

**REHUMAISSIN VILJELY JA KÄYTTÖ LYPSYKARJAN
RUOKINNASSA**



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma
Mustiala, kevät 2016

Matti Lounakoski ja Taru Mikkola



MUSTIALA

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma
Maatilatalouden suuntautumisvaihtoehto

Tekijät	Matti Lounakoski ja Taru Mikkola	Vuosi 2016
Työn nimi	Rehumaissin viljely ja käyttö lypsykarjan ruokinnassa	

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tavoitteena oli paneutua rehumaissin viljelyyn ja sen käyttöön lypsykarjan ja maitorotuisten sonnien ruokinnassa. Maissin viljeleminen Suomessa ja Lounakosken tilalla on vielä melko uusi asia, mutta sääolojen salliessa maissista on mahdollista saada kilpailukykyinen sato. Työn toimeksiantajana toimii Mty Lounakoski. Työssä on sovellettu viljelyosiossa pääasiassa RaisioAgron maissinviljelyopasta ja MTT:n raporttia liittyen maissinviljelyyn. Suurta osaa työssä näyttelee myös kyselytutkimuksena toteutettu viljelijöiden haastattelu. Se antoi kattavasti käytännön tietoa ja vinkkejä liittyen viljelyyn ja ruokintaan.

Maissi on varsin mielenkiintoinen ja suuren satopotentiaalin omaava kasvi rehuntuotantoon. Haastattelutiloilla maissiin oltiin varsin tyytyväisiä ja se oli vakiintunut tilojen viljelykiertoon. Kaikilla tiloilla oltiin erityisen tyytyväisiä suureen sadontuottokykyyn ja mahdollisuuteen käyttää runsaita karjanlantamääriä ilman lakoutumisriskiä. Maissi vaatii enemmän toimenpiteitä verrattuna nurmeen, esimerkiksi kylvö joka kevät ja ruiskutuksia kasvukaudella, mutta työhuiput ovat tasaisempia.

Maissisäilörehu soveltuu hyvin tiloille, joilla on aperuokinta, tai karkearehujen sekoittaminen on muulla tavoin mahdollista. Maissisäilörehusta saadaan lypsykarjan ruokintaan energiaa, hyvin sulavaa kuitua ja mikäli tähkät ehtivät kehittyä tarpeeksi pitkälle, saadaan myös hitaasti sulavaa tärkkelystä.

Lounakosken tilalla rehumaissin viljelyä on tarkoitus jatkaa maltillisella pinta-alalla ja muutenkin suhteessa karjamäärään. Maissialaa ei ole tarkoitus kasvattaa liiaksi mahdollisen epäonnistumisen riskin takia. Vaikka maissi ei olisikaan ehtinyt kehittää tähkiä tavoitellulle asteelle, on ruokinta ollut mahdollista suunnitella ja toteuttaa niin, että karjan tuotos on määrällisesti ja pitoisuuksiltaan pysynyt korkeana.

Avainsanat Maissinviljely, Ruokinta, Lypsykarja, Viljely

Sivut 23 s. + liitteet 8 s.

MUSTIALA

Degree Programme in Agricultural and Rural Industries
Agriculture Option

Author	Matti Lounakoski Taru Mikkola	Year 2016
Subject of Bachelor's thesis	Corn in farming and dairy cattle feeding	

ABSTRACT

The goal of this thesis was to investigate the cultivation of corn and its use in feeding dairy cows and bulls. The cultivation of corn in Finland and on the Lounakoski farm is still a rather new concept, but when weather conditions allow it is possible to grow a competitive corn crop. The thesis was commissioned by the Lounakoski farm. The cultivation part applies primarily the guide by RaisioAgro and an MTT report on corn cultivation. A large part of this work is also filled by farmer interviews carried out in poll form. The poll provided comprehensive practical knowledge and tips concerning farming and feeding.

Corn is a rather interesting plant with a large yield potential for feed cultivation. The interviewed farmers were quite pleased with corn and it has become a stable component in their crop rotation. All farms were especially pleased with the great yield capacity and the possibility to use large amounts of manure fertilizer without the risk of lodging. In comparison to grass corn requires more care: sowing needs to be done every spring and the crops have to be sprayed with herbicide during the growing season, but the work load is more constant.

Corn silage is suitable for farms using TMR/PMR (total mixed ration/partly mixed ration) feeding or where grass feed mixing is possible in other ways. Corn silage provides the dairy cattle with energy, easily digestible fiber and, if the cobs are not completely matured, also slowly digestible starch.

On the Lounakoski farm corn cultivation is to be continued on a moderate area and in relation with the livestock overall. Due to the possible risk of crop failure the cultivated area will not be enlarged too much. Even if the corn had not developed cobs of desired stage planning and executing the feeding to keep the milk yield high both in quality and concentration has been possible.

Keywords corn cultivation, feeding, dairy, farming**Pages** 23 p. + appendices 8 p.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	REHUMAISSI VILJELYKASVINA	2
2.1	Lajikkeet	3
3	VILJELY	3
3.1	Kylvö	4
3.2	Lannoitus	5
3.3	Kasvinsuojelu	5
3.4	Kastelu	6
4	SADONKORJUU	6
4.1	Korjuuajankohta	6
4.2	Korjuutekniikka	7
4.3	Säilöntä	7
5	RUOKINTA	7
5.1	Hiilihydraattien merkitys naudan ruokinnassa	7
5.2	Maissi rehukasvina	8
5.3	Maissirehun analysointi	9
5.4	Maissin käyttö ruokinnassa	10
6	SELVITYS REHUMAISSIN KÄYTTÖKOKEMUKSISTA	10
6.1	Tavoite	10
6.2	Selvityksen toteutus	10
6.3	Rehumaissin valikoituminen viljelykiertoon	11
6.4	Muut rehukasvit tiloilla	11
6.5	Viljelykierto ja esikasvi ennen rehumaissia	11
6.6	Pellon maalaji, viljelyalueet ja rehumaissin viljelyn vaikutus maan rakenteeseen sekä maan happamuuden vaikutus kasvuun	11
6.7	Muokkaustoimenpiteet ja lannoitus	12
6.8	Karjanlannan käyttö	12
6.9	Muut lannoitteet ja lisälannoitus kasvukaudella	12
6.10	Maissin kylvöajankohta, käytetyt siemenmäärät ja lajikkeet	12
6.11	Kylvötapa, riviväli ja taimimäärä ja katemuovin käyttö	13
6.12	Kasvinsuojelutoimenpiteet ja rehumaissille hyväksytyt ja sopivat aineet	13
6.13	Korjuukalusto, korjuuajankohta ja varastointi, sekä mahdollinen säilöntäaine	14
6.14	Viljelykokemukset ja satotiedot	14
6.15	Tiedonhankinta rehumaissiin liittyen ja vapaa sana viljelystä	14
6.16	Rehumaissin viljelyn ja käytön vaikutus tilan taloudelliseen tulokseen	15
6.17	Viljelytoimenpiteissä käytettävä kalusto	15
7	REHUMAISSIN RUOKINTAKOKEMUKSET	15
7.1	Karjan tiedot ja tuotostasot	15

7.2	Ruokinnan suunnittelu.....	15
7.3	Maissirehun käyttö ruokinnassa	16
8	REHUMAISSI OMALLA TILALLA.....	16
8.1	Viljelysuunnitelma	18
8.2	Ruokintasuunnitelma lypsylehmille.....	19
8.3	Lypsylehmien tuotostasot.....	20
9	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	21
	LÄHTEET	23

Liite 1	Kyselytutkimuksen kysymykset
Liite 2	Maissisäilörehun reuanalyysi
Liite 3	Nurmisäilörehun reuanalyysi
Liite 4	Ruokintasuunnitelma maissisäilörehulla
Liite 5	Ruokintasuunnitelma nurmisäilörehulla

1 JOHDANTO

Rehumaissi on kasvattanut Suomessa kiinnostusta ja suosiotaan viljelijöiden keskuudessa. Pikkuhiljaa maissin viljelypinta-ala kasvaa, mutta tietoa viljelystä joutuu hakemaan useista eri lähteistä ja satunnaisista artikkeleista. Suomessa on kuitenkin rajalliset olosuhteet ja tietotaito maissin kasvatukseen. Työn toimeksiantajana toimii Mty Lounakoski.

Tavoitteena on kerätä kattava tietopaketti maissin viljelystä ja käytöstä lypsykarjan, sekä lypsylehmien että lypsyrotuisten sonnien, ruokinnassa. Opinnäytetyötä on tarkoitus käyttää hyväksi omalla tilalla ja toivomme, että tästä on apua muillekin viljelijöille. Toimeksiantaja toivoo saavansa opinnäytetyöstä tukea maissin viljelyn ja käytön laajentamiseen tilalla, eli miten maissista saa hyvän sadon, sadosta hyvälaatuista rehua ja miten se parhaiten saadaan hyödynnettyä ruokinnassa.

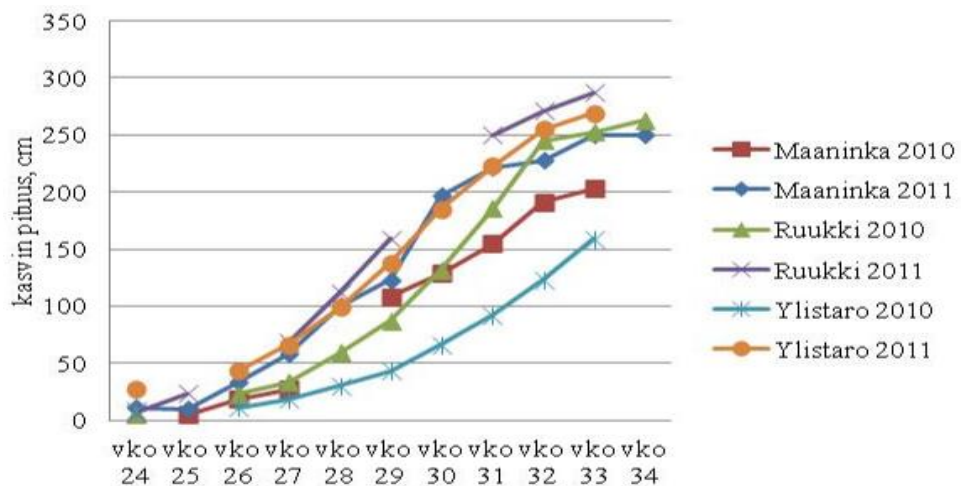
Teemme lomakepohjaisen kyselyn, jota käytämme pohjana haastatteluissa tilavierailuiden yhteydessä. Vertaamme saatuja tuloksia keskenään ja kirjaimme ne opinnäytetyöhön. Hyödynnämme myös erilaisia lehtiartikkeleita ja kirjallisia lähteitä.

2 REHUMAISSI VILJELYKASVINA

Maissi on yksisirkkainen viljakasvi, jota viljellään pääasiassa rehuksi. Rehuksi tarkoitetut lajikkeet ovat voimakaskasvuisia ja lehteviä, ja koko kasvin maanpäällinen osa käytetään rehuna. Korjuukypsissä jyvissä sokerit ovat muuntuneet tärkkelykseksi. Rehumaissia viljellään pääasiassa Etelä-Suomessa I-II viljelyvyöhykkeillä lämpimillä kasvupaikoilla. Maissi kasvaa hyvin vasta, kun vuorokauden keskilämpötila ylittää +10 °C. Lisäksi lämmin ja pitkä kesä, jolloin ei ole kevät- eikä kesähalluja, on eduksi maissin viljelylle. Maissi soveltuu hyvin luomuviljelyyn, koska sillä ei ole luontaisia kasvintuhoajia, ja se pystyy käyttämään hyvin orgaanisia lannoitteita ja karjanlantaa voimakkaaseen kasvuunsa. (Kallela 2007, 51, 52.)

Suomessa rehumaissiala on 2000-luvun aikana kasvanut 82 hehtaarista noin 200 hehtaariin. Samassa ajassa maissiala on lisääntynyt maailmalla 15 000 hehtaarilla ja Tanskassa maissi on jo syrjäyttänyt kokoviljan ja seoskasvutot, kuten herneen ja härkävavun. Maissin viljelyalan kasvu on muun muassa markkinoille tulleiden lyhyemmän kasvukauden lajikkeiden ansiota. (Juutinen 2013, 54.)

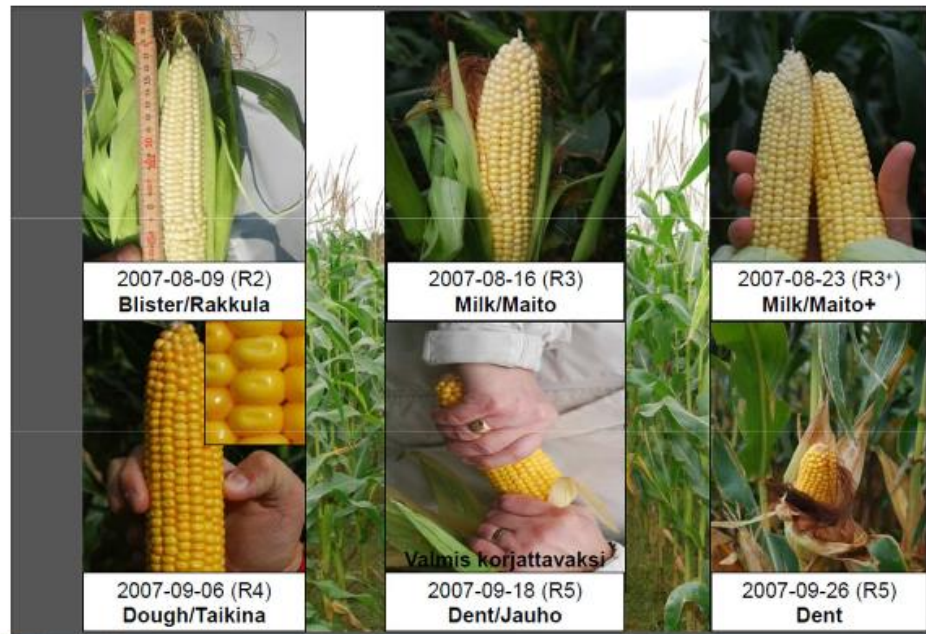
Maissi on C4 kasvi, mikä tarkoittaa, että se on sopeutunut yhteyttämisfysiologialtaan lämpimien alueiden olosuhteisiin. Maissille on etua C4 yhteyttämisestä silloin kun on kuivaa, lämmintä ja hiilidioksidia ja typpeä on niukasti saatavilla. Maissi lähtee kasvuun yleensä todella hitaasti, mutta vahva kasvu alkaa heinäkuun puolenvälin jälkeen, kun yöt pimenevät (kuvio 1). Lauhkeassa ilmastossa maissi kuitenkin menestyy tarpeeksi hyvin, että siitä voidaan tehdä rehua. Suomessa ollaan ääri rajoilla maissille sopivien kasvupaikkojen suhteen. Kasvukausi saisi olla muutaman viikon pidempi, jotta se ehtisi valmistua enemmän. (Huuskonen 2012)



Kuvio 1. Virallisissa kokeissa maissi lähti kasvuun vasta heinäkuun puolivälissä. Kokeessa maissille oli annettu 150kg/ha typpeä. (Huuskonen 2012, 42.)

Maissin tähkässä on kuusi eri tuleentumisastetta: Rakkula, maito+, maito-, taikina, jauho ja dent (Kuva 1). Kun tähkä on tuleentunut taikina-asteelle,

on se valmis korjattavaksi. Puintikypsäksi maissi ei ehdi Suomessa valmistua. Ylilannoitusta välttämällä maissi ehtii kuitenkin tuleentua paremmin Suomen olosuhteissa. (Anttila 2013; Anttila 2014)



Kuva 1. Maissin tuleentumisasteet (Anttila 2014, 6).

2.1 Lajikkeet

Kasvukauden mahdollinen piteneminen ja kasvinjalostuksen eteneminen ovat innostaneet yhä useamman yrityksen aloittamaan maissilajikkeiden maahantuonnin. Suomeen maissin siemeniä toimittavat Naturcom Oy, RaisioAgro, Hankkija-maatalous Oy sekä virolainen Older grupp OÜ.

Activate on tällä hetkellä aikaisin markkinoilla oleva lajike, sen aikaisuutta kuvaava FAO-luku on 150. Suomen markkinoilla olevien lajikkeiden FAO-luvut ovat 150 ja 220 välillä. Mitä pienempi FAO-luku on, sitä aikaisempi ja viljelyvarmempi maissilajike on. Maissin kuiva-ainesadosta noin puolet on tähkiä. Maissin sadontuotto perustuu siihen, kuinka paljon maissille kertyy lämpösummaa. Aikaisemman maissilajikkeen tähkä ehtii kehittyä pidemmälle kuin myöhäisemmän lajikkeeseen, mikä on hyvä sadon laatua ajatellen. Mitä paremmin tähkät ovat ehtineet täytyä, sitä enemmän rehussa on tärkkelystä verrattuna sulavan kuidun määrään. (Mustonen 2013, 49.)

3 VILJELY

Yleisesti maissilohkoiksi kannattaa valita lämpimimmät ja valoisimmat lohkot. Maalajin puolesta kannattaa valita kevyimmät ja nopeasti lämpiävät maalajit. Ojitus on myös hyvä olla kunnossa, jotta lohko kuivuu keväällä nopeasti ja vastaavasti syksyllä ei tule ongelmia märkyden kanssa. Maissi kasvaa parhaiten maan pH:n ollessa 6-7 luokkaa. Maan muokkauksen suhteen kannattaa suosia kevätkyntöä, mutta mikäli kevätkyntöä ei voi tehdä, on syyskynnetty maissilohko hyvä äestää keväällä normaalia syvempään.

Äestys suoritetaan noin 10–15 cm syvyyteen viikkoa tai kahta ennen kylvöä. Kylvöäestys on myös hyvä tehdä huolella ja riittävän syvään, jotta kylvöalustasta tulee tasainen. Esikasvien suhteen maissi on melko vaatimaton, myös useampi peräkkäinen maissivuosi onnistuu hyvin. Vilja on maissille hyvä esikasvi, nurmesta saattaa jäädä maahan seppäkuoriaisen toukkia, jotka vioittavat maissia. Maissi itsessään omaa korkean esikasviarvon ja se onkin hyvä kasvi kasvinvuorottelussa. (Anttila 2013; Anttila 2014)

3.1 Kylvö

Tavoitteena maissin kylvössä voidaan pitää noin 7-12 siementä/ m², eli kapalemäärällisesti noin 75 000- 105 000 siementä/ ha. Sopiva siemenetäisyys on 15–20 cm ja syvyys 3-5 cm. Kylvö pitäisi tehdä mahdollisimman aikaisin, mutta kuitenkin lämpimään maahan (+5-8 °C). (Anttila 2013; Anttila 2014)

Maissin taimettuminen on lämpötilasta riippuvainen. Jos lämpötila on noin 10 °C, taimettuminen kestää noin kolme viikkoa. Lämpötilan ollessa noin 20 °C taimettuminen kestää alle viikon. Optimaalisena rivivälinä maissille pidetään noin 75 cm. Riviväliä voi kuitenkin muuttaa tarvittaessa koneesta tai viljelyteknisistä syistä johtuen. Kasvinsuojelu ja mahdollinen lisälannoitus helpottuvat, kun riviväli on oikea. (Turta 2009)

Kylvö suositellaan tehtäväksi tarkkuuskylvökoneella, jolloin taimiväli on 16–20 cm. Liiallinen siemenmäärä aiheuttaa ylitihedän kasvuston, mikä johtaa tähkien alhaiseen painoon. (Anttila 2013; Anttila 2014)

Samco tarjoaa kylvökoneen, jolla voidaan suorittaa kylvö, rikkojen torjunta ja muovitus samalla ajokerralla. Muovin alle ruiskutetaan maavaikutteinen aine, minkä takia muuta rikkatorjuntaa ei tarvita kasvukaudella. Kylvö tapahtuu kaksirivisellä tarkkuuskylvökoneella. Konetta voi ostaa kaksirivisenä tai sitä leveämpänä aina kahden rivin yksiköissä. Muovikustannusta tästä menetelmästä tulee 280 €/ha. Järjestelmästä tulee selviä etuja, voidaan kylvää aiemmin, nopeuttaa kasvua merkittävästi ja sadon tärkkelyspitoisuus on korkeampi. Kasvinsuojelu helpottuu myös oleellisesti. Viljelyssä voidaan myös käyttää myöhäisempiä lajikkeita, lajikkeiden tulisi kuitenkin olla melko rotevia. (Anttila 2013; Anttila 2014)

Vanhoilla sokerijuurikkaan kylvökoneilla maissin kylvö onnistuu myös. Siemeniä maahan syöttävään kolopyörään tehdään suuremmat kolot maissin siemenelle sopivaksi. Tavallisella viljankylvökoneella maissin kylvö onnistuu sulkemalla oikea määrä vantaita, rivivälistä riippuen ja jättämällä viereiset vantaat auki. Väderstad Rapid -kylvökoneeseen on saatavilla tähän tarkoitukseen maissilaatikot, jotka ohjaavat siemenet vain käytössä oleviin vantaasiin. Tällä voidaan varmistaa, että siemeniä menee jatkuvasti eikä kasvustoon jää aukkopaiikkoja. (Turta 2009)

3.2 Lannoitus

Maissille hyvä peruslannoite on karjanlanta hitaan liukenevuutensa takia, koska maissi käyttää ensimmäisen kuukauden aikana vain noin 2 % typen tarpeestaan. Maissille suurin sallittu typpilannoitusmäärä on 140 kg/ha. Typen kokonaistarve maissilla on noin 140–150 kg/ha. (Turta 2009)

Maissi tarvitsee myös runsaasti kaliumia ja fosforia. Karjanlanta yleensä tyydyttää maissin fosforin-, kaliumin- ja rikintarpeen. Täydennyslannoitusta voidaan tehdä Y-lannoitteilla. Muut maissille tärkeät ravinteet ovat boori, magnesium ja sinkki. Rikkiä maissi tarvitsee noin 10–15 kg/ha ja siitä on hyvä huolehtia, jos ei pellolla ole aikaisemmin käytetty karjanlantaa lannoitteena. Maissille suositellaan käytettäväksi kylvön yhteydessä NP-lannosta. Sopiva typpimäärä kylvön yhteydessä on noin 20–30 kg/ha. Starttilannoite sijoitetaan 5 cm syvyyteen ja 5 cm sivuun kylvörivistä. (Anttila 2013; Anttila 2014)

Maissille voidaan myös ajatella tehtäväksi jaettu typpilannoitus. Sille voidaan antaa kylvön yhteydessä starttityppi ja starttifosfori. Lisätyypeä voidaan antaa, kun kasvusto on noin 30 cm korkea ja lannoite tulisi saada noin 20 cm etäisyydelle rivistä. Maissille lisätypen anto ei ole välttämättä tarpeellista käytettäessä karjanlantaa keväällä. Fosforia maissi tarvitsee runsaasti alkukehityksensä aikana, sillä se käyttää sitä juurien ja korren kasvuun. Fosforin puutos näkyy maissilla alimpien lehtien kärkien punertumisena, mutta tämä oire häviää maissin tullessa 50–100 cm pitkäksi. Kaliumia maissi tarvitsee yhtä paljon kuin typpeä, jotta se voi muodostaa suuren sadon. Kalium vaikuttaa maissin kylmän ja kuivuuden kestävyYTEEN, lisäksi se säätelee maissin ilmarakojen avautumista ja sulkeutumista. Kalium vaikuttaa myös korrenlujuuteen. Kaliumin puutteen voi huomata lehtien haalistumisena ja värimuutoksina, mikä johtaa lopulta lehden lakastumiseen. (Turta 2009)

3.3 Kasvinsuojelu

Maissin hidas taimettuminen, hidas alkuvaiheen kehitys ja suuret rivivälit luovat hyvät olosuhteet rikkakasveille, joten rikkakasvitorjunta on tehtävä huolella. Maissilohkolta kannattaa jo edellisenä vuonna torjua ongelmarikkakasvit, jotta rikkojen torjunta on helpompi tehdä kasvukaudella. Hyväksytyjä aineita maissin kasvinsuojeluun on tällä hetkellä neljä kappaletta ja yksi valmiste odottaa Minor-use lupaa. (Berner 2016.)

Kasvinsuojelu voidaan toteuttaa joko kertaruiskutuksella tai jaetulla käsittelyllä. Paras teho rikkoihin saavutetaan jaetulla käsittelyllä. Ensimmäinen ruiskutuskerta tehdään rikkakasvien ollessa sirkkalehtiasteella ja toinen kerta uusien rikkakasvien ollessa sirkkalehtiasteella, 10–12 vrk kuluttua ensimmäisestä kerrasta. Kertaruiskutuksessa ainemäärät ovat suurempia ja jaetussa käsittelyssä vastaavasti pienempiä. Ruiskutuksia ei saa tehdä 6-lehtiasteen jälkeen. (Anttila 2013; Anttila 2014)

Hyväksytyjä aineita maissille rikkakasvien torjuntaan ovat: Harmony 50 sx, Titus WSB, Matrigran 72 SG, Lentagran WP ja Stomp (odottaa minor-use lupaa). (Berner 2016.)

Kasvitauteja maissilla ei ole Suomessa havaittu esiintyvän. Tuholaistorjunta maissilla voi joutua tekemään, jos kahukärpäsiä esiintyy ja se onkin Suomessa ainoa tuholainen, jota voi joutua torjumaan maissilta. Tuhohyönteisille sopiva torjunta-aine on esimerkiksi Sumi Alpha 5 FW. Maissiviljelmillä voi seurata kahukärpästen esiintymistä liima-ansoilla. Kahukärpänen on kiiltävän musta, noin 2-3 mm pitkä ja sillä on keltaiset jalat. Ne munivat munia taimella olevaan maissikasvustoon ja munista kehittyvät toukat tuhoavat maissin pieniä sivuversoja, sekä häiritsevät suurempien versojen voimakasta versomista. Torjuntaruiskutuksia voidaan tehdä maissin taimien ollessa noin 1 cm:n korkuisia ja toinen kerta esimerkiksi rikkakasvien torjunnan yhteydessä. (Turta 2009)

3.4 Kastelu

Maissi korvaa yleensä kastelun hyvällä sadon määrällä. Kastelua varten maissipeltoon tulee jättää urat, mikä voidaan toteuttaa jättämällä kaksi tai kolme riviä kylvämättä sopivin välein. Kasteluvälistä johtuva 1-1,5 % sato tappio yleensä korjaantuu vierusrivien tuottamalla suuremmalla sadolla. (Anttila 2013; Anttila 2014)

4 SADONKORJUU

4.1 Korjuuajankohta

Maissinkorjuu ajoittuu yleensä syyskuun loppuun tai lokakuun alkuun. Korjuu voidaan aloittaa, kun jyvät ovat taikinatuleentumisvaiheessa. Päivälämpötilan laskiessa alle +10 °C kasvu hidastuu oleellisesti, mikä aiheuttaa korjuuajankohdan lähestymisen kehitysasteesta riippumatta. (Anttila 2013; Anttila 2014)

Tavoitteena on, että korjuu tapahtuu taikinatuleentumisasteella, mutta jos halla lopettaa maissin kasvun jo maitotuleentumisasteella, on maissi korjattava jo silloin. Maissin tuleentumista voi seurata puristelemalla maissin jyviä kynsillä. Jos jyvistä tulee maitomaista nestettä ulos, on jyvä vielä maitotuleentumisasteella. Taikina-asteella jyvä on vielä elastinen, eikä siitä puristu enää nestettä ulos. (Turta 2009)

Maissin korjuuajankohta on hyvä ajoittaa siten, että kasvustossa on kuivaainetta 30–40 %. Tämä ajankohta on ns. R5-vaihe, jolloin jyvät alkavat kovettua. Pakkanen käynnistää herkästi pilaantumisen eli hallat ovat viimeinen ajankohta aloittaa korjuu. (Huuskonen 2012)

4.2 Korjuutekniikka

Maissin korjuu suoritetaan yleensä maissipöydällä varustetulla ajo- tai tarkkuussilppurilla. Maissipöytä niittää ja kerää kasvuston tarkasti talteen. Tarkkuussilppuri tekee maissista tasalaatuista muutaman sentin mittaista silppua. (Turta 2009)

Silppurissa olisi myös hyvä olla jyväcracker eli telamurskain, joka murskaa maissin jyvät. Sängen pituus tulisi olla noin 15–20 cm. Jos sängen pituutta nostetaan 20 cm tästä, kokonaissato pienenee noin 5-7 %, mutta rehun energiataso nousee noin 2-3 %. (Anttila 2013; Anttila 2014)

Korjuuta on myös kokeiltu niittämällä kasvusto lautasniittokoneella ja keräämällä kasvusto noukkijalla varustetulla tarkkuussilppurilla tai paalajalla. Tästä menetelmästä aiheutuu kumminkin huomattavia korjuutappioita, joten se ei ole kovin hyvä vaihtoehto. Sängen pituus saa olla reilu (25 cm), jottei rehun sekaan tule turhan paljon varren alaosassa olevaa sulamatonta ligniiniä. (Huuskonen 2012; Turta 2009)

4.3 Säilöntä

Korjuuajankohdalla on merkitystä säilönnän onnistumisen kannalta. Liian kuivaa rehua ei saa tiivistettyä kunnolla ja liian märästä rehusta menetetään ravintoaineita puristenesteiden mukana. Maissirehu säilötään samalla tavalla kuin nurmisäilörehu. Sokeripitoisuutensa takia maissirehu ei tarvitse välttämättä säilöntäainetta ollenkaan. Jos happoa halutaan kuitenkin käyttää, samat määrät kuin nurmirehussa käyvät hyvin. Se voi olla aiheellista varsinkin silloin, jos tähkiä ei ehdi kehittymään ollenkaan. Säilöntäaine estää myös syötön aikaista lämpiämistä. Maissirehun paras varastointipaikka on laakasiilo. (Huuskonen 2012; Turta 2009)

5 RUOKINTA

5.1 Hiilihydraattien merkitys naudan ruokinnassa

Rehun hiilihydraatit ovat tärkein energian lähde naudoilla. Rasvojen ja valkuaisen rooli energianlähteenä on lopulta pieni, kun ruokinta on tasapainossa. Hiilihydraatit jaetaan solun sisäisiin hiilihydraatteihin, eli tärkkelys ja sokerit sekä solunseinämähiilihydraatteihin eli selluloosa, hemiselluloosa ja pektiini. Rehukasvien kuiva-aineesta suurin osa, noin kolme neljäsosaa, on hiilihydraatteja, joten hiilihydraattien sulavuus määrittää hyvin pitkälti rehun ruokinnallisen arvon. Tärkkelystä ruokintaan saadaan yleensä viljasta ja solunseinämähiilihydraatteja nurmirehuista. Nautojen rehuissa sokereita on yleensä vähän. Tarpeen vaatiessa voidaan käyttää erikseen sokerirehuja, kuten melassia.

Sulavista hiilihydraateista suurin osa hajoaa pötsissä mikrobien erittämien entsyymien vaikutuksesta. Hiilihydraattien hajotuksesta mikrobit saavat

tarvitsemansa ylläpito- ja lisääntymisenergian. Mikrobikäymisen seurauksena hiilihydraateista muodostuu haihtuvia rasvahappoja sekä metaania ja hiilidioksidia. Haihtuvat rasvahapot imeytyvät pötsistä verenkiertoon nautan käyttöön. Metaani ja hiilidioksidi poistuvat pötsistä röyhtäisyinä.

Hiilihydraattien hajoamisnopeuksissa on huomattavia eroja. Tärkkelyspitoiset hiilihydraatit, joita saadaan väkirehuista, hajoavat nopeammin kuin karkearehujen solunseinämäaineet. Kun rehu sisältää monipuolisesti erilaisia hiilihydraatteja, pysyy nautan ja pötsin pieneliöiden energian saanti taiseisena. (Mälkiä 2001, 14-16.)

Pötsimikrobit ovat herkkiä pötsin pH:n vaihtelulle. Jos pötsin happamuus laskee alle pH 6:n, alkaa mikrobien toiminta heikentyä merkittävästi. Silloin myös pötsin toiminta saattaa häiriintyä ja rehun sulatus heikkenee. Nopeasti sulavat hiilihydraatit, tärkkelys ja sokeri, saavat aikaan pötsin pH:n voimakasta laskua. (Alasuutari, Manni & Rautala 2010, 61.)

Tietyt pötsin bakteerit muodostavat tärkkelyksestä maitohappoa, toiset muuttavat maitohapon propionihapoksi. Mikäli maitohappoa käyttäviä bakteereja ei ole riittävästi, pötsin pH laskee. Tällainen tilanne voi syntyä silloin, kun nautalle annetaan suuri annos viljaa ilman totutusta. Seurauksena on hapan pötsi. (Mälkiä 2001, 16.)

Solunseinämäaineet sulavat hitaammin ja huonommin kuin tärkkelys ja sokeri. Kuidun sulatuksen seurauksena pötsin pH:ta laskevien happojen tuotanto on vähäisempää ja tasaisempaa kuin solunsisällysaineiden sulatuksessa. (Alasuutari ym. 2001, 61.)

5.2 Maissi rehukasvina

MTT Maaningalla maissin viljelykokeessa vuonna 2010 maissit ehtivät tuottaa tähkät, ja satoa kertyi keskimäärin 6000 kg kuiva-ainetta hehtaarilta. Tähkien D-arvo eli sulavan orgaanisen aineen määrä kuiva-aineessa oli jopa 740g/kg ka, varren ja lehtien D-arvo jäi 630 ja 670 g/kg ka. Tavoitteena voidaan siis pitää, että tähkistä tulisi noin puolet maissirehun kuiva-aineesta, muuten maissirehu jää rehuarvoltaan heikon nurmisäilörehun tasolle. Maissin valkuaispitoisuus on melko matala, tavallisesti alle 100 g/kg ka. (Alasuutari ym. 2011, 53; Juutinen 2013, 54-55.)

Maissin kuiva-aine laskee pakkasen jälkeen. Ellei halla pysäytä kasvua, maissi kannattaa korjata, kun tähkä on kehittynyt, Tällöin NDF:n eli rehukuidun määrä on pienimmillään ja tärkkelystä on paljon. (Juutinen 2013)

Luken rehautaulukoista (Taulukko 1) löytyy myös maissin tiedot koostumuksesta ja ruokinnallisista arvoista. Rehautaulukon arvot kuvaavat maissisäilörehua, jossa on kuiva-ainetta 31%, tärkkelystä 29% ja sokeria 2%. Maissi on siis korjattu, kun tähkät ovat olleet jo kehitysvaiheessa R5 eli jauhotuleentumisasteella.

Taulukko 1. Maissisäilörehun koostumus.

Kuiva-aine	310	g/kg
Raakavalkuainen	87	g/kg ka
Raakarasva	22	g/kg ka
Raakakuitu	197	g/kg ka
Typettömät uuteaineet	652	g/kg ka
Kuitu eli NDF	460	g/kg ka
Sulamaton kuitu		g/kg ka
Tuhka	42	g/kg ka
Tärkkelys	290	g/kg ka
Sokeri	20	g/kg ka

Taulukosta 2 näkyy, kuinka maissin tähkän tuleentuessa maissin sokeripitoisuus laskee ja tärkkelyspitoisuus kasvaa. Samaan aikaan myös kuiva-ainepitoisuus kasvaa. Kuiva-ainetavoitteena pidetään 26 - 30 %, jolloin tärkkelyksen määrä pyritään saamaan 28 - 30 % tasolle. Ruokintaan maissista halutaan nimenomaan viljan tärkkelystä hitaammin sulavaa tärkkelystä, jonka hajoamisnopeus pötsissä on vain 9 % tunnissa. Jos maissi korjataan liian aikaisin, jäävät tärkkelystasot alhaisiksi, jolloin myös energiaa saa rehusta vain vähän. Korkea sokeripitoisuus taas happamoittaa pötsiä. (Anttila 2014.)

Taulukko 2. Maissikasvuston koostumus eri kehitysvaiheissa.

Pvm (kehitysvaihe)	KA	NDF	Sokeri	Tärkkelys
9.8.2007 (R2)	15	49	24	5
16.8.2007 (R3)	17	50	23	4
23.8.2007 (R3+)	18	51	23	5
6.9.2007 (R4)	23	43	18	17
26.9.2007 (R5)	33	35	11	31

5.3 Maissirehun analysointi

Maissirehusta voi teettää analyysin Artturissa tai Viljavuuspalvelulla, halutessaan lisämaksusta voi teettää myös tärkkelysanalyysin. Maissirehun analysoinnissa oli omat haasteensa vielä vuonna 2013. Maissi on Suomessa marginaalinen viljelykasvi, eikä sen vuoksi maissin tutkituttaminen ollut yhtä vaivatonta kuin nurmisäilörehun ja viljojen analysointi. Maissia pystyi kuitenkin tutkituttamaan ulkomaisissa laboratorioissa, kuten Sciantec Analytical Services Ltd., joskin matkan varrella näytteet saattoivat pilaantua tai kadota. Ulkomailta saadut tulokset eivät ole sinällään vertailukelpoisia suomalaisten analyysitulosten kanssa. Maailmalla käytetään erilaisia menetelmiä ja laskukaavoja kuin Suomessa, ja esimerkiksi energia-arvot saatetaan

ilmoittaa samalla yksiköllä, mutta se ei välttämättä tarkoita, että ne olisivat verrattavissa suomalaisten analyysitulosten kanssa. (Mustonen & Mälkiä 2013, 50-51.)

5.4 Maissin käyttö ruokinnassa

Maissi on ennen kaikkea energiarehu. Koska maissin valkuaispitoisuus on pieni, reilusti helppoliukoista valkuaista sisältävät rehut kannattaa syöttää maissin kanssa seoksena. Apilapitoinen säilörehu tai vastaavasti ureaa sisältävä väkirehu lisää helppoliukoisen valkuaisen osuutta ja helpottaa ruokinnan suunnittelua maissisäilörehun kanssa. (Juutinen 2013, 55.)

Käytännössä maissirehun kanssa voidaan pitää ruokinnassa korkeampia tärkkelyspitoisuuksia, aina 20 - 22% asti. Normaalisti lehmillä voidaan antaa tärkkelystä 5 kg kuiva-ainetta, kun maissin kanssa voidaan antaa jopa 6 kg. (Anttila 2014)

Rehusilpun tulisi olla lyhyttä, noin 1 cm, sillä pitkä silppu vähentää sekä syöntiä että tuotosta, ja tähkän palaset voivat jäädä syömättä. (Juutinen 2013)

6 SELVITYS REHUMAISSIN KÄYTTÖKOKEMUKSISTA

6.1 Tavoite

Rehumaissin viljelyala on ollut kasvussa viime vuosina ja tietoa maissin viljelystä ja käytöstä ruokinnassa on ollut tarjolla satunnaisissa lehtiartikkeleissa ja koulutuspäivissä. Työn tavoitteena on selvittää, miten viljelijät ovat tietonsa hankkineet, miten kerättyä tietoa on sovellettu käytännössä niin viljelyn kuin eläinten ruokinnan osalta, sekä millaisiin lopputuloksiin on päästy. Haluamme kerätä viljelijöiden kokemuksia maissin viljelystä ja käytöstä ruokinnassa, niin hyvässä kuin pahassakin.

6.2 Selvityksen toteutus

Tietoa rehumaissin käyttökokemuksista hankimme viljelijöitä haastatteleamalla. Haastatteluun saatiin 6 tilaa Hämeestä tai sen lähistöltä. Tavoitteena oli selvittää kokemuksia tarpeeksi läheltä omaa tilaa, jotta käyttökokemukset, varsinkin viljelyn suhteen, olisivat omiin tarpeisiin nähden vertailukelpoisia. Haastattelut suoritettiin keväällä 2014 ja haastattelua varten oli tehty kyselylomake, joka toimi haastattelun pohjana (Liite 1). Lomaketta tehdessä käytimme apuna saman tyyppisissä vuonna 2014 valmistuneissa opinäytetöissä herneestä ja härkäpavusta käytettyä kyselypohjaa. Tiloista 5 käyttää maissia lypsävien lehmien ruokinnassa, yksi tiloista kasvattaa lypsyrotuisia sonneja. Kaikilla tiloilla eläimet ja pellot ovat tavanomaisessa viljelyssä.

6.3 Rehumaissin valikoituminen viljelykiertoon

Maissin viljely oli aloitettu osalla tiloista kokeilumielessä ja halusta viljellä jotakin uutta kasvia. Osa tiloista myös koki rehumaissin sietävän hyvin runsaita karjanlannan määriä ilman lakoutumisriskiä. Satopotentiaali ja mahdollisuus viljan korvaamiseen kiinnostivat myös.

6.4 Muut rehuksvit tiloilla

Nurmirehu oli jokaisen tilan viljelykierrossa mukana. Siemenseokset vaihtelivat, osalla tiloista oli timotei-nurminataseoksen lisäksi myös raiheinää seassa. Yksi tiloista oli kallistumassa pelkkiin nurminataseoksiin. Tiloilla viljeltiin vaihtelevasti viljoja, yleensä ohraa ja kauraa. Osalla tiloista oli myös vehnää viljelyssä, mistä he kokivat saavansa valkuaistäydennystä rehumaissin käyttöön. Sinimailasta viljeltiin myös osalla tiloista.

6.5 Viljelykierto ja esikasvi ennen rehumaissia

Viljelykierto tiloilla oli aiemmin ollut melko nurmipainotteinen. Nurmea oli viljelty jopa kymmenen vuotta putkeen samalla lohkolla, jos vain kasvupotentiaalia löytyi. Paikkauskylvöä nurmille oli myös tehty. Kävi myös ilmi, että jos tiloilla ei oltu tyytyväisiä nurmen sadonmuodostukseen, nurmi saatiin uusiksi jo kahden vuoden jälkeen.

Rehumaissin viljelypaikka valikoitui yleensä hyvän lohkon mukaan, ei niinkään viljelykierron mukaan. Yhdellä tiloista koettiin kylvötyön olevan helpompaa viljan jälkeen kuin kynnetyn nurmen jälkeen, jossa saattoi olla hankaluksia muovittavan kylvökoneen kanssa.

Rehumaissin koettiin olevan melko vaatimaton esikasvin suhteen ja useimmat totesivat rehumaissin olevan hyvä esikasvi itselleen. Osa tiloista puhui monipuolisen viljelykierron puolesta, mutta yksipuolisenkaan viljelyn ei koettu haittaavan maissin kasvua.

6.6 Pellon maalaji, viljelyalueet ja rehumaissin viljelyn vaikutus maan rakenteeseen sekä maan happamuuden vaikutus kasvuun

Maalaji oli yleensä viljelylohkoilla hikevä, kevyt hietapitoinen maa. Rehumaissia oli myös viljelty hiesulla ja turvepohjaisilla maalajeilla. Savisella maalla maissin ei koettu viihtyvän. Tärkeimpänä asiana pidettiin maan riittävää muokkaamista keväällä ja kylvämistä lämpimään maahan. Varjoisilla alueilla rehumaissin ei koettu viihtyvän ollenkaan. Viljelyn koettiin onnistuvan myös turvepohjaisilla mailla, kunhan varjoisia paikkoja ei ollut lohkolla.

Viljelyalueiksi koettiin parhaiten soveltuvan etelä- ja länsirinteet vesistön äärellä, mikä vähentää hallan riskiä. Kylvösuunta tulee valita niin, että aurinko paistaa mahdollisimman kauan rivien suuntaisesti.

Maan rakenteelle rehumaissin ei koettu aiheuttavan negatiivisia vaikutuksia, ainoastaan huonot korjuuolosuhteet saattavat aiheuttaa maan tiivistymistä syksyllä. Juuriston koettiin vaikuttavan positiivisesti maan vedenläpäisykykyyn. Muutamalla tilalla ei koettu viljelyn aiheuttavan minkäänlaisia muutoksia maan rakenteeseen.

Tiloilla koettiin rehumaissin viihtyvän parhaiten, jos maan pH-taso on yli kuusi. Rehumaissiin panostetaan muutenkin niin paljon, että myös maan kalkituksen tulee olla kunnossa.

6.7 Muokkaustoimenpiteet ja lannoitus

Muokkaustoimenpiteinä oli kaikilla tiloilla kyntö. Kyntö suoritettiin puolella tiloista syksyllä ja toinen puoli suoritti kynnön keväällä. Jos pelto oli kynnetty syksyllä, maan riittävä lämpiäminen tuli varmistaa riittävän aikaisella äestyksellä reiluun syvyyteen.

Lannoituksena tiloilla käytettiin suomensalpietaria kylvön yhteydessä. Yhdellä tilalla oli levitetty nestemäistä lannoitetta ennen kylvöä. Kylvön yhteydessä käytetyn lannoitteen typpimäärä vaihteli 50–100 kg/ha. Myöskään fosforipitoisen lannoitteen käyttämisen ei koettu olevan haitaksi.

6.8 Karjanlannan käyttö

Kaikilla tiloilla oli käytössä karjanlanta lannoitteena, käytännössä se tarkoitti lietettä. Lietettä tiloilla levitettiin runsaasti. Osa tiloista käytti kevätkyntöä, mikäli lietettä käytettiin reilummin. Osalla tiloista lantaa levitettiin jo syksyllä ennen kyntöä ja keväällä levitettiin toinen kerta kynnökselle ennen äestystä. Fosforin saanti rehumaissin käyttöön jäi karjanlannan varaan. Ottaen huomioon keinolannoitteen ja karjanlannan, tyyppiä levitettiin lohkolle suurin sallittu määrä, 140 kg/ha. Rehumaissi hyödyntää lannan hyvin, useampana perättäisenä viljelyvuotena samalla lohkolle ei kuitenkaan tarvitse käyttää lantaa maksimimäärää.

6.9 Muut lannoitteet ja lisälannoitus kasvukaudella

Tiloilla ei ollut käytössä muita lannoitteita rehumaissille. Kahdella tilalla oli suoritettu lisälannoitusta kasvukauden aikana. Toisella tilalla oli levitetty suomensalpietaria 150 kg/ha ja toisella oli ruiskutettu kasvinsuojeluruiskulla nestemäinen fosforipitoinen lannoite. Lisälannoitus tulee suorittaa viimeistään silloin, kun traktorilla on vielä mahdollista ajaa kasvustossa ilman että se aiheuttaa suurempia vaurioita kasville.

6.10 Maissin kylvöajankohta, käytetyt siemenmäärät ja lajikkeet

Kylvöajankohta oli tiloilla ollut vasta toukokuun loppupuolella. Osa tiloista pelkäsi mahdollista hallaa ja osa tiloista koki kylvöajankohdan olevan työtekeminen asia. Mahdollinen lannanlevitys useasti lykkäsi myös kylvöajan-

kohtaa. Märkään ja kylmään maahan rehumaissia ei kannata kylvää. Yhdellä tiloista maissi kylvettiin heti kun mahdollista, jopa toukokuun alkupäivinä. Kylvö koettiin kannattavaksi tehdä heti kun vain olosuhteet sen sallivat, jotta kasvupäiviä kertyy mahdollisimman paljon. Muovin alle kylvettäessä kylvöajankohtaa voi aikaistaa.

Siemenmäärinä tiloilla oli käytetty 66000–80000 siementä hehtaarille. Alhaisemman siemenmäärän koettiin olevan hyväksi, jotta kasvi saa enemmän valoa käyttöön harvemman kasvuston ansiosta. Lajikkeina tiloilla oli ollut 11 eri lajiketta. Toiset lajikkeista tuottavat enemmän massaa ja toiset enemmän tärkkelystä. Korkeaan tärkkelyspitoisuuteen on hyvä pyrkiä maissisäilörehussa.

6.11 Kylvötapa, riviväli ja taimimäärä ja katemuovin käyttö

Kylvötapana puolella tiloista oli viljankylvökone rehumaissinkylvöön varusteltuna. Tarkkuuskylvökone varustettuna muovituskoneella oli puolella tiloista käytössä.

Riviväleinä käytettiin 65–100 cm. Yhdellä tilalla kylvettiin kaksi riviä lähemmäksi ja sitten 75 cm väli. Tällä menetelmällä saatiin mahdolliset siemenen syöttöhäiriöt ja aukot kasvustossa minimoitua. Liian tiuhaa riviväliä ei koettu hyväksi auringon valon saannin kannalta.

Sopivana taimimääränä pidettiin 66000–80000 tainta hehtaarille.

Katemuovia ei käytetty puolella tiloista, mutta yksi näistä suunnitteli kylvöä katemuovin kanssa. Puolella tiloista rehumaissi kylvettiin osaksi tai kokonaan katemuovin kanssa. Katemuovi saa rehumaissin itämään nopeammin ja se suojaa myös taimea mahdolliselta hallalta. Syksyllä kasvusto on myös pidempää ja tähkät valmiimpia. Katemuovin käyttö saa aikaiseksi 2-3 viikon etumatkan kasvussa, mikä säilyy syksyyn asti.

6.12 Kasvinsuojelutoimenpiteet ja rehumaissille hyväksytyt ja sopivat aineet

Kasvinsuojelutoimenpiteet liittyivät ainoastaan rikkoihin. Tauteja ja tuholaisia tiloilla ei esiintynyt.

Rikkojen torjuntaan tiloilla käskettiin kiinnittää huomiota, sillä rehumaissi pysyy melko matalana pitkään ja ei peitä kovinkaan paljon, mikä muodostaa rikkoille hyvän kasvumahdollisuuden. Torjunta-aineina käytettiin samoja aineita kuin viljallekin. Näitä aineita ovat esimerkiksi Harmony, MCPA ja Starane. Muita torjunta-aineita olivat Titus, Stomp ja Maister. Stomp on maavaikutteinen torjunta-aine ja muut ovat kasvukaudella ruiskutettavia aineita. Pahimmat rikat rehumaissilla olivat savikka, piharatamo ja pelto-orvokki.

Kasvinsuojeluaineita on hyväksytty liian vähän rehumaissin rikkojen torjuntaan. Peltojen puhtauden takia käytettiin myös muita aineita. Tiloilla

kerrottiin, että torjunta-aineita käytettäessä kannattaa käyttää korkeinta sallittua määrää.

6.13 Korjuukalusto, korjuuajankohta ja varastointi, sekä mahdollinen säilöntäaine

Korjuussa käytettiin kaikilla tiloilla samaa urakoitsijaa. Urakoitsijalla on käytössä tehokas ajosilppuri varustettuna kuuden metrin maissipöydällä. Silppurissa on myös jyväcracker, joka murskaa hyvin rehumaissin tähkät, etteivät ne jää kiekkoiksi silppurin jäljiltä.

Korjuuajankohtana tiloilla oli lokakuun alkupäivät. Korjuu aloitettiin viimeistään ensimmäisten pakkasten jälkeen mahdollisimman nopeasti. Korjuupäiväksi yritettiin valita kuiva syksyinen päivä.

Puolella tiloista käytettiin säilöntäainetta. Sitä käytettiin, ettei rehu lämpene syötön aikana. Rehumaississa oleva sokeri riittää itsessään maitohappokäymiseen. Rehu säilöttiin tiloilla joko laakasiiloon tai aumaan. Rehurintaman riittävä eteneminen varmistaa sen, ettei rehu pääse lämpenemään syötön aikana, jos säilöntäainetta ei käytetä.

6.14 Viljelykokemukset ja satotiedot

Kaikilla tiloilla kiinnitettiin eniten huomiota rikkojen torjuntaan. Rehumaissin kerrottiin myös olevan hyvä kasvi karjatilaille, koska se sietää hyvin voimaperäistä viljelyä ilman lakoontumisriskiä. Runsas sadonkertyminen kertakorjuulla oli myös mieluisuinen asia. Rehumaissilohkojen tulisi olla hyvässä kasvukunnossa olevia kevyitä ja lämpimiä lohkoja, ojituksen tulisi myös olla kunnossa. Rehun säilöntä ja käyttö koettiin helpoksi.

Satoa oli tiloilla kertynyt noin 8000–10000 kg ka/ha, tähkien määrässä oli ollut vuodesta riippuen suuriakin eroja. Huonona vuotena tähkiä voi olla 1-2 per kasvi, hyvänä vuonna tähkiä voi olla 4-5.

Yhdellä tiloista rehumaissia oli ollut viljelyssä vuodesta 1994 lähtien, tässä ajanjaksossa totaalisia katovuosia ei ole ollut kuin kaksi.

6.15 Tiedonhankinta rehumaissiin liittyen ja vapaa sana viljelystä

Tietoa rehumaissiin liittyen Suomen olosuhteissa on melko vähän. Tiloilla tietoa oli haettu netistä, lehdistä, ulkomailta ja seminaareista. Monet olivat keskustelleet ja jakaneet kokemuksia sellaisten viljelijöiden kanssa, joilla on kokemusta rehumaissin viljelystä. Myös itse kokeilemalla oli opittu asioita liittyen säilöntään ja viljelyyn.

Rehumaissin viljely koettiin haasteelliseksi ja mielenkiintoiseksi. Kasvi koettiin hyväksi vaihtoehdoksi kokeilunhaluisille tiloille. Lajikevalinnoissa kannattaa kiinnittää huomiota tähkien määrään.

6.16 Rehumaissin viljelyn ja käytön vaikutus tilan taloudelliseen tulokseen

Viljelyn koettiin olevan edullisempaa nurmen viljelyyn verraten, sillä rehumaissille voi levittää enemmän lietettä. Myös rehumaissin kyky hyödyntää karjanlanta koettiin positiiviseksi asiaksi. Siemenkustannus on melko kallis, mutta vain yksi korjuukerta suureen massaan verrattuna kompensoi asiaa.

Ruokinnassa rehumaissilla koettiin voivan korvata viljan käyttöä, edellyttäen runsasta tähkien määrää.

Kokonaisuudessaan rehumaissin koettiin olevan kilpailukykyinen rehu, ottaen huomioon vuotuiset sadonvaihtelut. Maissisäilörehun kustannukset koettiin pienemmiksi kuin nurmirehulla.

6.17 Viljelytoimenpiteissä käytettävä kalusto

Kylvötyössä puolella tiloista oli käytössä oma kylvökone ja loppuilla urakoitsija hoiti kylvön, yksi näistä tiloista suunnitteli oman kylvökoneen hankkimista. Kasvinsuojelun jokainen tila hoiti itse. Sadonkorjuun jokaisella tilalla kävi suorittamassa sama urakoitsija.

7 REHUMAISSIN RUOKINTAKOKEMUKSET

7.1 Karjan tiedot ja tuotostasot

Kuudesta haastatellusta tilasta viidellä oli lehmä, lypsäviä oli 57-151 välillä. Yhdellä tiloista oli noin 200 lihaksi kasvatettavaa sonnia. Kaikki tilat viljelivät tavanomaisesti. Tuotostasot vaihtelivat 7000-10000 kg välillä. Vuonna 2014 tuotosseurannassa lehmä lypsi keskimäärin 9112 kg vuodessa. Tiloista kolme jäi tämän lukeman alapuolelle ja kaksi ylitti keskituotoksen. Valkuaisprosentti tiloilla vaihteli 3,3-3,6 välillä ja rasvaprosentti 4,0 ja 4,3 välillä. Tuotosseurannassa maidossa keskimäärin oli valkuaista 3,38 % ja rasvaa 4,13 %. Pitoisuudet likimain vastaavat keskiarvoja, valkuaista maidossa oli useimmilla yli keskiarvon.

Maissirehu halutaan ottaa ruokintaan mukaan siitä saatavan energian takia, ja maissilla korvataan osittain myös viljaa. Viljaa hitaammin sulava tärkkelys sekä maissin logistiset hyödyt kiinnostavat myös viljelijöitä.

7.2 Ruokinnan suunnittelu

Rehuanalyysyjä tehdään vaihtelevasti, lihakarjaa tuottava tila ei ole teettänyt maissirehusta analyysiä, vaan luottaa omaan arvioonsa. Haastatelluista tiloista suurin osa on teettänyt analyysin Bioparametricsillä, mutta myös Viljavuuspalvelua ja Artturia käytetään, mutta silloin tärkkelyksen määrää ei ole mitattu.

Valtaosa tiloista käyttää ruokinnassa maissirehua ja nurmisäilörehua yhtä paljon. Yhdellä tiloista suhde on 1/3 maissirehua, 2/3 nurmirehua, kun tavoitteena on saada maissirehu riittämään pidempään. Osa tiloista käyttää nurmirehun seassa myös sinimailasta valkuaisen määrää tukemaan, osa luottaa timotei-nurminataseokseen. Valkuaista ruokintaan tuodaan myös mm. rypsiä ja vehnästä.

Ruokintasuunnitelmat teetetään yleensä rehummyjillä ja ProAgrialla, minkä jälkeen usein viljelijät hienosäätävät suunnitelmia itse lehmien kunnon, sonnan rakenteen sekä lypsymäärien ja -pitoisuuksien perusteella.

7.3 Maissirehun käyttö ruokinnassa

Useimmat käyttävät maissirehua vain talvikuukausina, yksi tiloista pyrkii pitämään maissirehun käytössä ympäri vuoden, jotta pötsin ei tarvitse tottua uuteen rehuun joka vuosi uudelleen. Maissia käytetään tiloilla kaikille eläinryhmille, rehuseoksen pitoisuuksia vain muutellaan ryhmien tarpeiden mukaan.

Kuudesta tilasta neljällä maissirehu syötetään appeen mukana, yhdellä tilalla erikseen ja yhdellä tilalla maissi sekoittuu jonkin verran säilörehun kanssa kulkiessaan täyttölaitteen, vinokuljettimen ja sukkularuokkijan kautta ruokintapöydälle.

Maissirehun myötä yhdellä tilalla maidon rasvapitoisuus nousi 3,8 prosentista 4,2 prosenttiin, sillä rasvaa ei ollut kannattavaa tuottaa energiapitoisella ostorehulla. Tilalla koettiin myös sonnan olevan kiinteämpää, aiemmin voimakkaalla ruokinnalla olevien lehmien sonta oli vetelämpää. Yksi tiloista oli huomannut asetonitautitapausten vähentyneen. Yhdellä tilalla tosin alhaiset ureat mietityttivät, muuten maidon pitoisuuksien ollessa kunnossa.

Omista kokemuksistaan maissirehuruokinnassa viljelijät halusivat mainita mm. rehujen sekoittamisen tai appeen tekemisen olevan kannattavin vaihtoehto, valikoinnin estämiseksi. Maissirehusiilossa tai -aumassa pitää olla riittävä etenemä, ettei rehu pääse pilaantumaan. Myös ruokinnan onnistumista tulee tarkkailla ja tarvittaessa hienosäätää ruokintasuunnitelmaa. Keskimäärin viljan määrää voi pienentää ruokinnassa, mutta jostain on saatava lisävalkuaista ruokintaan.

Viljely-, sadonkorjuu- ja ruokintakaluston hinta on iso kysymys maissirehun käyttöön siirryttäessä. Pientä alaa varten ei voi hankkia järeää erillistä kalustoa, jolloin kaikki tuottajat ovat päätyneet käyttämään alueella toimivaa urakoitsijaa.

8 REHUMAISSI OMALLA TILALLA

Kiinnostus maissiin omalla tilalla heräsi lähinnä lehtijuttuja lukemalla ja tilavierailuista sellaisilla tiloilla missä maissia jo on viljelyksessä. Viimeisen

silauksen innostumiseen sai aikaan käynti korjuunäytöksessä syksyllä 2012 ja tuttavien kannustus kokeilemaan viljelyä.

Omalla tilalla maissia kylvettiin ensimmäisen kerran keväällä 2013, noin 0,3 ha. Se kasvoi erittäin hyvin ja tästä intoutuneena seuraavina vuosina maissiala kasvoi hiljalleen ja kasvukaudeksi 2016 maissia on tarkoitus kylvää 5-6 ha.

Kylvö suoritetaan vanhalla sokerijuurikkaan kylvölannoittimella, joka on muokattu käyttöön sopivaksi (kuva 2). Riviväli on kasvatettu 75 cm levyiseksi ja kolopyörän reiät on porattu sopivaksi maissin siemenelle.



Kuva 2. Kylvö suoritettiin Lounakosken tilalla 26.5.2015. Käytössä on vanha sokerijuurikkaankylvökone. Kolopyörän kolot on porattu isommiksi ja yksiköiden päällä oli painotusta, jotta yksiköt pysyvät tukevasti maassa. Tähän on tarkoitus rakentaa parempi painotusmekanismi.

Korjuu tapahtuu omalla tarkkuussilppurilla varustettuna kolmerivisellä maissipöydällä (Kuvat 3 ja 4)



Kuva 3. Maissinkorjuuta omalla kalustolla Lounakosken tilalla syksyllä 2014. Käytössä on tarkkuussilppuri varustettuna kolmerivisellä maissipöydällä. Kasvukaudella 2014 rehumaissi kasvoi paremmin ja muodosti tuleentuneemmat tähkät kuin 2015.



Kuva 4. Maissinkorjuuta syksyllä 2015. Kasvusto on hieman lyhyempää kuin vuonna 2014.

Maissirehu varastoidaan laakasiiloon, josta se kuljetetaan rehunjakovau-
nuun (kuva 5) seoksena nurmirehun kanssa.



Kuva 5. Lounakosken tilalla rehumaissi sekoitetaan yleisperävaunun avulla nurmi-
rehuun. Seos jaetaan lehmillä jakovaunulla. Väkirehut jaetaan erillisellä
ruokkijalla.

8.1 Viljelysuunnitelma

Kasvukaudelle 2016 maissia on tarkoitus kylvää 5-6 ha, siemeniä on varattu jo riittävästi, etteivät kylvöaikana siemenet pääse loppumaan. Maissilohkoja on tulossa kaksi kappaletta, toinen kylvetään kotilohkolle, jolla oli maissia edellisenäkin vuonna ja toinen lohko on kauempana, esikasvina oli ohra. Molemmat lohkot ovat kevyttä maalajia ja pH-taso on 6,3-7.

Lohkoille levitetään naudan kuivikelantaa ja ne kynnetään keväällä. Kylvö on tarkoitus suorittaa toukokuun loppupuolella, mahdollisesti aikaisemmin, jos tuntuu, että kelit ja maa ovat tarpeeksi lämpimiä. Lajikkeiksi tälle kas-

vukaudelle on varattu Arcade (FAO 160) ja edellisvuodelta jääneet säkilliset Activate- ja Cressendo-lajiketta. Kylvön yhteydessä maissille annetaan 250 kg/ha suomensalpietaria. Rikkakasvien torjunta on tarkoitus tehdä tänä vuonna kaksi kertaa, aikaisempina vuosina rikat on torjuttu vain yhden kerran. Maissikasvusto on pysynyt tällä menetelmällä koko ajan pidempänä kuin rikat, mutta syksyllä korjuun aikaan maissikasvuston alla on paikka paikoin liikaa rikkoja.

Lisälannoitus on tarkoitus tehdä kasvukaudella levittämällä suomensalpietaria, kun kasvustossa on vielä mahdollista ajaa traktorilla. Kasvukaudella ei ole tarkoitus tehdä muita lannoituksia tai ruiskutuksia.

Korjuu tehdään omalla kalustolla sitten kun pakkasen on katkaissut kasvun ja keli on kohdillaan korjuuta varten. Maissirehu säilötään laakasiiloon (kuva 6).



Kuva 6. Maissirehu säilötään laakasiilossa, rehu painotetaan olkipaalien avulla. Kuvassa on syötössä olevaa 2015 vuoden satoa.

8.2 Ruokintasuunnitelma lypsylehmille

Mty Lounakoskella on lypsykarjatila, lypsäville on 50 paikkainen parsinavetta, nuorkarjaa on saman verran. Valtarotuna on ayrshire, mukana myös yksi länsisuomenkarjaristeytys. Maissirehua alettiin syöttää lypsylehmille tammikuun alussa 2015, ja sitä riitti maaliskuun puoleen väliin, maissin viljelyalan ollessa karjan kokoon nähden vielä hyvinkin maltillinen kokeilu. Maissista ja maissin kanssa käytettävästä nurmisäilörehusta teetettiin analyysit Valiolla. (Liitteet 2 ja 3) Tärkkelysanalyysia ei tilattu, mutta ruokintaa suunniteltaessa arvioitiin tärkkelyksen määrä kuiva-aine- ja sokeripitoisuuksien perusteella. Maissirehussa kuiva-ainetta oli 226 g/kg ja sokeria 229 g/kg ka, minkä perusteella voidaan päätellä, että tähkät ovat olleet jo hyvin lähellä taikinatuleentumisastetta korjuuvaiheessa. Tärkkelystä ei rehussa vielä tässä kehitysvaiheessa ole kuin noin 10-15 g/kg ka, eli noin puolet tavoitteena pidettävästä 25-30% tärkkelyspitoisuudesta. Maissisäilö-

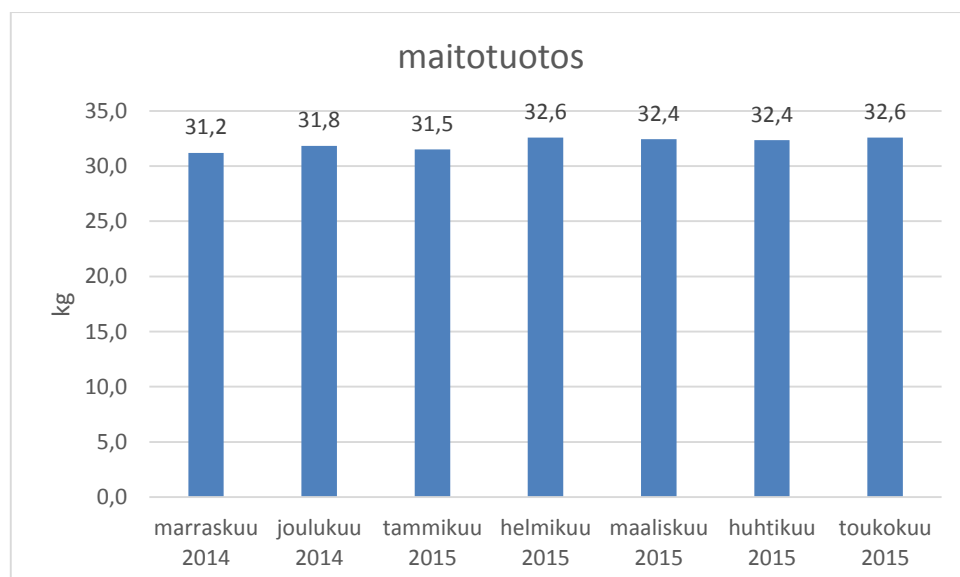
rehu on kuitenkin hyvin sulavaa, D-arvo on 716. Nurmirehuna maissin kaiverina oli 2. sadon timotei-nurminataseosnurmi, jota käytetään tilan kaikissa säilörehunurmissa.

Ruokinnassa päätettiin käyttää karkearehujen suhteena noin 1/3 maissia, 2/3 säilörehua. Maissia riittäisi näin pidemmälle ajanjaksolle, jolloin ehditään vähän näkemään maissin vaikutusta tuotokseen. Maissin matalan tärkkelyspitoisuuden takia viljan määrää ei voitu paljoa pudottaa, kun verrataan ruokintasuunnitelmaan, jossa käytetään nurmisäilörehua ainoana karkearehuna. Esimerkiksi 33-34 kg:n tuotosryhmälle maissin kanssa ohra-kauraseosta annettiin 6,7 kg ja ilman maissia samalla nurmisäilörehulla 7,4 kg. (Liitteet 4 ja 5)

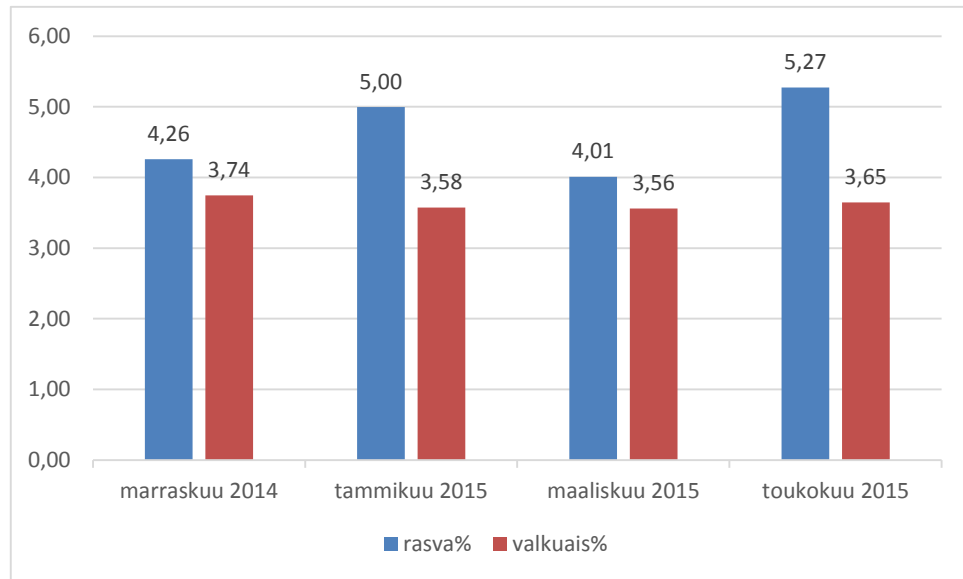
Valkuaista nurmisäilörehussa oli vähän, OIV oli 78 ja PVT 7. Maississa OIV oli 86 ja PVT -14. Valkuaisrehuna oli käytössä Raision Amino-Maituri 30 Pro. Koska maissilla oli korkeampi OIV-arvo kuin nurmisäilörehulla, voitiin valkuaisrehua antaa maissirehun kanssa 5,4kg, kun taas ilman maissia valkuaisrehua annettiin 6,1 kg.

8.3 Lypsylehmien tuotostasot

Mty Lounakosken karjan keskimääräinen maitotuotos oli joulukuun 2014 mittalypsypäivänä 31,8 kg/lehmä. Tammikuun mittalypsyn aikaan maissirehu oli ollut käytössä vajaat kaksi viikkoa, ja suurta muutosta tuotoksessa ei vielä tuossa vaiheessa ole, laskua on vain kolme kymmenystä. Helmi- ja maaliskuussa maitotuotos on noussut jo lähes kilon, 32,4-32,6 kiloon. Maissirehun loppumisesta huolimatta, maitomäärä pysyy samalla tasolla vielä toukokuussakin. (Kuvio 2)



Kuvio 2. Maitotuotos koelypsyissä, kg/lehmä/vrk



Kuvio 3. Maidon pitoisuudet mittalypsyissä

Mittalypsyissä Mty Lounakosken tilalla otetaan maitonäytteet joka toinen kuukausi, lypsykertaa vaihdellen aamu- ja iltalypsyjen välillä (Kuvio 3). Vuonna 2014 tuotosseurantaan kuuluvilla tiloilla maidossa keskimäärin oli 3,38% valkuaista ja 4,13% rasvaa. Marraskuussa 2014 näihin lukuihin ylettiin hyvin, valkuaista oli jopa 3,74%.

Rasvapitoisuus on iltalypsyllä otetussa näytteessä korkeampi, joten kaikkia näytteitä ei voida vertailla keskenään. Maaliskuussa rasvapitoisuus on matalampi kuin marraskuussa. Maaliskuussa mittalypsyn aikaan ruokinnassa käytettiin viljan lajittelusta jäänyttä lajittelujätettä, mitä pidetään ainakin vahvana osasyyllisenä rasvapitoisuuden notkahdukseen. Toukokuussa rasvapitoisuus on taas korkeampi kuin tammikuussa.

Valkuaispitoisuus on hieman matalampi maissirehun käytön aikana, mutta melko vähän valkuaista sisältäneillä säilörehuilla tuotettu yli 3,5% valkuaispitoisuus ei ole huono saavutus.

9 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Maissinviljely on Suomessa vielä melko uusi asia. Rehuntuotantoon ja lannankäyttöön maissi on varsin hyvä kasvi, riskejä viljelyssä on kuitenkin enemmän esimerkiksi nurmeen verrattuna. Tiloilla kerrottiin maissinviljelyn alkaneen lähinnä mielenkiinnosta kasvia kohtaan ja useammalla tilalla maissin kerrottiin olevan hyvä kasvi runsaille lantamäärille ilman lakoutumisriskiä. Maissi on varsin mielenkiintoinen kasvi kokeilunhaluisille ja uutta hakeville tiloille.

Tiloilla suoritetut haastattelut antoivat tietoa, miten maissinviljely on toteutettu käytännössä. Kasvupaikaksi tiloilla valittiin yleensä tilan parhaat lohkot, karjanlannan käytössä ja lannoituksessa käytettiin melko suuria määriä. Viljelyohjeissa ohjeistettiin välttämään yllannoitusta, mutta tiloilla ei oltu tyytyväisiä maissin kasvuun, jos käytettiin esimerkiksi maltillisia karjanlantamääriä.

Rikkojen torjunta-aineiden määrään tiloilla ei oltu täysin tyytyväisiä. Kasvinsuojeluaineita on hyväksytty Suomessa käytettäväksi jonkin verran, mutta osa koettiin myös tehottomiksi. Tästä johtuen oltiin sitä mieltä, että maissille voisi olla rikkojen torjuntaan useampi torjunta-aine käytössä. Viljelijät olivat kuitenkin ennakoineet tämän, esimerkiksi torjumalla rikat jo edellisvuonna tehokkaasti, ennen maissinkylvöä lohkolle. Kasvitauteja ja tuholaisia ei ollut maissilla esiintynyt.

Sadonkorjuun ja säilönnän ohjeistus ja tiloilla tapahtunut käytäntö kohtasivat hyvin.

Maissia pidetään melko harvinaisena kasvina ja epäonnistumisen riskiä suurena. Haastateltavina olevilla tiloilla oli joillakin ollut maissia viljelyssä jo 20 vuoden ajan eikä totaalisia epäonnistumisia ollut tullut kuin kaksi.

Kun viljelyyn panostetaan, noudatetaan viljelyohjeita ja kasvukausi on suotuista, maissista saadaan varsin suuri ja kilpailukykyinen sato ruokintaan.

Kokonaisuudessaan maissin viljelyyn liittyvä tieto ja kirjallisuus kohtasivat tiloilla tapahtuvan käytännön kanssa hyvin. Ainoat erot muodostuivat lannoituksen ja kasvinsuojelun suhteen, missä tiloilla oli tehty omia sovelluksia.

Ruokinnassa maissirehun kanssa riittävä valkuaisen saanti on otettava huomioon. Tiloilla viljellään sinimailasta, vehnää ja ostorehuna on rypsiä, mutta esimerkiksi härkäpapua haastatelluilla tiloilla ei viljellä. Energiapitoinen maissi nosti tiloilla rasvapitoisuuksia tai ainakin pitoisuudet pysyivät ennallaan. Tuotosmäärissä maitokilot vaihtelivat tiloilla melko paljon, mutta maitotuotos on niin monen tekijän summa, ettei sitä näiden tilojen kesken kannatakaan vertailla.

Maissi analysoitiin yleensä ulkomailla, vaikka näytteiden kuljetukseen liittyy omat riskinsä. Myös kotimaisia palveluja käytetään, toisaalta myös löytyi viljelijä, joka ei analysejä teetätä ollenkaan. Käytännöt vaihtelivat melko paljon. Analysejä käytettiin hyväksi ruokinnan suunnittelussa.

Kaikki haastattelutilat suosittelivat, että rehumaissi ja nurmirehu tulisi syöttää sekoitettuna tavalla tai toisella, valikoinnin välttämiseksi.

Mty Lounakosken tilalla maissi oli ruokinnassa haasteellinen maissin vajaaksi jääneen kehityksen takia, jolloin maississa oli lähinnä sokeria, ja ruokintaan toivottua tärkkelystä oli alle puolet tavoitteesta. Huolimatta siitä, että maissirehu ei ruokinnallisilta arvoiltaan vastannut tavoitetta, maitoa tuli yli 30 kg päivässä lehmää kohden ja pitoisuudet olivat korkeat, joten maissia käytetään ruokinnassa jatkossakin.

LÄHTEET

Alasuutari, S., Manni, K. & Rautala, H. 2010. Lypsylehmän ruokinta ja hoito. 3. painos. Vantaa: Juvenesprint Oy.

Anttila, J. 2013. Maissin viljelyohjeet.
http://www.raisioagro.com/c/document_library/get_file?uuid=efa1742e-23bc-43d5-98fd-aa78c363b676&groupId=12626; viitattu 15.3.2016

Anttila, J. 2014. Maissi.
http://www.raisioagro.com/fi/c/document_library/get_file?uuid=a24df4af-9657-4710-b0d0-d890dd0a20ca&groupId=12626; viitattu 15.3.2016

Berner 2016. Maissi.
<http://kasvinsuojelu.berner.fi/kasvinsuojeluohjeet/maissi>; viitattu 15.3.2016

Huuskonen, A. 2012. Nautatilojen rehukasvivalikoima laajemmaksi?
<http://www.mtt.fi/mttraportti/pdf/mttraportti77.pdf>; viitattu 15.3.2016

Juutinen, E. 2013. Maissisäilörehu lypsylehmien rehuna. Käytännön Maamies 3, 54-55.

Kallela, M. 2007. Maissi. Teoksessa Keskitalo, M., Hakala, K., Peltonen, S. & Harmoinen, T. (toim.) Tieto tuottamaan. Erikoiskasvien viljely. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy, 51–52.

Luke Rehutaulukot. 2016. Maissisäilörehu. Viitattu 15.2.2016.
https://portal.mtt.fi/portal/pls/portal/REHU_MTT.REHU_MTT_KAIKKITIEDOT_PACK.REPORT?p_kieli=1&p_feedcode=08015

Mustonen, E. 2013. Suomessa testataan uusia lajikkeita. Käytännön Maamies 3, 48-49.

Mustonen, E & Mälkiä, P. 2013. Maissin käytössä vielä haasteita. Käytännön Maamies 3, 50-52.

Mälkiä, P. 2001. Lehmän ruoansulatus: Ravintoaineiden muuttuminen maidoksi, lihaksi, lämmöksi ja liikkeeksi. Teoksessa Kyntäjä, J. & Teräväinen, H. (toim.) Lypsylehmän ruokinta. Tieto tuottamaan 82, ProAgria Keskusten liitto. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 14-16.

Turta, J-P. 2009. Rehumaissin viljelyn kannattavuus Lankisen tilalla. Hämeen ammattikorkeakoulu. Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma. Opinäytetyö.

Kyselytutkimus rehumaissin viljelystä ja käytöstä ruokinnassa

*Pakollinen

Tilan kuvaus *

Eläinmäärä: lehmät, hiehot, sonnit ja vasikat, rehumaissiala, kokonaispeltoala, eläinten tuotostaso

Tilan tuotantosuunta *

- Luonnonmukainen
- Tavanomainen

Tilalla käytetty rehumaissia viljelyssä *

- 1 vuosi
- 2-4 vuotta
- yli 4 vuotta
- ei viljelty

Tilalla käytetty rehumaissia ruokinnassa *

- 1 vuosi
- 2-4 vuotta
- yli 4 vuotta
- ei käytetty ruokinnassa

Viljely

Miksi rehumaissi valikoitui kasvilajiksi viljelyyn?

Mitä muita rehukasveja on viljelty tai viljellään?

Mikä on tilan perusviljelykierto?
esimerkiksi nurmi, maissi, vilja..

Esikasvi ennen rehumaissia

Mikä vaikuttaa parhaalta, onko esikasvilla vaikutusta?

Mihin maalajiin rehumaissi on yleensä kylvetty?

Millaisia vaikutuksia olet huomannut eri maalajeilla, missä maissi viihtyy ja missä ei?

Onko rehumaissin viljely vaikuttanut maan rakenteeseen? Jos on, niin miten?

Viljelyalueet

Mikä on otollinen kasvupaikka maissille?

Miten maan happamuus vaikuttaa maissin kasvuun?

Viljelytekniset ominaisuudet

Muokkaus

- Syyskyntö
- Kevätkyntö
- Kevytmuokkaus (esim. lautasmuokkain, kultivaattori)
- Ei muokkausta

Lannoitus

Kemiallisen lannoitteen määrä kg/ha, lannoitteen nimi ja NPK-suhde

Käytetäänkö karjanlantaa?

Liete/kuivalanta, määrä/ha?

Käytetäänkö jotain muuta lannoitetta?

Lisälannoitus kasvukauden aikana?

Kuinka monta kertaa, milloin, kuinka paljon?

Käytetäänkö katemuovia?

Millaisia vaikutuksia katemuovilla on maissin viljelyssä?

Kylvö

Mikä on hyvä kylvöajankohta maissille?

Olosuhteet ja päivämäärä

Siemenmäärä/ha ja lajike?

Mikä on hyvä riviväli ja mikä on hyvä taimimäärä/ha?

Kylvötap

- Tarkkuuskylvökone
- Viljankylvökone erikoisvarustuksella
- Muu:

Kasvinsuojelutoimenpiteet

Tavanomainen tila

Rikkakasvien torjunta, tuholaistorjunta, tautiaineet. Käytettyjen aineiden nimet ja määrät?

Onko saatavilla riittävästi maissille sopivia ja hyväksytyjä kasvinsuojeluaineita?

Luonnonmukainen tila

Äestykset, haraamiset, ennen taimettumista/taimettumisen jälkeen?

Korjuu

Minkälaisella kalustolla korjuu suoritetaan?

Korjuuajankohta

Olosuhteet ja päivämäärä

Miten maissisäilörehu varastoidaan ja käytetäänkö säilöntäainetta?

Laakasiilo, torni, paali, muu? Käytetty säilöntäaine ja määrä?

Viljelykokemukset

Hyviä kokemuksia, käytäntöjä, työtapoja, vinkkejä muille viljelijöille? Mahdollisia haasteita ja ongelmakohtia, mitä tekisit toisin?

Mistä hankit tietoa maissin viljelyyn ja säilöntään liittyen?

Satotiedot

Millaisiin satoihin on päästy? Satojen vaihtelut eri vuosina? Mistä vaihtelut ovat mielestänne johtuneet?

Jos maissirehua ei käytetä ruokinnassa omalla tilalla, onko tehty rehuanalyysiä?

Jos analyysi on tehty, analyysin tulokset ja missä analyysi on tehty?

Vapaa sana viljelystä

Mitä muita asioita tulee mieleen rehumaissin viljelystä?

Ruokinta

Miksi maissirehu on teillä mukana ruokinnassa?

Mitä hyötyjä ja tavoitteita saavutatte maissirehun avulla?

Onko rehuanalyysi tehty maissista? Missä?

Rehuanalyysin tulokset

Mitä muita rehuja käytetään ruokinnassa?

Millainen säilörehu, viljaseos/seokset, muut täydennysrehut?

Ruokinnan suunnittelu

Millä ohjelmalla suunnitelma tehdään, kuka suunnitelman tekee ja noudatetaanko ruokintasuunnitelmaa?

Ruokintasuunnitelma

Aperesepti tai muu suunnitelma

Onko maissirehu käytössä ympäri vuoden, vai pelkästään tiettyä ajanjaksona?

Mille eläinryhmille maissirehua käytetään?

Päivittäiset maissirehun käyttömäärät

Kuinka suuri osuus annetusta rehusta on maissia?

Miten maissirehu jaetaan eläimille?

- Appeen mukana
- Erikseen jaettuna
- Muu:

Millainen on käytössä oleva rehunjakolaitteisto?

Millaisia kokemuksia on maissirehun maittavuudesta?

Havaitut vaikutukset eläinten terveyteen, tuotokseen ja maidon laatuun?

Ruokintakokemukset

Hyviä kokemuksia, käytäntöjä, työtapoja, vinkkejä muille tuottajille? Mahdollisia haasteita ja ongelmakohtia, tekisittekö jotakin toisin?

Vapaa sana ruokinnasta

Mitä muita asioita tulee mieleen maissisäilörehun käytöstä ruokinnassa?

Talous

Millaisia vaikutuksia rehumaissin viljelyllä ja käytöllä on tilan taloudelliseen tulokseen?

Kenen kalustolla viljelytoimenpiteet hoidetaan?

Viljely ja rehunteko, omilla, yhteisillä vai urakoitsijan koneilla?

Rehunäyte

LOUNAKOSKI HEIKKI JA LOUNAKOSKI MATTI MAATILAYHTYMÄ

Näytteenot- topvm:	06.12.2015		Rehu:	Säilörehu (maissi)	
Säilöntäaine:	AIV 2 Plus		Säilötyyppi:	laakasiilo	Tulkinta >
Näytetunniste:	Laakasiilo 1		Näytenumero:	83115035074	Lisätiedot >>
Sato:	1. sato				

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Tavoite
Säilönnällinen laatu SJ >			
pH	4,81		alle 4,00 (ka 175 g/kg)
Ammoniakkityyppi	28	g/kg N	alle 70
Maito- ja muurahaishappo	14	g/kg ka	35 – 80
Haihtuvat rasvahapot	10	g/kg ka	alle 20
Liukoinen typpi	296	g/kg N	alle 500
Sokeri	39	g/kg ka	50 – 150
Arvosana	6		
Koostumus SJ >			
Kuiva-aine	175	g/kg	
Raakavalkuainen	94	g/kg ka	130 – 160
Kuitu (NDF)	666	g/kg ka	500 – 600
D-arvo	631	g/kg ka	660 – 680
Sulamaton kuitu (iNDF)	116	g/kg ka	50 – 80
Tuhka	48	g/kg ka	50 – 100
Rehuarvot SJ >			
ME (energia-arvo)	9,8	MJ/kg ka	Ry=ME/11,7 ry/kg ka
OIV	75	g/kg ka	71 – 88
PVT	-18	g/kg ka	14 – 46
Syönti-indeksi	101		90 – 120
ME-indeksi	97		85 – 130

Rehunäyte

LOUNAKOSKI HEIKKI JA LOUNAKOSKI MATTI MAATILAYHTYMÄ

Näytteenot- topvm:	23.03.2015		Rehu:	Säilörehu (maissi)	
Säilöntäaine:	AIV 2 Plus		Säilötyyppi:	laakasiilo	Tulkinta >
Näytetunniste:			Näytenumero:	83115005685	Lisätiedot >>

Sato:

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Tavoite
Säilönnällinen laatu SJ >			
pH	3,42		alle 4,00 (ka 214 g/kg)
Ammoniakkityppi	28	g/kg N	alle 70
Maito- ja muurahaishappo	58	g/kg ka	35 - 80
Haihtuvat rasvahapot	26	g/kg ka	alle 20
Liukoinen typpi	381	g/kg N	alle 500
Sokeri	24	g/kg ka	50 - 150
Arvosana	9		
Koostumus SJ >			
Kuiva-aine	214	g/kg	
Raakavalkuainen	109	g/kg ka	130 - 160
Kuitu (NDF)	558	g/kg ka	500 - 600
D-arvo	663	g/kg ka	660 - 680
Sulamaton kuitu (iNDF)	92	g/kg ka	50 - 80
Tuhka	49	g/kg ka	50 - 100
Rehuarvot SJ >			
ME (energia-arvo)	10,3	MJ/kg ka	Ry=ME/11,7 ry/kg ka
OIV	80	g/kg ka	71 - 88
PVT	-10	g/kg ka	14 - 46
Syönti-indeksi	109		90 - 120
ME-indeksi	108		85 - 130
Muut SJ >			
Tärkkelys	8	g/kg ka	

P.B. Atria KarjaKompassi

Ruokinnansuunnittelu

Karjatunnus 801480 **Laskentajakso** 28.11.2014 - 31.05.2015


Omistaja Lounakoski Heikki ja Matti MTY **Ruokinnanseuranta,**

Laskelma kokeilu maisisäilörehulla **Lähtötiedot** päivälaskelmat

Valitut eläinryhmät Lehmät

Optimointiperuste Maitotuotto - rehukustannus, €/lehmä/pv

Lehmät		Osajakso 28.11.2014 - 31.05.2015										Tuotoksen mukainen ruokinta	
	Yks.	59	52	46	39	33	27	20	Umm.	Tunn.			
Nurmisäilörehu, kesäsato	kg	42	38	34	30	26	22	20	25	23			
maisissäilörehu	kg	25	22	20	18	15	13	11		14			
Vilja 2013 ohra-kaure 1:1	kg	9,9	9,3	8,8	7,7	6,7	5,7	3,6		1,6			
Amino-Maituri 30 Pro	kg	9,1	8,2	7,1	6,2	5,4	4,6	2,7		1,3			
Lypsy-Melli	g	500	450	400	350	300	250	200	75	75			
Tunnu-Melli	g												
Ruokasuola	g											11	

		Ruokinnasuunnittelu	
Karjatuus: 801480 Omistaja: Leunakoski Heikki ja Matti MTY Laskelma: lehmät loppuvuosi -14, lankausllo sr, näyte 24.11.14 Valitut eläinryhmät: Lehmät Optimointiperuste: Maitotuotto - rehukustannus, €/lehmä/pv	Laskentajakso: 28.11.2014 - 31.01.2015 Lähtötiedot: Tuotossuoritus		
Tantolassa markkain ruokinta			
		Osaajien 28.11.2014 - 31.01.2015	
Lehmät	Yks.	Tuotos kg/pv	
		Umm.	Tunn.
Nurmisiikirehu, kossasato	kg	22	27
Heinä	kg	1	1
Vilja 2013 ohra-kaura 1:1	kg	6,5	3,5
Amino-Maituri 30 Pro	kg	5,2	2,6
Lypsy-Melli	g	200	150
Tannu-Melli	g	250	75
Ruokasuola	g	150	12