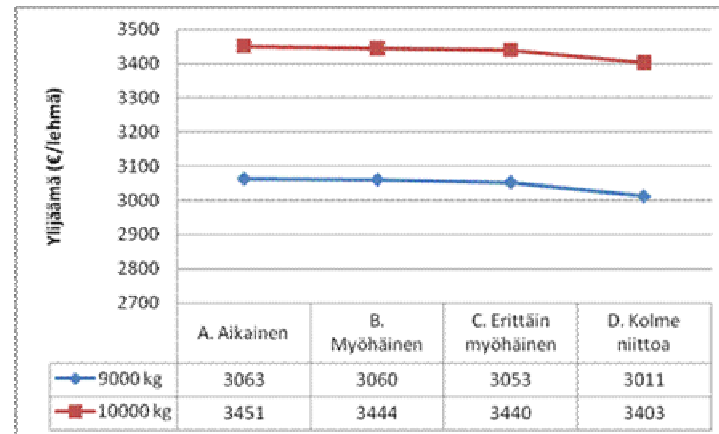
KARPE –hankkeen talouslaskelmat

- Talousvertailuista vastaa MTT taloustutkimus
 - Anna-Maija Heikkilä, Elina Vauhkonen
- Tavoitteena neuvopakäyttöön soveltuva malli
- Lyhyen aikavälin laskelma
 - Suunnittelukausi seuraava kesä, 50 lehmää
 - Huomioi vain muuttuvat kustannukset
 - Uudistus mukana
 - Lineaarinen optimointi
 - Ei huomioi lannanlevitysalaa

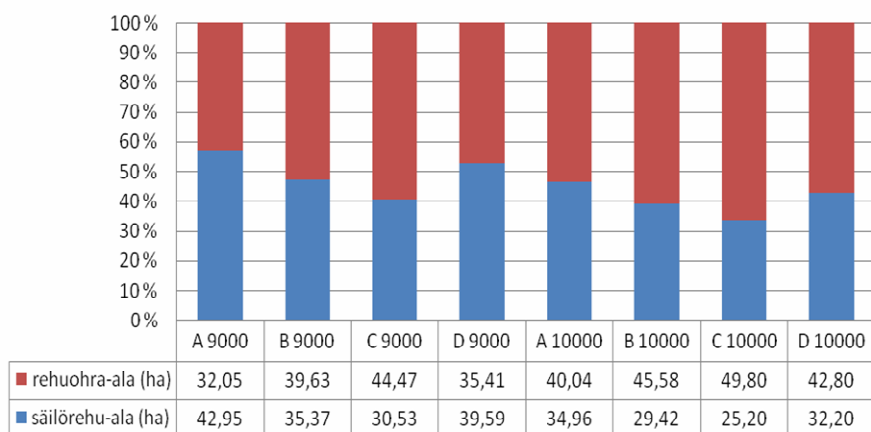
Laskelmassa käytettävät oletukset

Tarkastelun aikaväli	lyhyt aikaväli, 1 vuosi
peltoala, ha	kiinteä
säilörehun hinta, €/ry	muuttuvat kustannukset
viljan hinta, €/ry	markkinahinta
kotieläin- ja kasvinviljelyn tuet	mukana
teknologia	vakio
ruokinta	vakioitu tuotos, 9000 ja 10000 kg

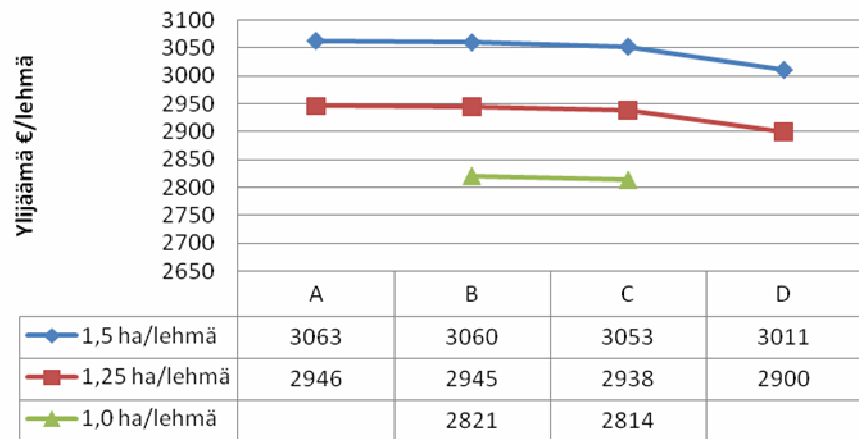
Ylijäämä 50 lehmän tilalla



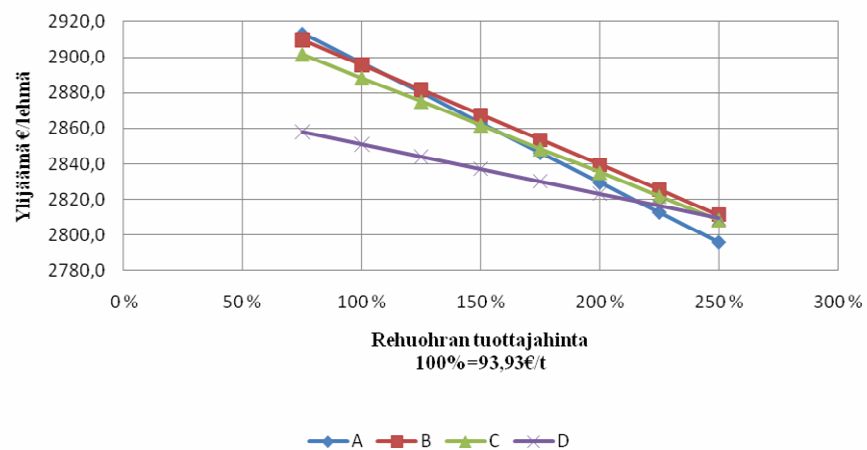
Pellon käytön jakautuminen säilörehustrategioittain



Ylijäämä korjuuaikastrategioittain



Ylijäämä viljan hinnan muuttuessa 1,15 ha/ lehmä ; 9 000 kg:n maitotuotos



Johtopäätökset

- Aikainen korjuuaika lievästi paras
 - Erot korjuuaikastrategioiden välillä pieniä
- Viljan hinnan muutokset vaikuttavat korjuuaikojen kannattavuusjärjestykseen yllättävän vähän
 - Viljan hinnan nousu tuottaa lisätuloja mikäli peltoa on runsaasti
 - Pieni peltoala ja aikainen korjuu johtaa suurimpaan ostoviljan tarpeeseen (sadolla iso merkitys)
- Keskituotoksen merkitys vaatii lisälaskelmia
 - Riskien hallinta, lehmien kestävyys?
- Pelkän taloudellisen ylijäämän käyttö vertailussa sisältää paljon epävarmuustekijöitä



Nurmisäilörehun ja härkäpapusäilörehun korjuustrategiat maidontuotannossa

Yhteenveto

Kjell Martinsson

27.4.2011

Tavoitteena kannattava säilörehuntuotanto-seminaari, Maaninka



Swedish University of
Agricultural Sciences

SLU - Ruotsin
maataloustieteiden yliopisto



Department of Agricultural Research For Northern Sweden

Maataloustutkimuksen tiedekunta Pohjois-Ruotsissa

SLU Ruotsissa

- SLU:lla on vastuullaan
- tutkimus ja opetus
 - eläinlääketieteessä, metsätaloudessa ja maisemasuunnittelussa
- SLU:n pääkampukset sijaitsevat Uumajassa, Uppsalassa, Skarassa ja Alnarpissa



Maataloustutkimuksen tiedekunta Pohjois-Ruotsissa

Kasvi- ja eläintieteitä harjoitetaan tiiviissä
yhteistyössä kestävän maatalousmaan käytön ja
elintarviketuotannon kehittämiseksi

NJV (Norrländsk Jordbruksvetenskap) harjoittaa sekä
kasvi- että kotieläintieteen tutkimusta





Laitoksen koekentät ja uusi tutkimusnavetta ovat tärkeitä resursseja tutkimukselle ja opetukselle



Nurmisäilörehun eri korjuuaikastrategiat



Peltokokeet:

Röbäcksdalen 2006-2008 (Pohjois-Ruotsissa)

Riddersberg 2007-2009 (Etelä-Ruotsissa)



NJV Grovfodercentrum, Umeå, 63°45'N, 20°17'E



Päämäärä:

- Tunnistaa erilaisiin ilmastollisiin olosuhteisiin sopivia nurmentuotantosysteemejä, joilla
 - tuotetaan korkeita satoja ja hyvää ruokinnallista laatua
 - taataan nurmen hyvä talvehtiminen
 - varmistetaan tuotannon hyvä kannattavuus



NJV Grovfodercentrum, Umeå, 63°45'N, 20°17'E



Korjuustrategiat/systeemit (korjuuaikayhdistelmät)



Systeemi A

Kaksi satoa, joissa tavoitellaan korkeaa sulavuutta;
toisen sadonkorjuun jälkeinen jälkikasvu jätetään
korjaamatta

Systeemi B

Kolme satoa, joissa tavoitellaan korkeaa sulavuutta

Systeemi C

Kaksi satoa, joissa melkolailla myöhäiset niittoajat

Peltokoe, Röbbäcksdalen, 2006-2008

Perustettu 2005

5 kg/ha	puna-apila Betty
12 kg/ha	timotei Grindstad
8 kg/ha	nurminata Kasper

Typpilannoitustasot, N kg/ha

System A	50 + 50
System B	50 + 50 + 50
System C	50 + 50



Grovfodercentrum, SLU - Umeå. Lat 63°,35 N Long 20°,45 E



Peltokoe, korjuuajankohdat

1. sato

- A- ja B-systeemeissä ensimmäisen sadon korjuuaika määritettiin korjuuaikanäytteiden avulla
- C-systeemeissä ensimmäinen sato korjattiin noin viikkoa myöhemmin

2. sato

- System B:ssä toinen sato korjattiin 5 viikkoa ensimmäisen jälkeen
- System A:ssa toinen sato korjattiin 6 viikkoa ensimmäisen jälkeen
- System C:ssä toinen sato korjattiin noin 10 päivää myöhemmin kuin System A:ssa

3. sato

- System B:ssä kolmas sato korjattiin noin 6 viikkoa toisen sadon korjuun jälkeen



Grovfodercentrum, SLU - Umeå. Lat 63°,35 N Long 20°,45 E



Peltokoe, sadon määrä eri systeemeissä

	1. sato		2. sato		3. sato		Yhteensä
	kg ka/ha	pvm	kg ka/ha	pvm	kg ka/ha	pvm	kg ka/ha
Vuosi 1							
System A	3 168	19.6.	3 435	31.7.			6 603
System B	3 157	19.6.	3 100	26.7.	3 826	6.9.	10 083
System C	4 636	27.6.	4 064	14.8.			8 700
Vuosi 2							
System A	2 857	15.6.	4 789	30.7.			7 645
System B	3 193	15.6.	3 691	23.7.	2 810	5.9.	9 695
System C	4 119	21.6.	4 792	15.8.			8 911
Vuosi 3							
System A	2 553	13.6.	4 711	28.7.			7 264
System B	2 562	13.6.	3 268	18.7.	1 721	2.9.	7 551
System C	4 146	18.6.	4 688	5.8.			8 834

Peltokoe – rehuarvot

D-arvo (g/kg ka)
= MJ-arvo / 0,016



	Energia, MJ (D-arvo)	raakavalk., % ka:sta	NDF, % ka:sta	iNDF, % NDF:stä
1. sato				
System A	11,0 (688)	15,6	49,0	13,2
System B	11,2 (700)	14,3	51,5	13,7
System C	10,8 (675)	12,3	52,7	16,6
2. sato				
System A	10,3 (644)	12,8	49,1	19,2
System B	10,8 (675)	12,8	47,7	16,2
System C	10,3 (644)	11,0	50,7	20,7
3. sato				
System B	10,4 (650)	14,1	50,6	17,1

Peltokoe, systeemien kasvukauden sadot

	Kokonaissato Vuosien keskiarvo kg ka/ha	Kokonaissato Vuosien keskiarvo Suhteellinen sato
System A	7 171	100
System B	9 110	127
System C	8 815	123



Grovfodercentrum, SLU - Umeå. Lat 63°,35 N Long 20°,45 E



Peltokoe, eri kasvilajien osuudet sadossa

	1.sato nurmi - apila	2. sato nurmi - apila	3. sato nurmi - apila
Vuosi 1			
System A	90 -10	83 -17	
System B	90 -10	83 -17	75 -25
System C	90 -10	80 -20	
Vuosi 2			
System A	87 -13	82 -18	
System B	95 - 5	93 -7	88 -12
System C	92 - 8	97 -3	
Vuosi 3			
System A	86 -14	81 -19	
System B	88 -12	84 -16	90 -10
System C	91 - 9	89 - 14	
-			

Peltokoe, jälkivaikutukset ruuduilla



	1. sato		2. sato		Yht.
	kg	ka/ha pvm	kg	ka/ha pvm	kg ka/ha
Vuosi 2					
System A	2 686	15.6.	4 098	23.7.	6 748
System B	3 223	15.6.	3 980	23.7.	7 203
System C	3272	15.6.	4 496	23.7.	7 769
Vuosi 3					
System A	3 812	18.6.	4 500	5.8.	8 312
System B	3 332	18.6.	4 593	5.8.	7 925
System C	3 568	18.6.	4 338	5.8.	7 906

Peltokoe, jälkivaikutus ruuduilla

	Kokonaissato Vuosien keskiarvo kg ka/ha	Kokonaissato Vuosien keskiarvo Suhteellinen sato
System A	7 548	100
System B	7 564	100
System C	7 838	104



Grovfodercentrum, SLU - Umeå. Lat 63°,35 N Long 20°,45 E



Säilörehu – mikrobiologinen laatu

(2. sadon jälkeen kasvaneen, talvehtineen ”kuloheinän” vaikutus)

	Entero- bakteerit log cfu/g	Bacillus- itiöt log cfu/g	Clostridium- itiöt (VHB)* log cfu/g	Maitohappo- bakteerit log cfu/g
Vuosi 2				
System A	<2,0	<3,0	4,6	4,6
System B	<2 ,0	<3,0	2,3	4,5
Vuosi 3				
System A	<2,0	<3,0	2,6	6,3
System B	<2,0	<3,0	3,5	4,5

*vaihappobakteerit

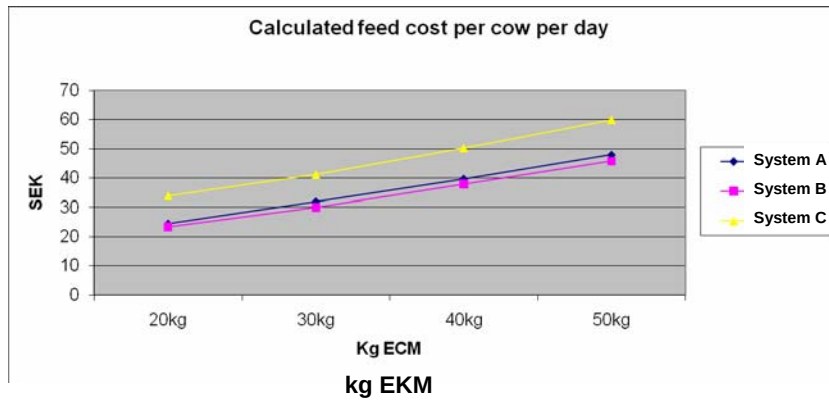
Säilörehu – säilönnällinen laatu

	g/kg ka					% näytteestä	
	pH	Amm-N./ kokon. N	Maito- happo	Etikka- happo	Propioni- happo	Etanoli	Voihappo
Vuosi 2							
System A	4,1	5,3	15,1	9,3	1,8	16,4	0,07
System B	4,3	8,3	11,9	18,0	4,8	24,4	0,1
Vuosi 3							
System A	4,4	4,0	12,8	4,4	3,6	4,1	0,1
System B	4,4	9,4	20,2	10,6	4,3	6,5	0,2

Optimoidut ruokintasuunnitelmat - tuotostaso 40 kg maitoa

Rehulaji	System A	System B	System C
Ohra, kg	9,3	10,2	5,6
Valkuaistiiviste, kg	4,4	3,5	9,2
Säilörehu, kg ka	12,6	12,6	11,3

Taloudellinen arviointi

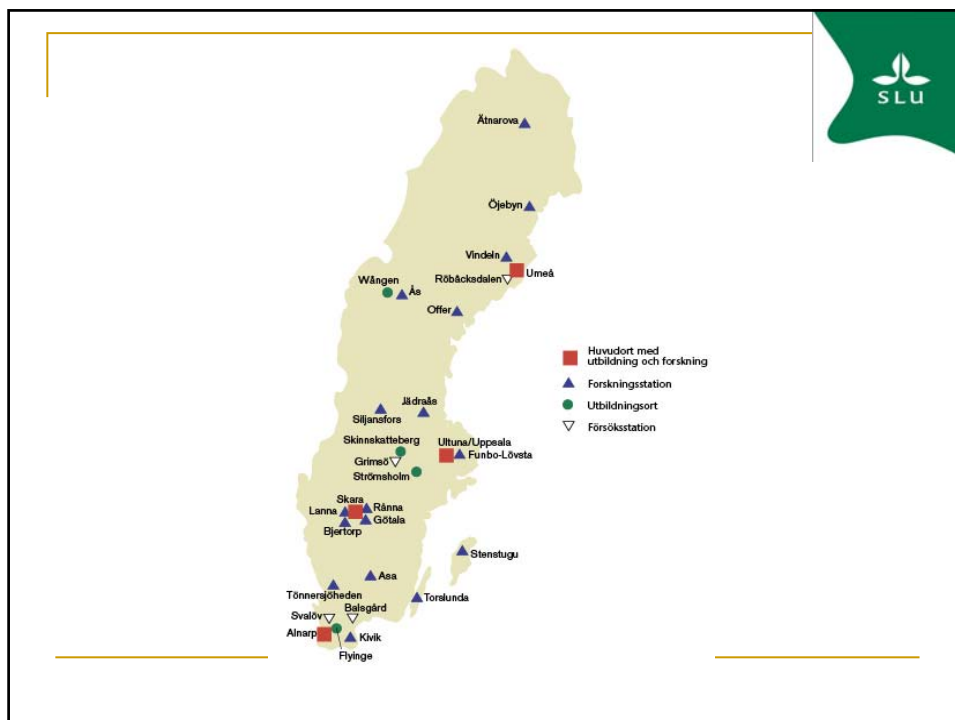


Taloudellinen arviointi (2)



Systeemi	Lehmien lukumäärä per 100 ha peltoa
----------	--

System A	53
System B	69
System C	71



Peltokoe, Riddersberg, 2007-2009

Perustettu ilman suojaviljaa 17.5.2006

SW 932,
25 kg/ha

10 % puna-apila SW Ares
65 % timotei Ragnar
25 % nurminata Sigmund

Tyypilannoitustasot, kg/ha N

System A	50 + 50
System B	50 + 50 + 50
System C	50 + 50

Peltokoe, sadot, Riddersberg

	1. sato		2. sato		3. sato		Yhteensä
	kg ka/ha	pvm	kg ka/ha	pvm	kg ka/ha	pvm	kg ka/ha
Vuosi 1							
System A	7283	31.5.	3775	16.7.			11 058
System B	7182	31.5.	3059	12.7.	3771	19.9.	14 012
System C	8134	7.6.	3603	26.7.			11 737
Vuosi 2							
System A	5883	28.5.	4742	23.7.			10 625
System B	5166	28.5.	2555	10.7.	5031	29.8.	12 752
System C	6917	5.6.	5411	30.7.			12 328
Vuosi 3							
System A	5676	1.6.	3106	14.7.			8 782
System B	5387	1.6.	2090	9.7.	4379	3.9.	11 856
System C	6924	9.6.	2706	18.7.			9 630

Peltokoe – rehuarvot - Riddersberg

D-arvo (g/kg ka)
= MJ-arvo / 0,016

	Energia, MJ (D-arvo)	raakavalk. % ka:sta	NDF, % ka:sta	iNDF, % ka:sta
1. sato				
System A	11,0 (688)	14,1	51,0	17,4
System B	11,1 (694)	14,1	49,8	17,2
System C	10,1 (631)	12,2	54,3	21,0
2. sato				
System A	10,6 (663)	17,7	43,5	18,4
System B	10,9 (681)	21,2	39,3	17,6
System C	10,4 (650)	17,1	43,3	21,6
3. sato				
System B	9,5 (594)	17,1	47,3	30,4

Peltokoe – systeemien kasvukauden sadot - Riddersberg

	Kokonaissato Vuosien keskiarvo kg ka/ha	Kokonaissato Vuosien keskiarvo kg ka/ha
System A	10 155	100
System B	12 873	127
System C	11 232	111



Grovfodercentrum, SLU - Umeå. Lat 63°,35 N Long 20°,45 E



Peltokoe, eri kasvilajien osuudet sadossa

	1. sato nurmi/apila %	2. sato nurmi/apila %	3.sato nurmi/apila %
Vuosi 1			
System A	78-22	80-20	
System B	78-22	80-20	75-25
System C	78-22	78-22	
Vuosi 2			
System A	80-20	74-26	
System B	80-20	80-20	50-50
System C	80-20	65-35	
Vuosi 3			
System A	77-23	81-19	
System B	90-10	91-9	74-26
System C	83-17	86-14	

Peltokoe – jälkivaikutus ruuduilla - Riddersberg

	1. sato		2. sato		Yhteensä
	kg ka/ha	pvm	kg ka/ha	pvm	kg ka/ha
Vuosi 2					
System A	5783	28.5.	6132	30.7.	11 915
System B	5246	28.5.	5658	30.7.	10 904
System C	6066	28.5.	6707	30.7.	12 773
Vuosi 3					
System A	5517	1.6.	3930	18.7.	9 447
System B	5679	1.6.	3418	18.7.	9 097
System C	5904	1.6.	3606	18.7.	9 510



Grovfodercentrum, SLU - Umeå. Lat 63°,35 N Long 20°,45 E



Peltokoe – jälkivaikutus ruuduilla -Riddersberg

	Kokonaissato Vuosien keskiarvo kg ka/ha	Kokonaissato Vuosien keskiarvo Suhteellinen sato
System A	10 681	100
System B	10 000	94
System C	11 142	104



Grovfodercentrum, SLU - Umeå. Lat 63°,35 N Long 20°,45 E



Riddersberg, 1. ja 2. sato, system B (3 satoa)
10 004 Kg EKM, säilörehu 11,1 MJ (D-arvo 694),
16 % raakavalkuaista

	Valk.tiiviste				
	kg EKM	Säilör.	Olki	Solid 220	Kivennäiset
Maksimimäärät	40	14		11,2	
Kg/vuosi (maidontuot.)	9600	4057	305	2306	18
Hinta kruunua/kg	3,5	1,5	2	3,17	6
Kruunua/vuosi	33600	6086	610	7310	108
Kokonaisrehukustannus			14114 Kr		
Rehukustannus/kg EKM			1,41 Kr		
= Maitotulot – rehukustannus/vuosi			19486 Kr		
= Maitotulo – rehukustannus/lehmä/pv			53 Kr		

Riddersberg, 1. ja 2. sato, system C (2 myöhäistä satoa)
8 998 Kg EKM, säilörehu 10,2 MJ (D-arvo 638),
14 % raakavalkuaista

	Valk.tiiviste				
	Kg EKM	säilör.	olki	Solid 420	Kivennäiset
Maksimimäärät	37	12		13,3	
Kg/vuosi (maidontuot.)	8600	3569	214	2785	18
Hinta kruunua/kg	3,5	1,5	2	3,19	6
Kruunua/vuosi	30100	5354	428	8884	108
Kokonaisrehukustannus			14774 Kr		
Rehukustannus/kg EKM			1,64 Kr		
= Maitotulot – rehukustannus/vuosi			15326 Kr		
= Maitotulo – rehukustannus/lehmä/pv			42 Kr		

Systeemi B:n (3 satoa) vertailu systeemi C:hen (2 satoa)

	<u>B (3 satoa)</u>	<u>C (2 satoa)</u>	<u>Erotus = B - C</u>
Maitotulo, kruunua	33600	30100	+ 3500
Kokonaisrehukust. (kr)	14114	14774	- 660
Rehukust./kg EKM (kr)	1,41	1,64	- 0,23
Maitotulo-rehukust. (kr)	19486	15326	+ 4160
Maitotulo-rehukust. /lehmä/pv (kr)	53	42	+ 11

Johtopäätökset



- Kolmen niiton systeemillä saatiin korkeimmat sadot
- Säilörehujen hygieenisissä laaduissa ei ollut eroja
- Puna-apilapitoisuus oli korkeampi systeemi A:ssa
- Rehukustannukset olivat alhaisimmat aikaisen säilörehunkorjuun systeemeissä
- Kolmen niiton systeemissä yhdistyivät matala rehukustannus, korkea rehulaatu ja korkea maitotuotostaso

Härkäpapu (*Vicia faba* L.) seoskasvustona kevätvehnän kanssa kokoviljasäilörehuksi – satotaso ja rehulaatu

Härkäpapu - kevätnäkasvusto



Härkäpapu – kevätvehnä- kokoviljasäilörehun viljelytoimet ja sadonkorjuut



Kylvö 25.5.

230 kg/ha härkäpapu Aurora
70 kg/ha kevätvehnä

25 tonnia/ha karjanlanta ennen kylvöä

Sadonkorjuuajat 25.8. 9.9. 23.9

Esikuivatus yön yli
Happosäilöntä, happoa 4 litraa/tuoretonni



NJV Grovfodercentrum, Umeå, 63°45'N, 20°17'E



Korjuuajat



Aikainen (25.8.) 50% härkäpavun paloista saavuttanut täyden pituutensa

Keskimääräinen (9.9.) 100 % härkäpavun paloista saavuttanut täyden pituutensa ja ovat täyttyneet

Myöhäinen (23.9.) 10% härkäpavun paloista täysin tuleentuneita



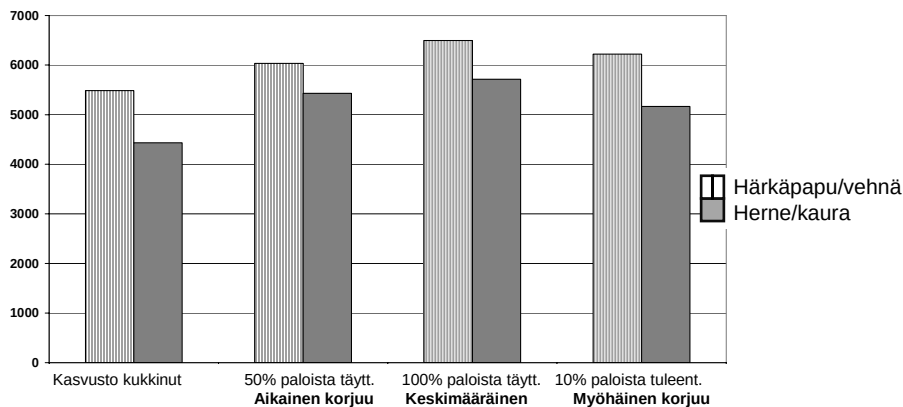
NJV Grovfodercentrum, Umeå, 63°45'N, 20°17'E



Kuiva-ainesadot

(vertailussa herne-kaura-kokoviljasäilörehu)

Kg ka/ha



Härkäpapu-kevätevehnä-kokoviljasäilörehujen rehuarvot (g/kg ka, ellei muuta mainittu)

Härkäpapu/kevätevehnä-sr

	Aikainen	Keskim.	Myöh.	Nurmisäilör.	Valk.tiiviste
Kuiva-aine, g/kg	240	260	280	280	880
Tuhka	120	100	90	85	80
OAS*, %	77	75	73	87(1)	n.a.
Raakavalk.	180	163	143	142	218
Tärbekly	10	44	85	n.a.	284
NDF	405	394	370	519	230

*OAS = orgaanisen aineen sulavuus

(1) 11,2 MJ/kg ka (D-arvo 700)

Härkäpapu-kevätevehnä-kokoviljasäilörehujen säilöntälaatu (g/kg ka, ellei muuta mainittu)



	Härkäpapu/kevätevehnä-sr			Nurmisäilör.
	Aikainen	Keskim.	Myöh.	
Maitohappo	40	30	28	56
Etikkahappo	9	8	10	15
Propionihappo	1	1	1	1
Voihappo	-	-	-	-
Amm.typpi (g/kg N)	75	65	63	70
pH	4,2	4,2	4,3	4,0



NJV Grovfodercentrum, Umeå, 63°45'N, 20°17'E



KOERUOKINTOJEN DIEETIT



1. Härkäpapu/vehnä-kokoviljasr, aikainen korjuu (vapaasti) + 4 kg ka nurmisr
 2. Härkäpapu/vehnä-kokoviljasr, keskim. korjuu (vapaasti) + 4 kg ka nurmisr
 3. Härkäpapu/vehnä-kokoviljasr, myöhäinen korjuu (vapaasti) + 4 kg ka nurmisr
 4. Seos 1: 30% Härkäpapu/vehnä-kokoviljasr (keskim. korjuu) + 70% nurmisr (vapaasti)
 5. Seos 2: 70% Härkäpapu/vehnä-kokoviljasr (keskim. korjuu) + 30% nurmisr (vapaasti)
- Lisäksi 7 kg/pv väkirehua kaikilla kokovilja-sr/nurmisr-yhdistelmillä



NJV Grovfodercentrum, Umeå, 63°45'N, 20°17'E



Rehunkulutus (kg/100 elopaino-kg)



	<u>Härkäpapu/vehnä-kokoviljasr</u>			Seos 1	Seos 2
	Aikainen	Keskim.	Myöh.	30HV/70N*	70HV/30N*
Kokonaisrehunkulutus					
Kuiva-ainetta	3,1a	3,3b	3,0b	3,3a	3,2a
NDF	1,10b	1,06b	1,00a	1,10b	1,09b
Kokoviljasäilörehun kulutus					
Kuiva-ainetta	1,4b	1,6c	1,3b	0,9a	1,6c
NDF	0,57b	0,59b	0,48a	0,39a	0,63c

HV = härkäpapu/vehnä-kokoviljasr, N = nurmisr.

Eri kirjaimin merkityt (a, b, c) keskiarvot eroavat toisistaan merkitsevästi



NJV Grovfodercentrum, Umeå, 63°45'N, 20°17'E



Maitotuotos kg/pv



	<u>Härkäpapu/vehnä-kokoviljasr</u>			Seos 1	Seos 2
	Aikainen	Keskim.	Myöh.	30HV/70N*	70HV/30N*
Maitoa, kg	26,0ab	27,0b	25,2a	27,5b	27,2b
EKM, kg	29,0a	30,2b	28,2a	30,7b	30,4b

Eri kirjaimin merkityt (a, b, c) keskiarvot eroavat toisistaan merkitsevästi



NJV Grovfodercentrum, Umeå, 63°45'N, 20°17'E



Johtopäätökset



- Härkäpapu-kevätevehnä-kokoviljasäilörehu on helposti säilöttävää ja sen maittavuus on hyvä
- Härkäpapu-kevätevehnä-kokoviljasäilörehun rehuarvo on parhaimmillaan, kun se korjataan 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



Kiitos kaikille kuulijoille!

© 2006 Johanna Wallsten



Grovfodercentrum, SLU - Umeå. Lat 63°,35 N Long 20°,45 E





Innovatiiviset rehukasvit

Maaninka, Ruukki ja Ylistaro

v.2010

InnoNauta -hanketiimi



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin.



Laadukas nurmirehu on suomalaisten märehitijöiden ykkösrehu!

Haussa kotoisen rehuntuotannon täydentäjiä:

- Rehurapsi
- Rehukaali → Laidunkauden pidentäjiä
- Rehujuurikas
- Hirssi → rehu kasvi Kanadassa, "karholaidunnusta"
- Sinilupiini → laadukasta valkuaista
- Härkäpapu-vehnä –seos → lisää valkuaista



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin.

Valkuaista härkäpavu-vehnä – kokoviljasta?



Kuvia korjuun aikana 17.8.



Ruukki kesä 2010

Valkuaista härkäpavu-vehnä – kokoviljasta?



Kuva 6.8.2010 Maaninka, Terhi R.

Kesän 2010 sato ja laatu

	Sato kg ka/ha	Härkäpavun osuus	Raakavalkuainen %	NDF%	MJ /kg ka
MAA 50:50	7229	48	10,9	44,0	
70:30	6760	42	12,7	43,9	
RUU 50:50	7526	67	17,0	38,1	
70:30	7952	79	18,4	33,7	

Sinilupiinilla?

- Vaatii pitkän kasvukauden (pidemmän kuin rypsi, Ruukissa 1200 astetta), siemenkustannus korkea
- Kylvö toukokuun lopulla, puinti syyskuun lopulla (huom! lämmin kasvukausi)
- Siemensatoa:
 Maaninka: 900 kg/ha, valkuaista 30% → n. 280 kg/ha
 Ruukki 2 000 kg/ha, valkuaista 29% → 630 kg/ha

Nurmi 4 500 ka kg/ha
 valk. 12% → 540 kg/ha



Ruukki 2010, Maria Honkakoski

Sweet millet –hirssi?



Heinäkuun loppu



Elokuun puoliväli



17.8.



Seuraava vko

Kuvat: Ruukista v. 2010, Maria Honkakoski

Sweet millet –hirssi?

- Kylvö lämpimään maahan, kesäkuussa
- Kasvuunlähtö hidasta, vauhti kiihtyi kesän edetessä.
- Ensimmäinen halla tuhosi kasvuston.
- Satoa Maaningalta 2 200 ka kg/ha
Ruukista 4 700 ka kg/ha
- Ei vahvaa potentiaalia, ensi kesänä kokeillaan toista hirssi –lajia.



Maaningalla niitto 13.9.

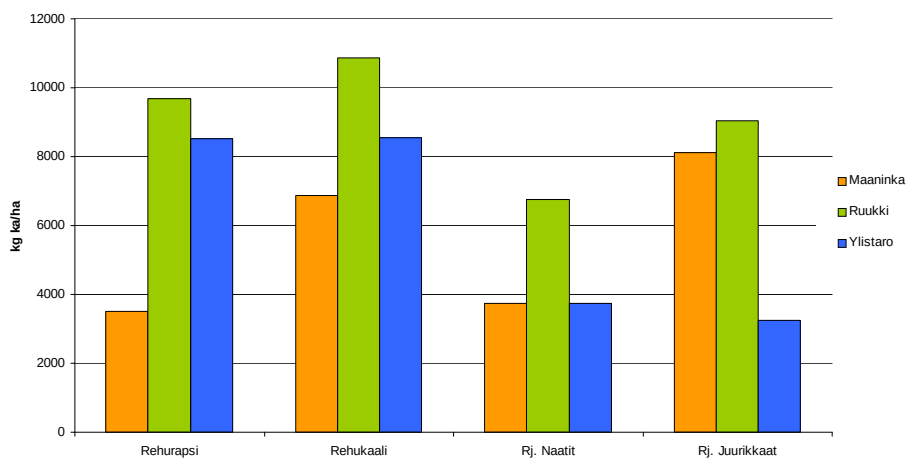


Kuvat Maaninka 2010, Terhi R.

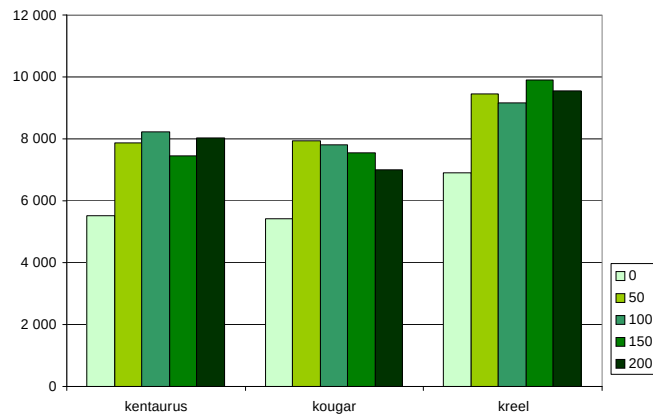
Pidempi laidunkausi Rehurapsilla, -juurikkaalla tai kaalilla?



Pidempi laidunkausi Rehurapsilla, -juurikkaalla tai kaalilla?

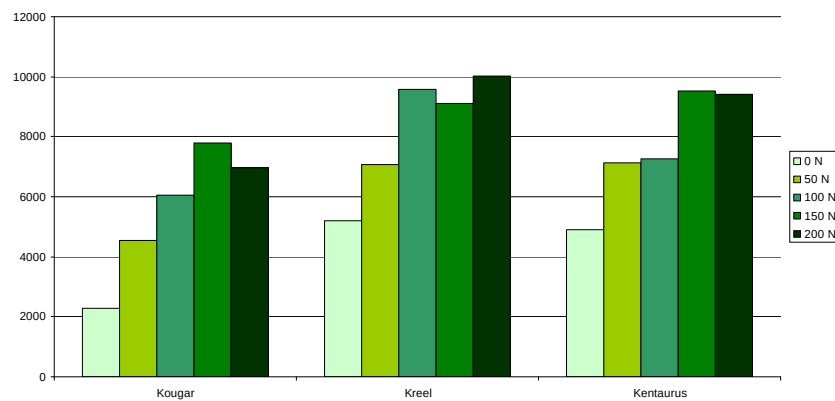


Maissista massaa?



Ruukki 2010

Maissista massaa?



Maaninka 2010

**Innokasvien käytöstä märehitijöiden ruokinnassa
löytyy tietoa osoitteessa:**

www.mtt.fi/ruukki --> tietopankki

sekä

maiju.pesonen@mtt.fi ja arto.huuskonen@mtt.fi



**Tervetuloa tutustumaan
INNO-kasveihin
kesällä 2011!**



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin.