

Antti Ruuttula

**Kokoviljasäilörehut herne-viljakasvustoista
nautakarjatilan ruokinnassa ja viljelykierrossa**

Opinnäytetyö

Syksy 2014

Elintarvike ja maatalous

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Elintarvike ja maatalous

Koulutusohjelma: Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Tekijä: Antti Ruuttula

Työn nimi: Kokoviljasäilörehut herne-viljakasvustoista nautakarjatilán ruokinnassa ja viljelykierrossa

Ohjaaja: Teija Rönkä

Vuosi: 2014

Sivumäärä: 70

Liitteiden lukumäärä: 1

Suomen nautakarjataloudessa on käynnissä rakennemuutos, jonka myötä tilat ovat vähenneet, mutta karjakoko on kasvanut. Nopeasti laajentaneilla tiloilla on usein rajoittavana tekijänä riittävän peltopinta-alan puute karkearehujen tuotantoon. Riittävän omavaraisen karkearehutuotannon takaamiseksi tiloilla on yhä enenevässä määrin ryhdytty viljelemään yksivuotisia seoskasvustoja kokoviljasäilörehuiksi. Seoskasvustoissa on hyödynnetty palkokasveja tuomaan valkuais- ja typpiomavaraisuutta.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, kuinka nykyaikaisella lypsykarja- tai lihanautatilalla hyödynnetään herne-viljakasvustoja kokoviljasäilörehuina nautojen ruokinnassa. Tutkimuksessa perehdyttiin myös viljelytekniisiin asioihin, joilla on vaikutusta kokoviljasäilörehun ruokinnalliseen laatuun. Tutkimusaineisto kerättiin teemahaastattelujen avulla. Haastateltuja tiloja oli mukana viisi kappaletta ja tilat sijaitsivat Etelä- ja Pohjois-Pohjanmaalla.

Herne-viljakokoviljasäilörehuja viljellään omavaraisten karkearehujen ja valkuaisen tuotannon turvaamiseksi. Yrittäjät hakevat viljelykiertoon ja seosrehuruokintaan monipuolisuutta. Herne-viljakokoviljasäilörehujen avulla perustetaan monivuotisia nurmisäilörehuja onnistuneesti. Tutkimuksessa selvisi, että tilat pystyvät käyttämään herne-viljakokoviljasäilörehujen avulla oman karjanlannan tehokkaammin peltoviljelyssä. Herne-viljakokoviljasäilörehuilla voidaan kasvattaa lannanlevitykseen soveltuvan pinta-alan määrää. Herne-viljakokoviljasäilörehun suuri sadon-tuottokyky kiinnosti yrittäjiä.

Yrittäjät käyttivät herne-viljakokoviljasäilörehua seosrehukomponenttina. Herne-viljakokoviljasäilörehua sisältävä seosrehu miellettiin tiloilla teknisesti ja ruokinnallisesti hyvin toimivaksi ratkaisuksi. Tutkimuksen mukaan herne-viljakokoviljasäilörehulla on positiivinen tuotannollinen vaikutus niin lihanaudoilla kuin lypsylehmillä.

Avainsanat: herne-vilja, kokoviljasäilörehu, ruokinta, viljelytekniikka

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Food and Agriculture, Ilmajoki

Degree programme: Agriculture and Rural Enterprises

Author/s: Antti Ruuttula

Title of thesis: Pea-grain whole-crop silages used for feeding and crop rotation on cattle farms

Supervisor(s): Teija Rönkä

Year: 2014

Number of pages: 70

Number of appendices: 1

A structural change is running through Finland's cattle economy, whereby the number of farms has decreased but the herd size has increased. Quickly expanded farms are often limited by a lack of a sufficient amount of arable land for forage production. In order to guarantee adequate self-sufficient forage production farms have increasingly begun to farm annual crop mixes for whole-crop silages. Legumes have been added to these mixtures to obtain protein and nitrogen self-sufficiency.

The purpose of the study was to find out how modern dairy cattle or beef cattle farms utilize pea-grain crops as silage in feeding. The study also focused on cultivation issues, which have an impact on the quality of the whole-crop silage. The research data was collected by using theme interviews. The interviews were collected from five different farms - which are located in South and North Ostrobothnia.

Pea-grain whole-crop silages are cultivated to ensure self-sufficient forage and protein production. Entrepreneurs are looking for versatility in crop rotation and total mixed rations. Perennial grasses can be established with the pea-grain whole-crop silages and the study found that farms will be able to use their own cattle's manure more effectively. Entrepreneurs were also interested in the high yield potential of pea-grain silages.

The entrepreneurs used pea-grain whole-crop silage as a component in total mixed rations and found it to be a good component both technically and nutritionally. According to the survey it has a positive impact on the productivity of dairy cattle and beef cattle.

Keywords: pea-grain, whole-crop silage, feeding, cultivation

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuvio- ja taulukkoluetelo.....	6
1 JOHDANTO.....	7
2 HERNE-VILJAKOKOVILJASÄILÖREHUN VILJELYTEKNIikka.....	8
2.1 Seosviljely.....	8
2.2 Lajikkeet.....	8
2.2.1 Herne.....	9
2.2.2 Viljat.....	9
2.3 Muokkaus -ja kylvötekniikka.....	10
2.4 Lannoitus.....	10
2.5 Kasvinsuojelu.....	11
2.6 Sadonkorjuu.....	11
2.6.1 Korjuumenetelmät.....	12
2.6.2 Varastointi.....	12
2.7 Korjuuajankohta.....	13
3 HERNE-VILJAKOKOVILJASÄILÖREHU KARKEAREHUNA.....	16
3.1 Herne-viljakokoviljasäilörehu verrattuna muihin karkearehuihin.....	16
3.1.1 Satoisuus.....	16
3.1.2 Koostumus ja rehuarvot.....	17
3.2 Säilönnällinen laatu.....	20
3.3 Tuotantotuloksia lypsylehmillä.....	21
3.3.1 Herne-viljakokoviljasäilörehu ainoana karkearehuna.....	21
3.3.2 Herne-viljakokoviljasäilörehu seoksessa toisen karkearehun kanssa ja sen vaikutus väkirehuruokintaan.....	24
3.4 Tuotantotuloksia lihanauodoilla.....	26
4 HAASTATTELUTUTKIMUS HERNE-VILJAKOKOVILJASÄILÖREHUJA KÄYTTÄVILLE TILOILLE.....	27
4.1 Tutkimuksen tavoitteet.....	27

4.2 Tutkimuksen toteutus	27
4.3 Tutkimuksen analysointi	28
5 HAASTATTELUTUTKIMUKSEN TULOKSET	29
5.1 Case 1: Lietelannan käytön tehostajasta seosrehun monipuolistajaksi.....	29
5.2 Case 2: Herne-viljakokoviljasäilörehusta maittavaa rehumassaa lihakarjalle	33
5.3 Case 3: Luomulypsykarjatilan kotoisen valkuaisen lähde ja nurmien suojakasvi	36
5.4 Case 4: Herne-vehnäkokoviljasäilörehusta maittava ja valkuaispitoinen seosrehukomponentti loppukasvatettaville lihanaudoille	41
5.5 Case 5: Herne-viljakokoviljasäilörehu viljelykierron ja seosrehuruokinnan monipuolistajana lypsykarjatilalla	44
6 TUTKIMUSTULOSTEN TULKINTA.....	49
6.1 Taustasyyt herne-viljakokoviljasäilörehujen viljelylle	49
6.2 Viljelytekniset toimintatavat herne-viljakokoviljasäilörehujen viljelyssä	49
6.3 Herne-viljakokoviljasäilörehujen säilönnällinen laatu, koostumus ja rehuarvot.....	54
6.4 Herne-viljakokoviljasäilörehujen käyttö ruokinnassa	55
6.5 Ennako-odotukset ja jatko herne-viljakokoviljasäilörehujen suhteen	58
6.6 Olettamukset ennen haastatteluja.....	59
7 JOHTOPÄÄTÖKSET	61
LÄHTEET	63
LIITTEET.....	67

Kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuvio 1. Kuiva-ainesadon kehitys korjuuajankohtaan verrattuna.....	15
Kuvio 2. Kokoviljasäilörehun satoisuus.....	17
Taulukko 1. Karkearehujen rehuarvot.....	18
Taulukko 2. Säilönnällisen laadun raja-arvot.....	20
Taulukko 3. Säilönnällinen laatu.....	21
Taulukko 4. Herne-viljakokoviljasäilörehu ainoana karkearehuna.....	23
Taulukko 5. Rehunkulutus ja maidontuotanto.....	25

1 JOHDANTO

Tilakoko ja eläinmäärät ovat kasvaneet viime vuosina merkittävästi nautakarjatiloil- la. Voimakas laajentaminen rajalliseen peltopinta-alaan nähden on ajanut tilanteen monella tilalla siihen, että koko peltopinta-ala on valjastettu karkearehujen tuotan- toon. Nurmisäilörehun lisäksi tiloilla on alettu enenevässä määrin hyödyntämään yksivuotisia säilörehukasvustoja karkearehutuotannossa. Yksivuotisiin säilörehu- kasvustoihin on otettu mukaan myös palkokasveja, joilla haetaan valkuaisomava- raisuutta nautojen ruokintaan ja typpiomavaraisuutta peltoviljelyyn (Nykänen & Jauhiainen 2010). Tähän saakka palkokasveja sisältäviä kokoviljasäilörehuseoksia on pidetty lähinnä luonnonmukaisten tilojen etuoikeutena, mutta myös tavanomai- sen tuotannon tilat ovat alkaneet hyödyntämään palkokasveja kokoviljasäilöre- huseoksissa (Rinne 21.2.2014, 4).

Kokoviljasäilörehulla on nurmisäilörehuun verrattuna monia etuja. Kokoviljasäilö- rehulla on mahdollista saada yhtä suuri tai suurempikin sato kertakorjuulla kuin nurmisäilörehun yhden kasvukauden 2-3 sadonkorjuusta yhteensä. Näin ollen ko- koviljasäilörehun tuotantokustannus on nurmisäilörehua edullisempi. Kokoviljasäi- lörehu voidaan korjata samalla kalustolla kuin nurmisäilörehu, joten nurmisäilöre- huketjulle saadaan korkeampi käyttöaste. Nautakarjatila kykenee pienentämään kokoviljasäilörehun avulla karkearehutuotannon sääriskiä, sillä korjuuhuiput ja- kaantuvat useampaan korjuukertaan. (Huuskonen, Sairanen & Nykänen 2010, 40.)

Pelkästä viljasta tehdyn kokoviljasäilörehun ruokinnallinen arvo jää usein nurmisäi- lörehua heikommaksi. Lisäämällä seokseen palkokasvi, kuten herne, voidaan pa- rantaa kokoviljasäilörehun ruokinnallista arvoa. Viljan avulla voidaan kuitenkin pa- rantaa herneen viljelyvarmuutta, sillä ne tukevat hernetä ja sitovat herneestä va- pautuvaa puristenestettä. (Huuskonen ym. 2010, 41.)

Opinnäytetyössäni tulen tarkastelemaan pääasiassa herne- viljakokoviljasäilörehujen hyödyntämistä ruokinnan näkökulmasta nautakarjatiloi- lla karkearehuna. Työssä huomioidaan myös viljelytekniset seikat, jotka vaikuttavat olennaisesti kokoviljasäilörehun ruokinnalliseen laatuun ja käytettävyyteen.

2 HERNE-VILJAKOKOVILJASÄILÖREHUN VILJELYTEKNIikka

2.1 Seosviljely

Hernettä voidaan viljellä seoksena kauran, ohran ja vehnän kanssa kokoviljasäilörehuksi. (Stoddard, Nykänen & Ellä 2011, 37.) Hernettä tai muita typensitojakasveja sisältävät kokoviljasäilöhuseokset ovat yleistyneet viime vuosina. Kallistuneiden tuotantopanosten vuoksi viljelijät ovat pyrkineet hyödyntämään typensitojakasvien tuomaa valkuais- ja typpiomavaraisuutta (Nykänen & Jauhiainen 2010, 1). Herne tuo kokoviljasäilörehuun sulavuutta ja valkuaista, koska herneen raakavalkuaispitoisuus ja sulavuus ovat viljoja korkeampia (Nykänen 2008).

Herne-viljaseos kykenee varastoimaan enemmän auringosta tulevaa säteilyä ja maasta saatavilla olevia ravinteita verrattuna, esim. puhtaaseen viljakasvustoon. Herneen oma biologinen typensidonta tehostuu, kun vilja käyttää maassa tarjolla olevan liukoisessa muodossa olevan typen. Lisäksi seoskasvuston etuna on pienentynyt tautiriski ja herneen viljelyvarmuuden paraneminen myös pohjoisimmilla viljelyvyöhykkeillä. Toisaalta seosviljelyn vuoksi menetetään palkokasvien pelto- maata viljantyvitaudeista puhdistava vaikutus. (Stoddard ym. 2011, 38.)

2.2 Lajikkeet

Lajikevalinnoilla voidaan vaikuttaa kokoviljasäilörehun ruokinnalliseen laatuun. Erilaisilla lajikeseoksilla voidaan saada aikaan joko ruokinnallisesti tai määrällisesti hyvä sato. Seoksen lajikesuhteilla voidaan säätää kokoviljasäilörehun laatua karjan tuotostason ja tuotantovaiheen tarpeen mukaan. (Kuoppala ym. 27.9.2013, 23.) Herne - ja viljalajikkeiden kasvuaikojen olisi hyvä olla samanpituiset, jotta herneen ja viljan kehitysasteet ovat samassa rytmissä ja näin ollen korjuuajankohta olisi mahdollista ajoittaa optimaalisesti (Rinne 21.2.2014, 21).

2.2.1 Herne

Hernelajiketta valittaessa kokoviljasäilörehuun on otettava huomioon, että hernelajikkeilla on erilaisia käyttötarkoituksia. Osa hernelajikkeista on tarkoitettu tuottamaan puitavaa siemensatoa rehu – ja ruokakäyttöön. Kokoviljasäilörehuissa käytetään pääasiassa vihermassaa tuottavia vihantahernelajikkeita (Rajala 18.11.2011). Kokoviljasäilörehuihin suositeltavia lajikkeita Suomen olosuhteisiin ovat mm. Florida ja Arvika (Stoddard ym. 2011, 37). Vihantaherneiden kasvu jatkuu aina ensimmäisiin pakkasiin asti. Vihantaherneistä ei saada tästä johtuen korjattua tuleentunutta siemensatoa. Vihantaherneet tuottavat suuremman varsi- ja lehtimassan kuin puitavat hernelajikkeet (Nykänen 2006a). Kokoviljasäilörehuseokseen voidaan kuitenkin käyttää myös puitaviksi tarkoitettuja rehu – ja ruokahernelajikkeita, esim. Rokka ja Rocket (Stoddard ym. 2011, 37). Näistä lajikkeista on mahdollista saada myös tuleentunut siemensato (Koskimies, Nykänen & Äijö 2014).

2.2.2 Viljat

Kokoviljasäilörehuissa käytetään herneen seoskasvina pääasiassa kauraa, ohraa ja vehnää. Viljalajin valinnalla on merkitystä kokoviljasäilörehun ruokinnalliseen laatuun, sillä viljoilla on erilaiset kasvuominaisuudet ja alueellisia eroavaisuuksia löytyy jyvä – ja olkisadon suhteesta eri viljalajeilla (Nykänen 2006b).

Lujakortisuutensa vuoksi kaura ja vehnä soveltuvat ohraa paremmin seoskasviksi kokoviljasäilörehuun (Nykänen 2006b). Kauran käyttöä kokoviljasäilörehuseoksissa puoltaa sen vaatimattomuus kasvupaikan suhteen. Kevätvehnää ja hernetä sisältäneistä kokoviljasäilörehuista on kenttäkokeissa mitattu suurimmat kuiva-ainesadot hehtaarilta. Vehnä kykenee kilpailemaan hyvin rikkakasveja vastaan. (Nykänen & Jauhiainen 2010, 4-5.) Käyttämällä lujakortisia viljoja kokoviljasäilörehuseoksessa, ennaltaehkäistään kasvuston ja etenkin herneen lakoutumista (Koskimies ym. 2007, 6).

2.3 Muokkaus -ja kylvötekniikka

Pelto voidaan muokata kylvökuntoon heti kun olosuhteet sen mahdollistavat. Herne sietää kylmiä olosuhteita, joten sen puolesta kylvö voidaan suorittaa aikaisin. Aikaisella kylvöllä haetaan herneen hitaalle kasvuun lähdölle etumatkaa rikkakasveja vastaan. Toisaalta herne-viljakokoviljasäilörehuseos voidaan kylvää aivan kesäkuun lopulla, tällöin on mahdollista kesannoida kylvölohkoa. (Nykänen 2007a.) Peltomaassa on kuitenkin oltava kuitenkin riittävästi kosteutta ja lämpöä kylvön aikaan. Herne vaatii viljoihin verrattuna syvempään tehdyn muokkauksen, kylvömuokkauksen syvyys voi olla 5-6 cm. Herne vaatii tasaisen ja maan muruisuudelta hienon kylvöalustan. (Stoddard ym. 2011, 40.)

Herne-viljakokoviljasäilörehun kylväminen voidaan suorittaa useammalla eri tavalla. Yleinen tapa on sekoittaa viljan ja herneen siemenet keskenään ja kylvää koko seos samojen vantaiden kautta samalle syvyydelle. Tällöin vilja joudutaan kylvämään hieman tavanomaista syvemmälle, jotta herne saadaan riittävän syväälle. Vaihtoehtoisesti seos voidaan kylvää kylvölannoittimella, niin että herne kylvetään lannoitevantaiden kautta ja vilja normaalisti siemenvantaiden kautta. Tällöin herne saadaan syvemmälle kuin vilja. (Nykänen 2007a.)

Kokoviljasäilörehun kylvötiheydeksi suositellaan herneelle 30–50 kpl/m² ja viljoille 150–200 kpl/m² (Stoddard ym. 2011, 40). Näillä kylvötiheyksillä kylvösiemenmääräsuositus on 60–90 kg/ha hernetä ja 60–80 kg/ha viljaa

2.4 Lannoitus

Herne on typpilannoituksen suhteen vaatimaton viljelykasvi, koska herne kykenee sitomaan ilmasta tarvitsemansa typen (Koskimies ym. 2007,6). Herneen kasvuun lähtö ja viljan alkuvaiheen kehitys hyötyvät pienestä typpilannoituksesta kylvön yhteydessä (Laine 2014, 50). Sopiva typpilannoituksen suuruus on 20–30 kg/ha (Nykänen 2007a).

Fosforia ja kaliumia herne tarvitsee viljoja enemmän, koska herneen biologinen typensidonta vaatii toimiakseen näitä ravinteita (Nykänen 2007a). Herne kykenee hyödyntämään kuitenkin tehokkaasti myös maassa olevaa liukenematonta fosforia juuriensa erittämän hapon ansiosta (Stoddard ym. 2011, 41).

Herne-viljakokoviljasäilörehun lannoittamiseen voidaan käyttää karjanlantaa, koska sen ravinnesisältö vastaa hyvin herneen ravinnetarvetta ja karjanlannalla saadaan viljoille ravinteita alkukehitystä varten (Koskimies ym. 2007, 6). Kasvukauden edetessä vilja saa kasvuunsa ravinteita herneen biologisen typensidonnan avulla.

2.5 Kasvinsuojelu

Ennen kokoviljasäilörehun viljelemistä on syytä torjua lohkolta ongelmallisimmat kestorikkakasvit, kuten peltovalvatti ja juolavehnä johtuen herneen heikosta kilpailukyvystä rikkakasveja vastaan (Seppänen, Stoddard & Yli-Halla 2012, 72). Hyväillä aikaisemmalla viljelykierrolla voidaan vähentää herneen ja viljojen tautien sekä tuholaisien runsautta.

Varsinaisiin kasvinsuojelutoimenpiteisiin tulee kiinnittää erityistä huomiota, ettei kokoviljasäilörehukasvustoa käsitellä kasvinsuojeluaineilla, jotka aiheuttaisivat käyttörajoituksia rehukäyttöön, esim. olkien käytön rajoittaminen ruokinnassa. Kokoviljasäilörehuksi korjattavia kasvustoja ei yleensä käsitellä kasvinsuojeluruiskutuksin. (Vallinhovi & Jantunen 2010).

2.6 Sadonkorjuu

Sadonkorjuussa tehtävillä valinnoilla voidaan vaikuttaa olennaisesti herne-viljakokoviljasäilörehun ruokinnalliseen laatuun. Sadonkorjuuseen liittyy tiettyjä erityispiirteitä, jotka on otettava huomioon.

2.6.1 Korjuumenetelmät

Kokoviljasäilörehunkorjuuseen voidaan käyttää samaa kalustoa ja samoja koneketjuja kuin nurmirehujen korjuussa (Jaakkola 2010). On kuitenkin otettava huomioon eri ketjujen vaikutukset sadon varastointiin ja korjuutappioihin.

Korjuu suositellaan ajoitettavaksi kuiva-ainepitoisuuden ollessa vähintään 20 %, mutta mieluummin kuiva-ainepitoisuuden ollessa välillä 35–45 % (Stoddard ym. 2011, 37). Seoskasvustossa on eri kehitysasteella olevia kasveja, joiden keskinäiset kuiva-ainepitoisuudet voivat vaihdella paljon. Silppuaminen parantaa säilymisen laatua ja helpottaa tiivistämistä (Nykänen 2007a). Kasvusto tulee niittää tai korjata suoraan riittävän korkeaan sänkeen, jotta vältettäisiin epäpuhtauksien joutuminen rehun sekaan. Sopiva sänginpituus on vähintään 10 senttimetriä. (Huuskonen, Sairanen & Nykänen 2010, 40.)

Korjuu voidaan suorittaa erillisellä niitolla ja korjuulla tai korjaamalla suoraan kasvustosta, ajosilppurilla tai kaksoissilppurilla. Erillinen niitto ja korjuu lisäävät korjuutappioiden suuruutta, koska rehun käsittelykertoja on enemmän kuin suoraan kasvustosta korjaavissa menetelmissä (Nykänen 2007a). Kokoviljasäilörehun korjuumenetelmistä paalaaminen aiheuttaa suurimmat korjuutappiot jyvähävikin muodossa, minkä vuoksi on suositeltavampaa käyttää muita menetelmiä, esimerkiksi suoraan kasvustoa korjaavia menetelmiä. Jyvä- ja siemenhävikin suuruus vaikuttaa herne-viljakokoviljasäilörehun kemialliseen koostumukseen, ruokinnalliseen laatuun ja rehuarvoon. (Joki-Tokola & Huttu 2001.)

Säilöntäainetta on käytettävä enemmän kuin nurmisäilörehuille, koska palkokasveja sisältävällä kasvimassalla on suurempi puskurikapasiteetti (Stoddard 2011, 37). Esikuivatuksella voidaan alentaa puskurikapasiteetin vaikutusta, mutta toisaalta varisemisriski kasvaa (Jaakkola ym. 2010, 90).

2.6.2 Varastointi

Kokoviljasäilörehun varastointi voidaan toteuttaa samoin kuin nurmisäilörehujen osalta eli varastointi voidaan suorittaa laakasiilon, rehutorniin, aumaan tai pyörö-

paaliin. Keskeinen tekijä onnistuneen säilönnän kannalta on riittävä tiivistys, jotta happi saadaan poistettua rehusta. Hyvä rehuhygienia tulee säilyttää ensimmäisestä korjuutyön vaiheesta tiivistämiseen saakka, jotta säilömisprosessin aikana ei pääse tapahtumaan virhekäymistä. (Niskanen & Kainulainen 2010, 95.)

Huolellisella ja ilmatiiviillä peittämisellä voidaan minimoida rehumassan lämpeneminen ja pilaantuminen varastoinnin aikana. Riittävä syöttönopeus varastosta vähentää rehumassan altistumista hapelle varaston aukaisemisen jälkeen. (Jaakkola 2010.)

2.7 Korjuuajankohta

Sadonkorjuun ajoittamisella on olennainen vaikutus kokoviljasäilörehun ruokinnalliseen laatuun. Herne-viljakokoviljasäilörehun korjuuajankohdan tulisi perustua kasvuston kehitysasteeseen. Sadon määrä kasvaa kasvukauden edetessä, mutta vastaavasti rehun ruokinnallinen laatu heikkenee valkuaispitoisuuden ja sulavuuden laskiessa. Herne-viljakokoviljasäilörehun vihermassa lisääntyy palkojen ja jyvien täyttymiseen saakka. Herneen varren ollessa vielä korjuun yhteydessä vihreä, herne-viljakokoviljasäilörehu on ollut naudoille hyvin maittavaa. (Nykänen 2007a.) Hernettä sisältävästä kokoviljasäilörehusta saadaan määrällisesti ja laadullisesti paras sato, kun korjuu suoritetaan herneen kukkiessa (Stoddard ym. 2011, 47). Herneen ruokinnallinen laatu säilyy hyvänä aina siihen saakka, kunnes palkoihin alkaa muodostua herneitä. Ruokinnallinen laatu heikkenee oleellisesti, kun tuleentuminen kasvustossa etenee (Nykänen 2007a). Viljan tulisi olla korjuun aikana joko maito- tai taikinatulementumisasteella (Uusitalo 2011).

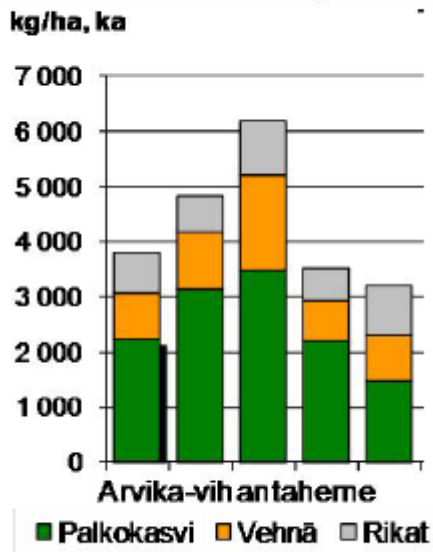
Rondahlin ja Martinssonin (2005) mukaan keskeisimmät viljelytekniset tekijät herne-viljakokoviljasäilörehun laadulle ovat lajikevalinnat ja korjuuajankohdan valinta. Lajikkeiden tulisi omata suurin piirtein samanpituisen kasvuaika, jotta kasvien korjuuajankohta voidaan ajoittaa kehitysvaiheen mukaan optimaalisesti. Suurin syönti on saatu kokoviljasäilörehulla, joka on korjattu, kun herneen palot ovat täyttyneet, ja kaura on taikinatulementumisvaiheessa. Korjuuajankohdan siirtyessä myöhemmäksi kokoviljasäilörehun tärkkelys-pitoisuus ja kuiva-ainepitoisuus nousevat ja käymistuotteiden pitoisuudet alenevat. NDF-kuidun ja raakavalkuaisen osuus pie-

nenevät niin ikään korjuuajankohdan siirtyessä myöhemmäksi. Syynä näille muutoksille voi olla se, että herneen osuus kasvustosta nousee korjuuajankohdan siirtyessä myöhemmäksi. (Rondahl & Martinsson 2005.) On otettava kuitenkin huomioon, että kyseessä ovat yhden yksittäisen tutkimuksen tulokset.

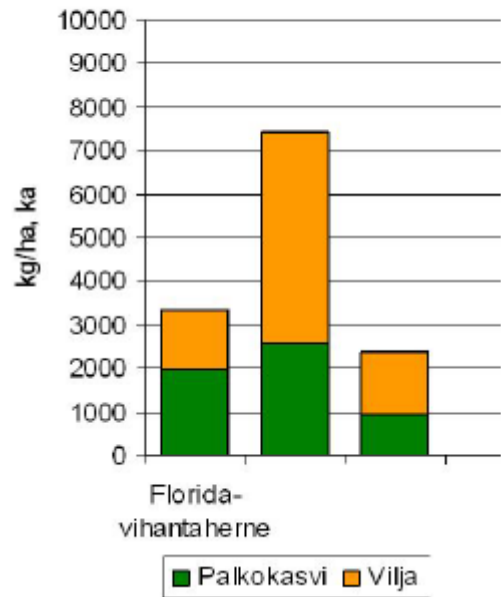
Salawun, Adesoganin ja Dewhurstin (2002) tutkimuksessa vertailtiin yhtenä osa-alueena kahta erilaista korjuuajankohtaa kahdella erilaisella seoksella. Myöhemmällä korjuuajankohdalla herne-viljakokoviljasäilörehun kuiva-ainepitoisuus oli korkeampi kuin kaksi viikkoa aikaisemmin korjatulla herne-viljakokoviljasäilörehulla. Ensimmäisen korjuuajankohdan yhteydessä herneeseen oli muodostunut palot ja vilja oli varhaisella maitotuleentumisasteella. Toisen korjuuajankohdan aikana herne oli jo hieman tuleentunut ja vilja oli maito- ja taikinatuleentumisasteen taitteessa.

Korjuuajankohdalla voidaan vaikuttaa herne-viljakokoviljasäilörehusta saatavaan kuiva-ainesatoon hehtaarilta. Kuviosta 1. voidaan nähdä, että kuinka herne-viljakokoviljasäilörehun kuiva-ainesadon määrä vaihtelee eri korjuuajankohdilla. Herne-viljakokoviljasäilörehun kuiva-ainesatoon vaikuttavat monet tekijät, kuten seossuhteet, esikuivatus ja korjuuajankohta. Kuiva-ainesato nousee tiettyyn kasvuston kehitysasteeseen saakka, jonka jälkeen kuiva-ainesato voi laskea, koska kasvusto saattaa ränsistyä kasvuolosuhteiden vuoksi (Stoddard ym. 2012).

Kuiva-ainesadot Mikkelissä 2010 60, 67, 80, 90 ja 100 päivää



Kuiva-ainesadot Viikissä 60, 70 ja 80 päivää



Kuvio 1. Kuiva-ainesadon kehitys korjuuajankohtaan verrattuna (Stoddard, Nykänen, Lizarazo 2012).

3 HERNE-VILJAKOKOVILJASÄILÖREHU KARKEAREHUNA

Karkearehut ovat märehitjoiden ruokinnan perusta, koska märehitjoiden ruuansulatus ei toimi ilman niitä. Karkearehut ylläpitävät pötsin sulatustoimintaa. Energia-lähteenä karkearehut ovat märehitjille välttämättömiä. Karkearehujen sisältämä kuitu hajoaa mikrobien toiminnan seurauksena pötsissä vapauttaen energiaa naud-an käyttöön. Karkearehujen koostumus vaihtelee, mikä on huomioitava ruokin-nansuunnittelussa, jotta käyttömäärät ovat riittävät naudän tarpeisiin nähden. (Manni 2006a, 56.)

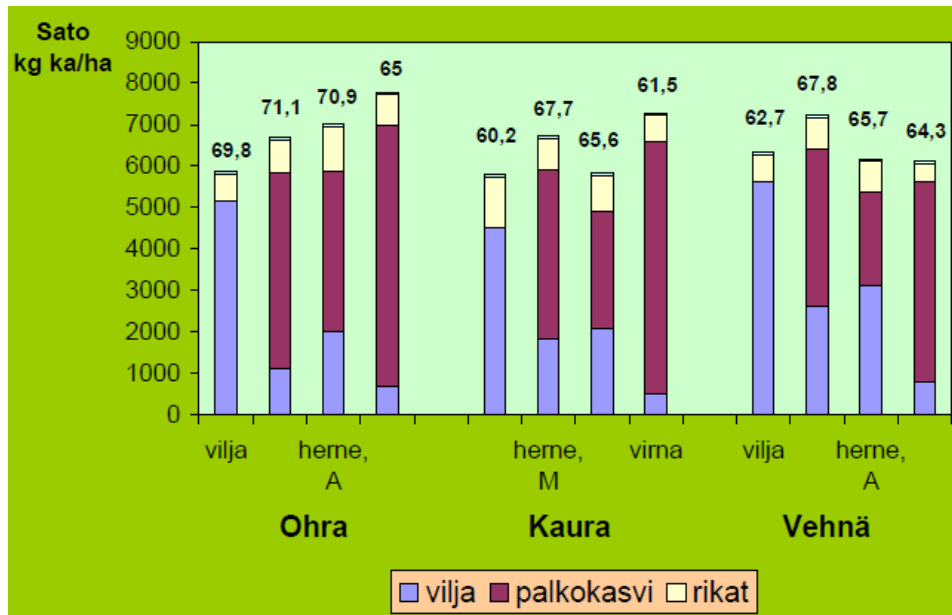
3.1 Herne-viljakokoviljasäilörehu verrattuna muihin karkearehuihin

3.1.1 Satoisuus

Nurmisäilörehuun verrattuna kokoviljasäilörehuilla saadaan yhtä suuri tai suurempi kuiva-ainesato samansuuruisella tai jopa pienemmällä tuotantokustannuksella (Huuskonen ym. 2010, 40). MTT:n tutkimuksissa suurimmat sadot herne-viljakokoviljasäilörehuista saatiin vihantahermeen ja vehnän seoksista, satoa tä-mänkaltaisella seoksella saatiin koeruuduilla 5000–6500 kuiva-ainekiloa/hehtaari (Nykänen, Rinne & Jauhiainen 2009, 3). Nurmisäilörehuilla päästään samantasoi-siin satoihiin yhden kasvukauden 2-3 korjuukerralla. Pelkästä viljasta tehdyllä ko-koviljasäilörehulla on saatu Ruukin tutkimusasemalla 10000 kilon kuiva-ainesatoja hehtaarilta (Huuskonen 2014, 10). Satoisuuteen on suhtauduttava varauksella, sillä vuosittaiset vaihtelut voivat olla suuria ja eri lähteistä hankitut tiedot voivat poiketa, koska tutkimuksiin on käytetty erilaisia muuttujia.

Kuviossa 2. on esitettyä Kiljalan, Isolahden ja Huuskosen (2004) tekemän tutki-muksen tulokset erilaisten kokoviljasäilörehuseosten satoisuuksista ja sulavuusis-ta. Korkeimmat satotasot on saatu herne-ohrakokoviljasäilörehusta ja samalla seoksella on saatu myös korkeimmat sulavuudet. Kaikilla eri seoksilla on saatu kuitenkin satoa yli 5000 kiloa kuiva-ainetta hehtaarilta. Kuvioista voidaan myös to-deta, että herne-viljakokoviljasäilörehuilla on suhteellisen suurta vaihtelua satoi-

suudessa, sillä vaihteluväliä hehtaarisadoissa on yli 2000 kuiva-aine kiloa eri seosten kesken. Kuvio 2. voidaan lisäksi havaita, että herneellä on ollut sulavuuteen positiivinen vaikutus kaikissa seoskasvustoissa verrattuna pelkästä viljasta tehtyyn kokoviljasäilörehuun. Erilaisilla seoksilla voidaan saada määrällisesti suuri sato, jonka sulavuus vastaa nurmisäilörehua.



Kuvio 2. Kokoviljasäilörehun satoisuus (Kiljala ym. 2004).

3.1.2 Koostumus ja rehuarvot

Pelkästään viljoista tehdyssä kokoviljasäilörehuissa on melko matala sulavuus ja raakavalkuaispitoisuus. Lisäämällä palkokasveja kokoviljasäilörehuseokseen viljan seoskasviksi voidaan nostaa seoksen ruokinnallista arvoa, koska herne parantaa seoksen sulavuutta ja raakavalkuaispitoisuutta (Huuskonen ym. 2010, 41). Ruokinnallisen laadun paranemisen lisäksi vihantaherne tuottaa runsaasti massaa. Hernettä sisältävän kokoviljasäilörehun D-arvo voi olla lähes samaa luokkaa huomman sulavuuden omaavan nurmisäilörehun kanssa riippuen toki kokoviljasäilörehun korjuuajankohdasta ja seossuhteesta. (Nykänen ym. 2009 3.) Pelkästä viljasta tehdyn kokoviljasäilörehun sulavuus on nurmisäilörehuja heikompi, mutta

toisin kuin nurmisäilörehulla, heikko sulavuus ei heikennä syöntiä vaan se korvautuu runsaammalla syönnillä. (Jaakkola ym. 2003, 46.)

Taulukossa 1. on esitettyä eri karkearehujen ruokinnallisesti keskeisimpiä rehuarvoja ja kivennäisainepitoisuuksia. Taulukosta voidaan havaita samat asiat, kuin mitä aikaisemmissa kappaleissa. Energia-arvoltaan herne-viljakokoviljasäilörehu ei vastaa nurmisäilörehua, mutta on selkeästi energiapitoisempaa kuin pelkästä kaurasta tehty kokoviljasäilörehu. Eli voidaan olettaa, että palkokasvilla on kokoviljasäilörehun ruokinnallista laatua parantava vaikutus. Sama ilmiö toistuu sulavuuden, OIV:n ja raakavalkuaisen osalta, nurmi – ja herne-viljakokoviljasäilörehu ovat samaa luokkaa ja kaurasta tehty kokoviljasäilörehu on selkeästi heikompi.

PVT eli pötsin valkuaistase on nurmisäilörehulla ja herne-viljakokoviljasäilörehulla positiivinen, mikä tarkoittaa sitä, että rehussa on enemmän hajoavaa valkuaista suhteessa energian määrään. Kaurasta tehdyssä kokoviljasäilörehussa on negatiivinen PVT eli rehussa on tällöin enemmän energiaa suhteessa valkuaispitoisuuteen. Pötsin mikrobien valkuaistoiminta on tehokkaimmillaan, kun rehuannoksen PVT on nolla tai positiivinen. (Manni 2006b, 49). Runsaasti hernetä sisältävien herne-viljakokoviljasäilörehujen raakavalkuaispitoisuudet ovat vaihdelleet erilaisissa tutkimuksissa kuiva-ainekilossa 16–18 prosentin välillä (Salawu ym. 2002; Adesogan ym. 2004).

Taulukosta 1. voidaan todeta, että kaurakokoviljasäilörehussa ja herne-viljakokoviljasäilörehussa on NDF-kuitua suunnilleen saman verran. Nurmisäilörehussa on eniten NDF-kuitua, ja nurmen kuidun sulavuus on muita rehuja korkeampi. Kokoviljasäilörehuissa on tärkkelystä, jota nurmisäilörehuissa ei ole (Manni 2006a, 57). Tärkkelyksen määrä on runsas myöhään korjatuissa herne-viljakokoviljasäilörehuissa. (Adesogan ym. 2004; Rondahl & Martinsson 2008).

Taulukko 1. Karkearehujen rehuarvot (Uusitalo 2011 & MTT Rehutaulukot).

	Herne- viljakvsr.	Kaura ko- kovilj.sr	Nurmisäi- lörehu
--	------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

		(Uusitalo)	(MTT)	(1.sato) (MTT)
Energia-arvo ME	MJ/kg ka	10,4	8,5	11,0
OIV	g/kg ka	84	67	84
PVT	g/kg ka	33	- 5	35
D-arvo	g/kg ka	652	548	690
Kuiva-aine	g/kg	264	230	250
Raakavalkuainen	g/kg ka	157	95	160
NDF-kuitu	g/kg ka	460	450	580
Tärkkelys	g/kg ka	150	150	0
Kalsium	g/kg ka	9,6	4,8	3,8
Fosfori	g/kg ka	3,3	3,2	3,2
Magnesium	g/kg ka	3,2	1,5	1,7
Kalium	g/kg ka	18	26	31
Natrium	g/kg ka	1,2	1,5	0,2

Taulukossa 1. on esitettyä myös nautojen määrällisesti eniten tarvitsemien kivennäisaineiden pitoisuudet. Taulukosta voidaan havaita, että palkokasvia sisältävässä kokoviljasäilörehussa on korkeammat kalsium- ja magnesiumpitoisuudet. Nämä korkeammat pitoisuudet johtuvat palkokasvien luontaisista korkeammista pitoisuuksista. Vastaavasti palkokasveilla on alhaisempi kaliumpitoisuus kuin nurmisäilörehulla tai pelkästä viljasta tehdyllä kokoviljasäilörehulla, joilla kaliumpitoisuus voi nousta sopivissa olosuhteissa haitallisen suureksi. Edellä mainituilla kivennäisaineilla on vaikutusta ruokinnallisen käytön lisäksi eläinten terveyteen. Varsinkin lypsylehmillä, sillä palkokasveja sisältävien rehujen kivennäispitoisuudet voivat altistaa tuotantovaiheesta riippuen esimerkiksi poikima- ja laidunhalvauksille. (Nykänen 2007b).

3.2 Säilönnällinen laatu

Herne-viljakokoviljasäilörehun säilönnällistä laatua voidaan tarkastella samoilla laatuksiteereillä kuin muitakin karkearehuja. Säilönnällistä laatua arvioidessa otetaan huomioon taulukossa 2. esitetyt tekijät.

Taulukko 2. Säilönnällisen laadun raja-arvot (Artturi).

	Hyvä	Riski	Huono
pH	alle 4,0	4,0 - 4,5	yli 4,5
Ammoniakkitypen osuus kokonaistypestä, g/kg N	alle 60	60 - 80	yli 80
Maito- ja muurahaishappo, g/kg ka	35 - 80	80 - 100	yli 100
Haihtuvat rasvahapot, g/kg ka	alle 20	20 - 25	yli 25
Liukoisien typen osuus kokonaistypestä, g/kg N	alle 400	400-600	yli 600

Taulukossa 3. on esitettyä ruotsalaisen tutkimuksen kaksivuotisen herne-kaurakokoviljasäilörehu tutkimuksen viljely- ja ruokintakokeen tulokset. Taulukossa esitetty kuiva-ainepitoisuus ei varsinaisesti kuulu säilönnällisen laadun ominaisuuksiin, mutta kuiva-ainepitoisuus kertoo rehun virhekäymisen riskin todennäköisyydestä. Kuiva-aineella on myös merkitystä happamuuden tavoitearvoon, mitä korkeampi kuiva-ainepitoisuus sitä korkeampi pH-arvokin voi olla. (Jaakkola ym. 2010, 93.) Taulukossa 3. olevien kokoviljasäilörehuerien happamuudet ovat säilönnällisesti hyvää luokkaa suhteutettuna kuiva-ainepitoisuuteen.

Taulukossa 3. esitetty ammoniakkitypen osuus kokonaistypen määrästä kuvaa rehun sisältävän valkuaisen laatua. Ensimmäisen koevuoden osalta rehut ovat luokassa hyvä, paitsi esikuivatussa koe-erässä. Esikuivatun rehuerän ammoniakkitypen osuus on 11,7 %, mikä voi tarkoittaa sitä, että rehuvalkuaisen laatu on heikko. Tämä voi laskea syöntiä ja sitä kautta tuotosta. Toisen vuoden kokeissa tulokset ovat hyvää luokkaa, mutta säilönnällinen laatu ei välttämättä ole paras mahdollinen (Jaakkola ym. 2010, 93).

Maitohappopitoisuus kertoo rehuerän käymisen voimakkuutta ja säilöntäaineen määrää rehussa (Jaakkola ym. 2010, 93). Taulukon 3. tutkimuksen korjuuerien säilönnällinen laatu maitohappopitoisuuden osalta ovat hyvät, eli käymisprosessi ja säilöntäaineen annostelu ovat todennäköisesti onnistuneet.

Taulukossa 3. esitetyt etikka- ja propionihappo ovat haihtuvia rasvahappoja, joita ei yleensä eritellä toisistaan. Yleisin haihtuvista rasvahapoista on etikkahappo, koska sitä esiintyy määrällisesti eniten. (Artturi.) Haihtuvien rasvahappojen määrä kuvaa virhe- ja sivukäymisen määrää (Jaakkola ym. 2010, 93). Kokeen tulosten perusteella kaikkien rehuerien haihtuvien rasvahappojen pitoisuudet ovat luokassa hyvä. Haihtuvat rasvahapot ovat yleensä merkki sivu- tai virhekäymisestä, tällöin rehussa on todennäköisesti voi-happoa, joka on yleisin virhekäymisen tuote.

Taulukko 3. Säilönnällinen laatu (Rondahl & Martinsson 2005).

Korjuuajankohta	Ensimmäinen vuosi			Toinen vuosi		
	1	1	2	1	2	3
Käsittely	Happo	Esikuivattu	Happo	Happo	Happo	Happo
Kuiva-aine %	22	28	26	26,4	29,8	42,1
pH	3,9	4,3	4,0	3,8	3,7	4,1
Ammoniakki-N, g/kg kokonais-N	61	117	50	71	68	68
Maitohappo, g/kgka	50	71	13	51	62	43
Etikkahappo, g/kgka	13	17	4	12	13	8
Propionihappo, g/kgka	7	<0,3	10	5	4	2

3.3 Tuotantotuloksia lypsylehmillä

Seuraavaksi esitettiin herne-viljakokoviljasäilörehujen tuotantotuloksiin pitää suhtautua tietyin varauksin, koska kokeissa on käytetty erilaisia koeasetelmia, joissa on tarkasteltu eri tekijöitä, kuten seossuhteita, korjuuajankohtia ja kasvilajikkeita.

3.3.1 Herne-viljakokoviljasäilörehu ainoana karkearehuna

Pursiaisen ym. (2004) mukaan herne-ohrakokoviljasäilörehu soveltuu hyvin lypsylehmien ruokintaan myös ainoana karkearehuna. Seossuhteena oli 60:40, josta

herneen osuus oli suurempi. Kokonaiskylvösiemenmäärä oli 335 kiloa hehtaarille. Pelkän herne-ohrakokoviljasäilörehun syönti oli alhaisempaa mitä pelkän nurmisäilörehun. Herne-ohrakokoviljasäilörehu oli korjattu, kun herneen palot olivat täyttymässä ja ohra oli taikinatuleentumisasteella. Alhaisemmasta syönnistä huolimatta maitotuotos lisääntyi pelkällä hernekokoviljasäilörehuruokinnalla nurmisäilörehuun nähden. Maidon pitoisuudet tosin laskivat pelkällä herne-ohrakokoviljasäilörehuruokinnalla. Puhtaalla herne-viljakokoviljasäilörehu- tai nurmisäilörehuruokinnalla rehuvalkuaisen hyväksikäyttö oli tehokkaampaa verrattuna kokoviljasäilörehun ja nurmisäilörehun seoksiin.

Salawu ym. (2002) tutkivat kahta erityyppistä hernetä, korkea- ja matalakasvuista, osana herne-vehnäkokoviljasäilörehua ainoana karkearehuna lypsylehmien ruokinnassa verrattuna pelkkään nurmisäilörehuun. Molemmilla herne-vehnäseoksilla saatiin aikaan korkeampi tuotos ja korkeammat maidon pitoisuudet nurmisäilörehuruokintaan nähden. Väkirehutasot olivat kullakin karkearehulla samansuuruiset, 4 kiloa/lehmä. Näiden karkearehuruokintojen verrokkina oli lisäksi nurmisäilörehuruokinta, jossa annettiin kaksinkertainen väkirehuannos eli 8 kiloa/lehmä. Tällä ruokinnalla saatiin aikaan korkeampi maitotuotos, mutta maidon valkuais- ja rasvapitoisuudet olivat alhaisemmat verrattuna herne-vehnäkokoviljasäilörehuruokintoihin.

Rondahlin ja Martinssonin (2005) tekemässä tutkimuksessa herne-kaurakokoviljasäilörehua käytettiin lypsylehmien ainoana karkearehuna. Tutkimuksessa vertailtiin erilaisten korjuuajankohtien ja rehunkäsittelyjen vaikutusta herne-kaurakokoviljasäilörehujen ruokinnalliseen laatuun ja lypsylehmien tuotokseen. Korjuuajankohdat olivat 10 ja 15 viikkoa kylvön jälkeen ensimmäisenä koevuotena. Taulukosta 4. voidaan havaita, että lehmien säilörehun kuiva-aineen syönti on lisääntynyt sitä mukaan, mitä myöhemmin herne-kaurakokoviljasäilörehu on korjattu. Vaikka syöntimäärät kokoviljasäilörehulla nousivat, sillä ei kuitenkaan ensimmäisen vuoden osalta ollut vaikutusta tuotantoon. Toisena tutkimusvuotena kasvaneella kokoviljasäilörehun kuiva-aineen syönnillä on havaittavissa maitotuotoksen kasvaminen. Korjuuajankohdilla ja erilaisilla käsittelyillä ei ollut vaikutusta maidon valkuais- ja rasvapitoisuuksiin. Väkirehutasot olivat vakiot kullakin karkearehuruokinnalla samoille tasoille kumpanakin tutkimusvuotena.

Taulukko 4. Herne-viljakokoviljasäilörehu ainoana karkearehuna (Rondahl & Martinsson 2005).

Ensimmäinen koevuosi			Toinen koevuosi			
Korjuukerta	1	1	2	1	2	3
Käsittely	Happo	Esikuivattu	Happo	Happo	Happo	Happo
Säilörehua, kg ka	9,1	9,2	10,6	9,5	11,1	12,6
Väkirehua, kg	8,1	8,1	8,1	8,5	8,5	8,5
Maitoa, kg	24,3	24,1	24,9	28,4	29,7	30,4
Rasva %	4,7	4,7	4,6	4,7	4,8	4,7
Valkuais %	3,5	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5

Salawun, Adesoganin ja Dewhurstin (2002) tutkimuksessa on päästy pelkällä herne-vehnäkokoviljasäilörehulla yhtä korkeisiin energiakorjattuihin maitotuotoksiin kuin pelkällä nurmisäilörehuruokinnalla, kun karkearehuja on täydennetty samalla määrällä väkirehua. Väkirehutaso oli 6 kiloa/lehmä. Maidon rasva- ja valkuaispitoisuudet ovat lähes samaa tasoa pelkällä herne-vehnäkokoviljasäilörehulla kuin nurmisäilörehu- ja väkirehuruokinnalla. Herne-vehnäkokoviljasäilörehua voidaan näin ollen käyttää korvaamaan nurmisäilörehua ilman, että tuotos romahtaisi merkittävästi. Salawun ym. (2002) tekivät samankaltaisen havainnon korjuuajankohdan vaikutuksesta herne-viljakokoviljasäilörehun syöntiin kuin Rondahl & Martinsson (2005). Maitotuotos nousi sitä mukaan mitä myöhemmin herne-viljakokoviljasäilörehu oli korjattu. Maidon valkuais- ja rasvapitoisuuteen korjuuajankohdalla ei ollut yhtä suurta vaikutusta. Kolme eri korjuuajankohtaa suoritettiin heinäkuun lopulla, elokuun puolivälissä ja elokuun lopulla.

Ruokinnallisesti hyvä laatusella herne-viljakokoviljasäilörehulla voidaan kuitenkin päästä yhtä korkeaan ja jopa korkeampaan maitotuotokseen kuin pelkällä nurmisäilörehulla, mikäli väkirehutasot ovat molemmilla karkearehuruokinnalla samat. (Adesogan ym. 2004.)

3.3.2 Herne-viljakokoviljasäilörehu seoksessa toisen karkearehun kanssa ja sen vaikutus väkirehuruokintaan

Lypsylehmien osalta on suositeltavaa, että kokoviljasäilörehua ei käytettäisi ainoana karkearehuna, vaan sen osuus ruokinnassa tulisi olla kokoviljasäilörehun sulavuudesta riippuen 20–50 % koko karkearehun määrästä (Huuskonen ym. 2010, 42).

Ruotsalaisessa tutkimuksessa (Rondahl 2008) vertailtiin kolmen erilaisen karkearehuruokinnan vaikutusta lypsylehmän tuotokseen. Karkearehuruokintoina käytettiin apilanurmisäilörehua, herne-kaurakokoviljasäilörehua ja näiden kahden seosta suhteella 50:50. Karkearehun lisäksi lehmille annettiin väkirehua rajoitetusti kahdella eri väkirehutasolla kullakin karkearehuruokinnalla.

Lehmien saadessa pelkästään apilanurmi- tai herne-kaurakokoviljasäilörehua ainoana karkearehuna maitotuotos kasvoi väkirehu annoksen kasvaessa 7 kilosta 10 kiloon (Taulukko 5.). Lehmien saadessa näiden rehujen sekoitusta, maitotuotos säilyi samana molemmilla väkirehutasoilla. Karkearehujen sekoituksella ja alemmalla väkirehutasolla maitotuotos oli lähes yhtä korkea kuin käytettäessä yksittäistä karkearehuruokintaa ja korkeampia väkirehutasoja.

Taulukko 5. Rehunkulutus ja maidontuotanto (Rondahl 2008).

Kulutus/lehmä/pv						
	Herne 7	Herne 10	Seos 7	Seos 10	Nurmi 7	Nurmi 10
Karkearehua kg ka	13,4	12,5	14,1	13,5	12,6	12,8
Väkirehu, kg	7,0	10,0	7,0	10,0	7,0	10,0
Yhteensä	19,6	21,3	20,3	22,3	18,6	21,6
Raakavalkuainen, kg	3,2	3,6	3,5	4,0	3,5	4,1
NDF, kg	6,3	6,7	7,0	7,4	6,7	7,4
Tärkkelys, kg	4,8	5,3	3,5	4,2	1,9	2,7
Maito/lehmä/pv	25,6	29,1	28,9	28,9	27,6	30,6
EKM/lehmä/pv	28,9	32,1	32,2	31,7	30,4	33,5
kg väkirehua/ maito kg	0,24	0,30	0,21	0,30	0,22	0,29

Rondahlin (2008) mukaan tämän perusteella voidaan päätellä, että käyttämällä herne-viljakokoviljasäilörehua seoksena nurmisäilörehun kanssa, voidaan käyttää alempia väkirehutasoja ruokinnassa ilman maitotuotoksen alentumista. Herne-viljakokoviljasäilörehujen korkeat tärkkelyspitoisuudet eivät ole lypsylehmien ruokinnassa haitaksi. Herne-viljakokoviljasäilörehu voi sisältää tärkkelystä kuiva-ainekilossa 15–18 prosenttia. Korkeisiin tärkkelyspitoisuuksiin päästään myöhäisellä korjuunajankohdalla, kun herneeseen on alkanut muodostua herneitä. (Sala-wu ym. 2002; Adesogan ym. 2004.)

Pursiainen ym. (2004) tutkimuksessa havaittiin, että herne-ohrakokoviljasäilörehun osuuden lisääntyessä seoksessa nurmisäilörehun kanssa, lehmien maitotuotos nousi mutta vastaavasti maidon valkuais- ja rasvapitoisuus laski. Herne-viljakokoviljasäilörehun osuuden kasvaessa karkearehuseoksessa lehmien karkearehun syönti laski. Kyseessä ei kuitenkaan ollut suoraviivaisesta vaikutuksesta.

Herne-viljakokoviljasäilörehun avulla voidaan käyttää alhaisempia väkirehutasoja, kun käytetään herne-viljakokoviljasäilörehun ja nurmisäilörehun seosta (Rondahl

2008). Seoksen avulla karkearehujen syöntimäärä nousee verrattuna pelkästään yhteen karkearehuun perustuvaan ruokintaan nähden (Pursiainen ym. 2004).

3.4 Tuotantotuloksia lihanaudoilla

Kokoviljasäilörehu soveltuu hyvin lihanautojen ruokintaan. Hyvälaatuista kokoviljasäilörehua voidaan käyttää lihanautojen ainoana karkearehuna yli 6 kuukauden ikäisten nautojen ruokinnassa. Kokoviljasäilörehulle on ominaista, että naudat kykenevät syömään enemmän kokoviljasäilörehun kuiva-ainetta verrattuna nurmisäilörehuun. Kokoviljasäilörehulla heikko sulavuus ei näin ollen rajoita syöntimääriä yhtä merkittävästi kuin nurmisäilörehuilla. (Huuskonen 2006, 71–72.)

Tuotantovaikutukseltaan herne-viljakokoviljasäilörehut eivät ole nurmisäilörehujen veroisia, koska sulavuus jää nurmisäilörehuja alhaisemmaksi. Toisaalta palkokasveilla on kokoviljasäilörehuseoksen ruokinnallista laatua parantava vaikutus, sillä herne nostaa seoksen sulavuutta ja valkuaispitoisuutta. Nykäsen, Mannisen ja Kiljalan (2004) tekemässä tutkimuksessa kävi ilmi, että sonnien päiväkasvutulokset jäivät herne-viljakokoviljasäilörehuilla 270 grammaa alhaisemmiksi kuin nurmisäilörehulla. Eroa selittänee tutkimuksessa käytetyn nurmisäilörehun korkeampi D-arvo ja raakavalkuaispitoisuus herne-viljakokoviljasäilörehuun nähden. Nurmisäilörehun D-arvo oli 72 ja raakavalkuaispitoisuus kuiva-aineesta oli 17,8 prosenttia. Vastaavat arvot herne-viljakokoviljasäilörehulla olivat: D-arvo 66,5 ja raakavalkuaispitoisuus 15,5 prosenttia.

4 HAASTATTELUTUTKIMUS HERNE- VILJAKOKOVILJASÄILÖREHUJA KÄYTTÄVILLE TILOILLE

4.1 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää herne-viljakokoviljasäilörehujen hyödyntämistapoja ja käyttökokemuksia ruokinnassa nykyaikaisella nautakarjatilalla. Tutkimuksessa selvitettiin myös tilojen viljelykäytänteitä ja toimintatapoja herne-viljakokoviljasäilörehujen peltoviljelyssä. Tutkimuksen kautta olen yrittänyt saada koostettua tiloilla hyväksi havaittuja käytänteitä ja jaettua niitä edelleen tämän opinnäytetyön kautta.

4.2 Tutkimuksen toteutus

Tutkimusmenetelmäksi valitsin empiirisen tutkimuksen, joka tarkoittaa havainnoivaa tutkimusta. Empiirisessä tutkimuksessa voidaan kokeilla, kuinka teoriasta johdettu hypoteesi toteutuu käytännössä. Tällöin on kyseessä kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tarkastellaan pientä määrää tapauksia, joita analysoidaan tarkasti. Tutkittavat on valittu tiettyjen perusteiden mukaan, koska tilastollisiin yleistyksiin ei ole tarkoitus päästä. Kvalitatiivisen tutkimuksen avulla pyritään selvittämään jokin ilmiö vastaamalla kysymyksiin miksi, miten ja millainen. (Heikkilä 2010, 13–19.)

Tutkimuksen aineisto kerättiin teemahaastatteluin. Teemahaastattelu on kohdennettu tiettyihin teemoihin, jotka haastateltavat ovat kokeneet. Teemahaastattelussa kysymykset ja teemat ovat kaikille haastateltaville samat, mutta niiden järjestys voi vaihdella. Haastateltavat saavat vastata teemahaastattelussa vapaamuotoisesti. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 47–48.) Tämän opinnäytetyön teemahaastattelun runko on työn lopussa liitteenä (Liite 1.). Haastattelun teemoina olivat kokemukset viljelytekniikasta ja ruokintaan liittyvistä asioista, kuten säilönnällinen laatu, kokoviljasäilörehun koostumus, rehuarvot ja käyttö nautojen ruokinnassa. Tiloilta kysyttiin lisäksi jatkosuunnitelmia ja kehittämiskohteita herne-viljakokoviljasäilörehun käytön suhteen.

Haastateltavat tilat sijaitsevat Pohjois- ja Etelä-Pohjanmaalla. Haastateltavat tilat on hankittu omien kontaktien avulla. Haastateltuja tiloja oli viisi kappaletta. Haastateltaviksi tiloiksi valikoitui lypsykarja- ja lihanautatiloja. Valintakriteerinä oli, että lypsykarjatilalla on yli 50 lypsylehmää ja lihanautatilalla yli 100 nautaa. Kriteerinä oli myös se, että herne-viljakokoviljasäilörehun käytöstä olisi jo ennestään kokemusta useammalta kuin yhdestä kokeilusta. Opinnäytetyön tarkastelusta päätettiin rajata emolehmät ulkopuolelle.

4.3 Tutkimuksen analysointi

Haastattelut nauhoitettiin ja litteroitiin eli kirjoitettiin puhtaaksi kokonaisuudessaan. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 137–141). Litteroinnin jälkeen haastattelun aineistosta kirjoitettiin case-kuvaus, jossa vastattiin teemahaastattelun teemoihin. Case-kuvauksista on jätetty tiettyjä yksityiskohtia pois, jotta haastatellut tilat pysyvät tunnistamattomina. Case-kuvausten pohjalta on koostettu yhteenveto. Case-kuvausten kirjoittamiseen päädyttiin, koska tilat ovat lähtökohdiltaan erilaisia toisiinsa nähden. Tutkimustulosten tulkinnassa on tarkasteltu case-kuvauksissa esille nousseita teemoja ja vertailtu niitä teoriaosuuteen ja sen lähdemateriaaleihin tutkimuksen tavoitteiden mukaisesti. Tutkimustulosten tarkastelussa on otettu huomioon myös varsinaisten ja vastausten teemojen ulkopuolelta tekijän mielenkiintoiseksi kokemia teemoja.

5 HAASTATTELUTUTKIMUKSEN TULOKSET

5.1 Case 1: Lietelannan käytön tehostajasta seosrehun monipuolistajaksi

Tilan tuotantosuunta on maidontuotanto. Tilalla on 135 lypsylehmää. Herneviljakokoviljasäilörehun osuus tilan viljelypinta-alasta on 10 prosenttia eli 20 hehtaaria. Herneviljakokoviljasäilörehua on viljelty tilalla 10 vuoden ajan. Alun perin tilalla herneviljakokoviljasäilörehun viljelemisen taustalla oli lietalannan hyväksikäytön tehostaminen rajallisen pinta-alan vuoksi, mutta viljelyn taustasyynä on tullut myöhemmin seosrehuruokinnan parantaminen ja monipuolistaminen. Herneviljakokoviljasäilörehu sopii lisäksi tilan peltoviljelyyn työteknisesti, sillä herneviljakokoviljasäilörehun korjuu suoritetaan ensimmäisen ja toisen nurmisäilörehunkorjuun välillä.

Tilalla herneviljakokoviljasäilörehuseoksessa on käytetty myöhäistä kauraa ja säilörehukäyttöön tarkoitettuja, isoja vihermassoja tuottavia herne-lajikkeita. Yrittäjillä on kokemusta erilaisista seossuhteista, alkujaan on lähdetty liikkeelle seoksesta, jossa kylvösiementen painosta on puolet hernetä ja puolet kauraa, myöhemmin seokseen on kasvatettu viljan osuutta siten, että suhde on 40:60. Kokonaiskylvösiemenmäärä hehtaarilla vaihtelee 150–170 kilon välillä. Seossuhdetta muuttamalla on saatu aikaan riittävän tiheä kasvusto ja viljelyvarmuutta, sillä isäntä pitää hernetä vaateliaana kasvina. Pienempi herneen osuus on pienentänyt valkuaisen määrää rehussa, mutta isännän mukaan tällöin saadaan hyvää, kuitupitoista rehua appeeseen. Yrittäjät ovat käyttäneet seoksessa aluskasvina yksivuotista raiheinää, jonka tarkoituksena on varmistaa lohkoilta karkearehusato, tihentää kasvustoa ja hyödyntää loppukesästä käytettävissä olevat ravinteet. Raiheinästä saadaan korjattua vielä syksymmällä nurmisato kolmannen nurmisäilörehunkorjuun yhteydessä.

Yrittäjät tekevät herneviljasäilörehua viljeltäessä perusmuokkauksen samalla tavalla kuin puitavaksi tarkoitetuille viljoille. Lannoittaminen herneviljakokoviljasäilörehuille on toteutettu tilalla aina karjanlannan avulla. Yrittäjillä on kokemusta seoksen kylvämisestä erikseen, vilja siemenpuolelta ja herne lannoitepuolelta, ja yhtenä seoksena, mutta selvää eroa ei ole ollut havaittavissa. Yrittäjät

suosivat aikaista kylvöajankohtaa, herne-viljakokoviljasäilörehu kylvetään ensimmäisten joukossa keväällä. Kemiallista kasvisuojelua ei tehdä tilalla herne-viljakokoviljasäilörehulle. Tilalla on päästy puhtaisiin kasvustoihin riittävän tiheillä kasvustoilla ja sijoittamalla viljelykierrossa nurmien lopettamisen jälkeiselle vuodelle.

Yrittäjät määrittävät korjuuajankohdan herneen kehitysasteen mukaan. Yrittäjät pyrkivät korjaamaan herne-viljakokoviljasäilörehun, kun herneessä on palot, joiden sisällä on maksimissaan nuppineulan pään kokoiset herneet ja kaura on korkeintaan taikina-asteella. Isännän mukaan tästä ajankohdasta myöhästyttäessä, kasvuston valkuaispitoisuus laskee nopeasti. Rehuarvojen heikkenemisen nopeutta verrattiin ensimmäisen nurmisäilörehun laadun muutoksen nopeuteen. Yrittäjät pyrkivät korkeaan valkuaispitoisuuteen herne-viljakokoviljasäilörehuissa, sillä valkuainen on kallein komponentti ostaa lypsylehmien ruokintaan.

Yrittäjät suorittavat herne-viljakokoviljasäilörehun korjuun samalla kalustolla kuin nurmisäilörehun, eli niittomurskaimella ja silppurivaunulla. Herne-viljakokoviljasäilörehua niittäessä käytetään korokejalaksia, jolloin säntki on tavallista korkeampi. Yrittäjä korosti lohkojen tasaamisen olevan rehuhygienian takaamiseksi tärkeimpiä toimenpiteitä. Varisemistappioita on tullut hieman, tilalla on kokemusta myös kokoviljasäilörehun paaluttamisesta, siihen verrattuna tilan korjuumenetelmän varisemistappiot ovat alhaisemmat. Satoisuudeltaan herne-viljakokoviljasäilörehu on isännän mukaan onnistuessaan nurmisäilörehun veroista, mutta vuosittaiset vaihtelut ovat hyvin suuria, suuripana syynä pidetään hernetä ja sen viljelyvarmuutta. Tilalla varastoidaan herne-viljakokoviljasäilörehu pääasiassa laakasiiloihin, mutta isännän kokemuksen mukaan herne-viljakokoviljasäilörehu säilyy erittäin hyvin varastotyypistä riippumatta. Tilalla käytetään säilöntäaineena biologista, maitohappobakteeripohjaista valmistetta, joka on tarkoitettu kostealle rehulle, koska herne-viljakokoviljasäilörehu on aina kostea. Tilalla on kokeiltu myös säilömistä ilman säilöntäainetta onnistuneesti.

Tällä hetkellä herne-viljakokoviljasäilörehulla ei ole olennaista merkitystä tilan viljelykierrossa, koska pinta-alaa on suhteessa eläinmäärään riittävästi. Tällä hetkellä tärkein merkitys herne-viljakokoviljasäilörehulla on ruokinnallisella puolella. Kehittämiskohteiksi herne-viljakokoviljasäilörehun viljelytekniikassa isäntä esitti pelto-

lohkojen kasvukunnon yleistä parantamista, muun muassa salaojitusten huuhtelua, kalkitusta ja pinnan muotoiluja. Isäntä arvioi, että herneellä on ollut positiivinen vaikutus tilan viljelykierrossa, ainakin liukoisen typen mittausten tuloksien perusteella.

Säilönnällinen laatu on ollut tilalla herne-viljakokoviljasäilörehuilla poikkeuksetta hyvä kaikilla säilöntätavoilla. Nurmisäilörehuun verrattuna herne-viljakokoviljasäilörehu on ollut säilönnälliseltä laadultaan parempaa. Ruokinnallisissa arvoissa on ollut sen sijaan suuria vaihteluja, isännän mukaan yksi suurimmista tekijöistä on korjuuajankohdan ajoittuminen, sillä ruokinnallisten arvojen muutokset ovat herne-viljakokoviljasäilörehuilla nopeita. Tilan herne-viljasäilörehuissa kuiva-ainepitoisuudet ovat pääasiassa olleet 25 prosentin luokkaa ja sen alle, herne-viljakokoviljasäilörehut ovat tilan kokemusten perusteella aina suhteellisen märkiä. Raakavalkuaispitoisuus on vaihdellut välillä 130–170 grammaa kuiva-ainekiloa kohti. Korjuuajankohdan viivästyessä, valkuaisen ja energian määrät laskevat ja kuidun osuus kasvaa. Isännän mukaan viljan osuuden kasvattamisella on ollut samankaltainen vaikutus ruokinnalliseen arvoon. Ruokinnalliselta arvoltaan heikompaa herne-viljakokoviljasäilörehua ei nähdä tilalla ongelmana, sillä sitä voidaan käyttää umpilehmien ja tiineiden hiehojen appeessa enemmän. Ruokinnallisen laadun vaihtelut ovat nurmisäilörehuihin verrattuna isäntävään kokemuksen mukaan suuremmat herne-viljakokoviljasäilörehuilla.

Tilalla on ruokintajärjestelmänä käytössä seosrehuruokinta, joka on toteutettu apevaunulla, joka on ajettava vaakaruuvivaunu. Seosrehu jaetaan kerran päivässä lypsylehmille, ummessa oleville lehmille ja hiehoille. Teknisesti herne-viljakokoviljasäilörehu on toiminut hyvin, koska rehu on silputtu lyhyeksi jo korjuuvaiheessa. Kosteaa herne-viljakokoviljasäilörehua sopii hyvin pariksi kuivemmalle esikuivatulle nurmisäilörehulle seosrehuun, ja isännän mukaan sillä on parantava vaikutus seosrehun laatuun, koska kostea rehu sitoo kuivia väkirehukomponentteja ja estää niitä lajittumasta. Tilan kokemusten mukaan seoksessa herne-viljakokoviljasäilörehulla on nurmisäilörehun syöntiä lisäävä vaikutus. Herne-viljakokoviljasäilörehua käytetään lypsylehmille, umpilehmille ja hiehoille. Lypsylehmien ruokinnassa herne-viljakokoviljasäilörehun osuus on maksimissaan 10 prosenttia seoksen tuorepainosta ja umpilehmien ja hiehojen appeessa jopa puo-

let. Herne-viljakokoviljasäilörehua ei käytetä tilalla ympäri vuoden, sillä kesäaikaan ei ole mahdollista varastohävikin vuoksi pitää kahta isoa siloa samanaikaisesti auki. Herne-viljakokoviljasäilörehun syöttö painottuu talvikuukausille, jolloin kahta varastoa voidaan syöttää samanaikaisesti. Muut seosrehussa käytettävät komponentit ovat nurmisäilörehu, vilja, rypsi, kivennäiset ja suola. Lypsylehmät saavat lisäksi täysrehua lypsyrobotin kautta.

Ruokinnansuunnittelu alkaa herne-viljakokoviljasäilörehua käytettäessä rehu-analyysien otolla ja arvioinnilla, että kuinka paljon sitä varastossa on. Tämän jälkeen tilalla määritellään eläinryhmät, joille herne-viljakokoviljasäilörehu syötetään. Lypsylehmien ruokinta optimoidaan ensin maksimoimalla korsirehujen käyttö laadullisesti, jotta maitotuotos olisi korkein mahdollinen. Nuorkarjan seosrehussa herne-viljakokoviljasäilörehun osuus seosrehussa määräytyy varastotilanteen mukaan.

Tilan isäntäväen kokemuksen perusteella herne-viljakokoviljasäilörehulla on positiivinen vaikutus maidontuotantoa ajatellen. Vaikutus ei välttämättä näy suoranaisesti tuotettujen maitokilojen kasvuna tai pitoisuuksien kohoamisella, vaan herne-viljakokoviljasäilörehulla on vaikutusta märehijöiden terveyteen. Tilalla ei ole esiintynyt herne-viljakokoviljasäilörehun ollessa käytössä pötsi- ja sorkkaongelmia, joiden vaikutus automaattilypsyn lehmäliikenteeseen on olennainen. Herne-viljakokoviljasäilörehun ollessa käytössä maitomäärä ja maidon pitoisuudet eivät ole laskeneet, mutta kotoisten karkearehujen käytön lisääntymisellä saadaan aikaan parempi taloudellinen tulos. Ruokinnalliselta laadultaan hyvän herne-viljasäilörehun avulla on voitu vähentää väki- ja valkuaisrehujen käyttöä. Tauko herne-viljakokoviljasäilörehun käytöstä ruokinnassa on ollut selvästi havaittavissa. Isännän mukaan herne-viljakokoviljasäilörehu soveltuu erinomaisesti nimenomaan seosrehuruokintaan.

Tilalla herne-viljakokoviljasäilörehu on täyttänyt hyvin sen ennako-odotukset. Onnistuessaan hyvin, herne-viljakokoviljasäilörehusta saadaan hyvälaatuista, valkuaispitoista rehua. Suurin pettymys on kuitenkin ollut herne-viljakokoviljasäilörehun suuret laadun vaihtelut. Tilalla tullaan jatkossakin viljelemään herne-viljakokoviljasäilörehua. Jatkossa tullaan harkitsemaan, että korjuu suoritettaisiin

suoraan kasvustolla niittävällä koneella. Isäntä uskoo lajikevalikoiman runsastuvan tulevaisuudessa ja seoskasvustojen käytön karkearehuina yleistyvän.

5.2 Case 2: Herne-viljakokoviljasäilörehusta maittavaa rehumassaa lihakarjalle

Tilan tuotantosuunta on lihanautojen loppukasvatus, ja loppukasvatuspaikkoja on 600 kappaletta. Tilalla on viljelty herne-viljakokoviljasäilörehua kolmena vuotena ja viimeisimpänä kasvukautena herne-viljakokoviljasäilörehun pinta-ala oli 130 hehtaaria. Herne-viljakokoviljasäilörehun osuus tilan viljelypinta-alasta on yli puolet. Taustasyynä herne-viljakokoviljasäilörehun viljelemiseen oli alkujaan tuotannon nopea laajeneminen, jolloin oli tarvetta tuottaa yhden kesän aikana suuri määrä massaa. Herne-viljakokoviljasäilörehusta jäi yrittäjälle hyvä kokemus. Herne-viljakokoviljasäilörehun massantuottokyky kiinnosti, joten yrittäjä päätti jatkaa menetelmän käyttöä. Yrittäjä pitää tärkeänä myös herne-viljakokoviljasäilörehun mahdollistamaa oman karjan kuivalannan käyttöä, sillä nurmivaltaisessa viljelyssä kuivalannan käyttö voisi olla hankalaa.

Yrittäjä on kokeillut erilaisia seossuhteita ja eri viljalajeja herneen seoskasvina. Yrittäjä käyttää puitavaksi tarkoitettua hernetta ja viljoista kauraa tai vehnää. Ohra on poissuljettu sen kasvurytmin erilaisuuden vuoksi. Kylvösiemenseoksessa herneen osuus on suurempi, suhdeluku on 60:40. Kokonaiskylvösiemenmäärä on noin 210 kiloa hehtaarilla. Yrittäjä käytti viime kesänä ensimmäistä kertaa yksivuotista raiheinää aluskasvina, ja siitä korjattiin nurmisato myöhemmin syksyllä ja kokemus oli positiivinen. Yrittäjän arvion mukaan erilaisilla seoksilla ja seossuhteilla ei ole ollut vaikutusta kasvuston kuntoon, vaan suurempi merkitys on maalajeilla. Valkuaiskasvipalkkio vaikuttaa siemenseoksen koostumukseen.

Yrittäjä suorittaa viljelytoimenpiteet kevääseen painottaen, eli lohkolle ajetaan keväällä karjanlantaa, minkä jälkeen lohko kynnetään. Kylvömuokkaus tehdään äestämällä. Yrittäjä suorittaa kylvämisen kylvämällä viljan siemenvantaiden kautta, herneen lannoitevantaiden kautta ja raiheinän piensiemennäytteen avulla. Yrittäjä suunnittelee kylvöt maalajien ominaisuuksien perusteella, ei niinkään kalenteriin katsomalla. Yrittäjä ei käytä kemiallisia kasvinsuojeluaineita, koska sopivia aineita

ei ole tarjolla kohtuullisin kustannuksin. Yrittäjän mielestä panostamalla riittävän suureen kylvösiemenmäärään ja siementen laatuun, saadaan aikaiseksi yhtä lailla puhtaat kasvustot.

Yrittäjä on korjauttanut herne-viljakokoviljasäilörehukasvustot suoraniittopäällä varustetulla ajosilppurilla. Jatkossa yrittäjä tulee korjaamaan kasvuston koneketjulla, jossa on niittokone, karhotin ja ajosilppuri ilman suoraniittopäätä. Yrittäjä hakee levälleen niittämisellä ja erillisellä karhotuksella esikuivattavaa vaikutusta, koska märkää herne-viljakokoviljasäilörehua korjatessa riski koneitten rikkoutumiselle kasvaa. Yrittäjä ei ole ollut tyytyväinen suoraniittopään korjuujäljen laatuun, sillä korjuutappioita on tullut työtekniisten syiden vuoksi. Rehuhygieniä on ollut suoraniittopään ansiosta hyvää luokkaa, kunhan lohkot on muokattu tasaisiksi.

Korjuuajankohdan suhteen yrittäjä ei tavoittele kasvustoon herneisiin palkoja ja viljoihin jyviä, yrittäjä aikookin jatkossa aikaistaa korjuuajankohtaa heinäkuun ensimmäiselle tai toiselle viikolle. Tällä yrittäjä hakee maittavaa ja valkuaispitoista herne-viljakokoviljasäilörehua. Yrittäjällä on kokemusta erilaisista korjuuajankohdista, eikä pidä vanhempana korjattua kasvustoa huonona, mutta hakee kuitenkin parempaa maittavuutta nuorempana korjatun kasvuston kautta.

Satoisuudelta herne-viljakokoviljasäilörehu on määrällisesti yrittäjän mukaan yli puolitoista kertainen yhteen nurmisäilörehun korjuuseen nähden. Satotaso on ollut suhteellisen vakio, kun jätetään pois inhimillisistä syistä johtuneet virheet, kuten matala kylvö tai korjuutappiot. Eri maalajien kesken oli ollut isojakin eroja. Viime kesänä kuivien kasvuolojen vuoksi, eloperäisillä mailla oli tullut enemmän satoa savimaihin nähden.

Yrittäjä varastoi herne-viljakokoviljasäilörehut asfalttikentälle aumoihin. Yrittäjällä on ollut käytössä säilöntäaineina happoa ja biologista säilöntäainetta, mutta tulee siirtymään jatkossa pelkän hapon käyttöön. Syynä on karkearehujen säilymisen varmistaminen ja riskien minimointi, koska karkearehuja on käytettävissä rajallisesti. Säilöminen asfalttikentällä aumoihin on onnistunut hyvin ja on ollut kustannuksiltaan edullisempi vaihtoehto yrittäjän mukaan.

Herne-viljakokoviljasäilörehulla on suuri merkitys tilan viljelykierrossa. Massan tuottamisen lisäksi, tilan nurmet perustetaan herne-viljakokoviljasäilörehua suoja-

viljana käyttäen. Yrittäjän mukaan tämän avulla saadaan pidettyä riittävä määrä karkearehua lyhyen etäisyyden päässä jatkuvasti. Yrittäjä ei miellä puitavan viljan käyttöä suojaviljana järkevänä, koska viljaa saa ostettua edullisemmin tilan ulkopuolelta. Yrittäjällä on myös hyviä kokemuksia kuminan perustamisesta herneviljakokoviljasäilörehun alle, tällöin pelto on tehokkaasti käytössä ja kumina saa hyvät lähtökohdat kasvulle.

Viljelytekniikan osalta yrittäjä aikoo satsata jatkossa laadukkaisiin tuotantopanoksiin. Yrittäjä aikoo kuitenkin kokeilla seuraavina vuosina herneen ymppäämistä ja sitä, että minkälaisen vaikutuksen herne jättää maahan biologisen typensidonnan kautta.

Yrittäjän mukaan herne-viljakokoviljasäilörehu säilyy paremmin kuin nurmisäilörehu, ainakin biologisella säilöntäaineella säilötyinä. Herne on säilynyt joka kerta hyvin ongelmitta. Yrittäjän mukaan herne-viljakokoviljasäilörehu on yleensä kosteampaa verrattuna nurmisäilörehuihin ja se tiivistyy tästä syystä paremmin kuin nurmisäilörehu.

Ulkoisesti herne-viljakokoviljasäilörehu on vihertävämpää nurmisäilörehuun verrattuna ja se tuoksuu raikkaalle, eivätkä sen ulkoiset ominaisuudet muutu auman syötön aikana. Isäntä teetättää rehueristä analyysit, mutta pitää niiden tuloksia lähinnä suuntaa antavina ja kiinnittää analyysien tuloksien sijaan huomiota karjan lannan olemuksen seuraamiseen. Viimeisimmässä analyysissä kuiva-ainepitoisuus oli 364 grammaa kilossa. Analyysien mukaan raakavalkuaispitoisuus on vaihdellut 11–14 prosentin välillä. Yrittäjän mukaan herneviljakokoviljasäilörehu on vähintään nurmisäilörehun veroista, mutta on kuitenkin sitä mieltä, että paras lopputulos saadaan syöttämällä niitä seosrehuna.

Tilalla on käytössä seosrehuruokinta, joka hoidetaan traktorikäyttöisellä, pystyruuvein varustetulla seosrehuvaunulla. Yrittäjän mukaan herne toimii nurmisäilörehua paremmin teknisesti seosrehussa, sillä kosteampana rehuna se sitoo väkirehukomponentteja ja estää niiden lajittumista. Seosrehusta tulee näin ollen tasalaatuisempaa, ja kaikki eläimet saavat tarvitsemansa ravintoaineet. Isännän mukaan nurmisäilörehua raskaampana herne-viljakokoviljasäilörehu pysyy ruokintapöydällä paremmin eläinten ulottuvilla.

Herne-viljakokoviljasäilörehun osuus seosrehun karkearehuista vaihtelee 70–100 prosentin välillä tuorepainosta, käyttöosuus riippuu käytettävissä olevasta nurmisäilörehusta ja siitä, että voidaanko pitää kahta isoa aumaa samanaikaisesti auki. Muita komponentteja seosrehussa ovat murskattu vilja, suklaa, kivennäiset ja tarvittaessa kuiva heinä tai olki. Ruokinnan suunnittelussa käytetään rehu-analyysyjä hyväksi. Isäntä säättää ruokintaa tarvittaessa seuraamalla eläinten lannan laatua. Tarvittaessa appeeseen laitetaan kuivaa heinää tai olkea kortisemaksi rehuksi.

Yrittäjän mukaan herne-viljakokoviljasäilörehun avulla on saavutettu hyviä kasvu-tuloksia. Isäntä kuitenkin korostaa, että vaikka herne-viljakokoviljasäilörehun käytöllä olisi mahdollista pienentää väkirehujen käytön määrää, niin hän ei itse näe sitä tavoitteellisenä. Yrittäjä pyrkii kasvatuksessa siihen, että nopealla rytmillä saavutetaan isoja ruhopainoja ja silloin ei voida pihistellä väkirehujen käytössä.

Yrittäjä korostaa korjuuajankohdan tärkeyttä, sillä kasvusto ei saa päästä liian vanhaksi, mikäli aikoo saada hyvää rehua. Isäntä kokee, että nykyinen toimintamalli on ollut toimiva, etenkin nyt, kun raiheinä tuli mukaan kasvattamaan pellon käyttöastetta. Ennakko-odotukset ovat yrittäjän kohdalla täyttyneet ja yrittäjän mukaan herne-viljakokoviljasäilörehu on erinomainen keino paikata nurmisäilörehuja nopeammin karkearehuvarastojen vajausta ja yhdellä korjuukerralla saadaan paljon massaa.

Yrittäjä tulee jatkossa jatkamaan samalla kaavalla herne-viljakokoviljasäilörehujen viljelyä ja ruokintakäyttöä, mutta jatkossa tullaan kiinnittämään enemmän huomiota sadonkorjuun laatuun ja sujuvuuteen. Isäntä on yllätynyt siitä, että miten hitaasti herne-viljakokoviljasäilörehut ovat yleistyneet aktiivisilla nautakarjatililla, mutta viime aikoina on ollut kovasti kyselijöitä aiheen tiimoilta.

5.3 Case 3: Luomulypsykarjatilan kotoisen valkuaisen lähde ja nurmien suojakasvi

Tilan tuotantosuunta on maidontuotanto. Tilalla on 51 lypsylehmää tällä hetkellä. Tila on ottanut automaattilypsyn käyttöön vähän aikaa sitten. Tila on kokonaisu-

nessaan luomutuotannossa. Tilalla on viljelty herne-viljakokoviljasäilörehua kahden vuoden ajan. Syy herne-viljakokoviljasäilörehun viljelemiseen on tilan viljelykierrossa, sen avulla perustetaan apilanurmet. Viljelyn syinä olivat myös kotoisen valkuaisen lisääminen lypsylehmien ruokintaan ja monipuolisuuden lisääminen peltoviljelyssä. Herne-viljakokoviljasäilörehun osuus tilan viljelypinta-alasta oli viime kesänä 16 hehtaaria, eli noin vajaa 10 prosenttia kokonaisviljelypinta-alasta.

Tilalla käytetään kahdenlaista seosta kokoviljasäilörehuksi, ensimmäinen seos sisältää kauraa, ohraa, vehnää ja puitavaa hennettä, suhteena 20:20:20:40. Tämä seos on tarkoitettu puitavaksi, mutta isäntä ei keväällä ole päättänyt lohkoja, joilta korjataan kyseinen seos kokoviljasäilörehuna. Toinen seos on varsinainen herne-viljakokoviljasäilöhuseos, jossa on säilörehukäyttöön tarkoitettua hennettä, ohraa, kauraa ja vehnää. Hennettä on hieman yli puolet seoksesta ja loput jakautuvat viljojen suhteen tasan. Kokonaiskylvösiemenmäärä herne-viljakokoviljasäilörehulla on 250 kiloa hehtaarilla.

Yrittäjällä on kokemusta erilaisista seossuhteista. Yrittäjä toteaa, että hennettä ei saa olla määrällisesti liian paljon, sillä se lakoontuu herkemmin. Herneellä pitää olla seoksessa tukemassa viljaa, mielellään eri lajeja, sillä useita lajeja sisältävä seos varmistaa tasaiset ja tiheet kasvustot, vaihtelevista kasvupaikoista huolimatta. Yrittäjä pyrkii monipuolisilla seoksilla turvaamaan satotason ja rikkojen pysymisen kurissa.

Perusmuokkaustoimenpiteet tehdään samalla periaatteella kuin puitavallekin viljal- le, mutta karjanlantaa annetaan hieman enemmän. Yrittäjä suorittaa kylvön kylvö- lannoittimella, viljaseos kylvetään siemenvantaiden kautta, herne lannoitevantai- den ja nurmen piensiemennäytteen avulla. Kasvinsuojelu perustuu viivästettyyn kyl- vöön ja täystiheisiin kasvustoihin. Kylvöajankohta pyritään ajoittamaan niin, että herne-viljakokoviljasäilörehunkorjuu ajoittuisi lähelle toisen nurmisäilörehunkorjuu- ta.

Yrittäjä niittää herne-viljakokoviljasäilörehun telamurskaimella varustetulla niitto- murskaimella. Korjuu suoritetaan yhdistelmällä, jossa traktorin keulassa on etu- karhotin yhdistämässä kaksi karhettä ja korjaavana koneena on hinattava tark-

kuussilppuri. Yrittäjä perusteli esikuivatusta sillä, että esikuivatun herneviljakokoviljasäilörehun korjuu on kalustoa vähemmän rasittavaa. Kosteaa herneviljakokoviljasäilörehu on yrittäjän mukaan kuluttavaa säilörehukalustolle. Korjuutappioita tulee jonkin verran useiden käsittelyjen ja esikuivatuksen vaikutuksesta. Yrittäjän mukaan rehuhygienian kanssa ei kuitenkaan ole ollut ongelmia, koska pellot ovat tasaisia, pelloilta on kerätty kivet ja muut korjuuta haittaavat mättäät pois ja sänki jätetään hieman pidemmäksi.

Yrittäjä määrittää korjuuajankohdan siihen, että vihantarehuerne on kahden metrin korkuista ja vielä pystyssä, sekä siihen, että tiedossa on varmaa poutaa. Esikuivatuksella herneen märkä korsi kuivuu jonkin verran, näin ollen korjuu on helppompaa suorittaa ja rasitus korjuukalustolle pienenee. Satoa yrittäjä arvioi korjanneensa herneviljakokoviljasäilörehusta 6500 kuiva-ainekiloa hehtaarilta viime kesänä. Ensimmäisenä vuotena jäätiin huomattavasti pienempään hehtaarisatoon, koska herneviljakokoviljasäilörehu kasvusto lakoontui.

Tilalla herneviljakokoviljasäilörehu varastoidaan laakasiiloon. Säilöntäaineena käytetään muurahaishappoa. Yrittäjän kokemuksen perusteella herneviljakokoviljasäilörehu säilyy hyvin, kunhan siilotyöskentely on huolellista ja siilon peittäminen suoritetaan asianmukaisella tavalla.

Yrittäjän mielestä herneviljakokoviljasäilörehun merkitys tilan viljelykierrossa on nurmien perustamisen lisäksi typensidontavaikutus peltoon. Mutta yrittäjälle suurin merkitys on ennen kaikkea kotovaraisen luomuvalkuaisen tuottaminen karjan ruokintaan.

Herneviljakokoviljasäilörehun säilönnällinen laatu on ollut yrittäjän mukaan hyvä. Virhehäymisiä tai pilaantumisia ei ole ollut herneviljakokoviljasäilörehussa. Isännän mukaan kesä aikaan herneviljakokoviljasäilörehu on pilaantunut rintauksesta nurmisäilörehua helpommin. Herneviljakokoviljasäilörehu on nurmisäilörehua märempää, kuiva-ainepitoisuus on lähempänä 25 prosenttia. Ulkoisesti herneviljakokoviljasäilörehu on nurmisäilörehuun verrattuna tuoksultaan erilaista, mutta eläimet syövät sitä mielellään.

Yrittäjä teetättää säilörehuanalyysit herne-viljakokoviljasäilörehusta, mutta on sitä mieltä, että analyysin tulos on vain suuntaa antava. Isännän mukaan todellisuudessa herne-viljakokoviljasäilörehun ruokinnalliset arvot olisivat paremmat, sama ilmiö toistuu nurmipalkokasveja sisältävissä nurmisäilörehuissa.

Nurmisäilörehuun verrattuna herne-viljakokoviljasäilörehussa on korkeampi raaka-alkuainepitoisuus, alhaisempi sulavuus ja korkeampi kuitupitoisuus. Isännän mukaan herne-viljakokoviljasäilörehun alhaisempi sulavuus ei ole haitaksi, sillä silloin rehussa on enemmän kuitua. Tämän kaltainen rehu soveltuu hyvin seosrehuun yhdessä hyvin sulavan apilanurmisäilörehun kanssa. Herne-viljakokoviljasäilörehun avulla lehmät kykenevät syömään enemmän säilörehua. Isännän mukaan kahden karkearehun yhdysvaikutuksen ansiosta lehmien ruuan-sulatus toimii paremmin, lehmät ovat yleensäkin terveempiä ja maitotuotos on hyvä.

Tilalla on ruokintajärjestelmänä seosrehuruokinta, joka on toteutettu traktorikäyttöisellä pystyruuvi-seosrehuvaunulla. Herne-viljakokoviljasäilörehu toimii isännän mukaan hyvin teknisesti seosrehussa, sillä sen avulla seosrehusta saadaan tasa-laatusempaa. Kosteampi herne-viljakokoviljasäilörehu estää kuivempien komponenttien lajittumisen. Herne-viljakokoviljasäilörehu on käytössä ainoastaan lypsy-lehmien ruokinnassa. Herne-viljakokoviljasäilörehun osuus on kolmanneksen karkearehun kokonaistuorepainosta. Muut käytössä olevat komponentit ovat apilanurmisäilörehu, seosvilja, rypsi, kivennäiset ja vitamiinit.

Ruokinnan suunnittelua tehtäessä herne-viljakokoviljasäilörehu otetaan huomioon työtekniisesti, mihin siiloon herne-viljakokoviljasäilörehu varastoidaan. Yrittäjät ottavat korjuun yhteydessä raaka-ainenäytteet jokaisesta karkearehuerästä, jotta osataan päättää, että minkä erän kanssa herne-viljakokoviljasäilörehu olisi järkevintä syöttää.

Isännän mukaan herne-viljakokoviljasäilörehulla on positiivinen vaikutus maidontuotantoon, mutta positiivinen vaikutus ei näy maitotuotoksen kasvuna tai pitoisuuksien kohoamisena. Yrittäjän mukaan herne-viljakokoviljasäilörehun vaikutukset tuotantoon tulevat paremman pötsin toiminnan ja terveyden kautta. Tuotos ja

pitoisuudet eivät laske herne-viljakokoviljasäilörehun ollessa syötössä. Väki-ruokintatasoa ei ole kuitenkaan ryhdytty alentamaan herne-viljakokoviljasäilörehun takia, sillä omaa viljaa pyritään käyttämään mahdollisimman paljon oman karjan kautta. Ruokintaa kontrolloidaan seuraamalla maitotuotosta, ureapitoisuutta ja lypsylehmien lannan koostumusta.

Jatkoa ajatellen yrittäjät pohtivat mahdollisuuksia järjestää herne-viljakokoviljasäilörehun varastointi ja ruokinta siten, että sitä olisi käytettävissä ympäri vuoden. Ympärivuotisen käytön rajoitteena on päivittäinen kulutus varaston kokoon nähden, pilaantumista tapahtuu liikaa kesäaikana nykyisellä karjakoolla. Yrittäjät eivät kuitenkaan näe asia olevan tällä hetkellä tavoittelemisen arvoinen.

Yrittäjän ennakko-odotukset herne-viljakokoviljasäilörehun suhteen ovat täyttyneet hyvin, etenkin erittäin hyvän sadontuottokyvyn osalta. Mutta isäntä muistuttaa, että on syytä tiedostaa herne-viljakokoviljasäilörehun käyttöön liittyvät kompastuskivet. Yrittäjät tulevat jatkossakin käyttämään herne-viljakokoviljasäilörehua ainakin jossakin määrin tilalla. Jatkossa yrittäjien tavoitteena on kuitenkin tuottaa ensisijaisesti kaikki tarvittava apilanurmisäilörehu koko karjalle omilta peltolohkoilta ja tämän jälkeen mahdollisuuksien mukaan suurin osa tarvittavasta viljasta. Herne-viljakokoviljasäilörehu säilyy kuitenkin nurmien perustamisessa mukana, samalla monipuolistaten tilan viljelykiertoa.

Jatkoa ajatellen yrittäjät tulevat pohtimaan kuitenkin tulevaisuudessa ympärivuotisen herne-viljakokoviljasäilörehun käytön järjestämistä ruokintaan. Isäntä aikoo jatkossa harkita, että käyttääkö seoksessa vähemmän eri viljalajeja tai ainakin painottaen enemmän yhden viljan osuutta seoksessa. Viljalaji riippuu siitä, mitä herne-viljakokoviljasäilörehulta haetaan jatkossa ruokinnallisessa mielessä. Erilaisilla viljan painotuksilla voidaan vaikuttaa herne-viljakokoviljasäilörehun käyttöominaisuuksiin. Lopuksi yrittäjä haluaa muistuttaa tukipolitiikan suomasta mahdollisuudesta herne-viljakokoviljasäilörehun osalta valkuaiskasvipalkkion muodossa. Yrittäjän mukaan valkuaiskasvipalkkiolla voi kattaa herneestä aiheutuvan siemenkustannuksen.

5.4 Case 4: Herne-vehnäkokoviljasäilörehusta maittava ja valkuaispitoinen seosrehukomponentti loppukasvatettaville lihanaudoille

Tilan tuotantosuunta on naudanlihantuotanto. Tilalla on 400 kappaletta lihanautoja, eläimet kasvatetaan ternistä teuraaksi. Yrittäjät ovat viljelleet herneviljakokoviljasäilörehua seitsemän vuoden ajan. Yrittäjillä oli viime kesänä itsellään viljelyksessä 27 hehtaaria herne-viljakokoviljasäilörehua, minkä lisäksi herneviljakokoviljasäilörehua ostettiin rahtiviljelijöiltä 23 hehtaarin alalta. Yrittäjät viljelevät herne-viljakokoviljasäilörehua sen ruokinnallisten ominaisuuksien, korkean valkuaispitoisuuden ja hyvän maittavuuden vuoksi. Lisäksi olennainen syy on se, että tila kykenee hyödyntämään karjasta muodostuvaa kuivalantaa herneviljakokoviljasäilörehun avulla, sillä yrittäjät eivät halua levittää kuivalantaa nurmisäilörehulohkoille hygieniariskin vuoksi.

Tilalla on herne-viljakokoviljasäilörehun viljelemisen aloittamisesta asti käytetty vehnää ja puitavaa hernetä. Hernelajike on ollut alusta asti sama, yrittäjä aikoo ensi kesänä kokeilla uutta hernelajiketta. Seoksessa herneen osuus on ollut aina suurempi, koska yrittäjät haluavat hyödyntää valkuaiskasvipalkkion mahdollisuuden. Seoksen suhdeluku on 40:60. Kylvösiemenmäärä hehtaaria kohden on vaihdellut 250–350 kilon välillä. Yrittäjän mukaan riittävän suurella kylvösiemenmäärällä saadaan aikaan riittävän tiheä kasvusto rikkakasveja vastaan sillä, hernetä sisältävän kasvuston ruiskuttamiseen ei ole tarjolla kohtuuhintaista kasvinsuojelua. Eri kylvötiheyksillä ei ole ollut yrittäjien kokemuksen mukaan vaikutusta lakoontumiseen. Suuremmalla kylvösiemenmäärällä varmistetaan tiheä kasvusto myös ääriolosuhteissa, kuten kuivina kesinä.

Yrittäjät levittävät kuivalannan ja kyntävät pellon joko keväällä tai syksyllä. Lohkot, joille kuivalanta on levitetty syksyllä, ajetaan keväällä äestykselle keinolannoitetta keskipakolevittimellä. Yrittäjä pyrkii 50 kilon typpilannoitustasolla varmistamaan vehnän kasvuun lähdön. Kylvö suoritetaan pneumaattisella kylvölannoittimella, jolla kylvetään vehnä siemenvantaiden kautta ja herne erikseen lannoitevantaiden kautta. Yrittäjän mukaan kyseinen kone ei välttämättä ole paras herneen kannalta, sillä herneet pomppivat vauhdilla maahan, jolloin osa jää liian pintaan. Yrittäjän mukaan kiekkovantailta varustettu kylvölannoitin olisi herneen kannalta parempi. Yrittäjä on kokeillut myös yhtenä seoksena kylvämistä ja piti ainoana erona lisätyö-

tä siemenseoksen tekemisessä. Yrittäjä ostaa herne-viljakokoviljasäilörehua rahti-viljelijöiltä, kaikki kylvöt pyritään ajoittamaan niin, että kaikki lohkot olisivat korjattavissa samaan aikaan viljelijästä riippumatta.

Korjuu suoritetaan urakoitsijan toimesta suoraniittopäällä varustetulla ajosilppurilla. Yrittäjän mielestä korjuutappiot herne-viljakokoviljasäilöhun korjuussa ovat pienemmät verrattuna puitavan viljan puintiin. Rehuhygienian kanssa ei ole ollut ongelmia, sillä yrittäjät tasaavat lohkot äestyksen yhteydessä. Korjuuajankohta määrittyy herneen kehitysasteen mukaan, sillä yrittäjät arvostavat herneen ruokinnallista arvoa vehnään verrattuna. Korjuuajankohtana herneessä tulee olla palot ja niiden sisällä herneet, jotka eivät saa olla kovettuneet. Vehnän jyvät ovat täyttyneet, mutta jyvätkään eivät saa olla kovettuneet. Yrittäjien mukaan korjuuta ei saa tehdä liian aikaisin, sillä korjattava kasvusto on märkää ja riski koneiden rikkoutumiselle kasvaa. Toisaalta yrittäjät eivät pyri korjaamaan kasvustoa liian kuivana, sillä kuivan rehun kanssa tulee ongelmia ruokinnassa. Ensi vuonna yrittäjät aikovat kokeilla toista korjuumenetelmää, joka koostuu niittokoneesta, karhottimesta ja ajosilppurista.

Satoisuuden osalta herne-viljakokoviljasäilöhulla on suuriakin vaihteluja. Yrittäjien mukaan vaihtelut johtuvat kesien vaihtelevista kasvuoloista ja kasvuston kasvuun lähdön onnistumisesta. Satotasot ovat vaihdelleet 10000–30000 tuorekilon välillä hehtaarilta. Nurmisäilörehuun verrattuna onnistuessaan herneviljakokoviljasäilöhusta voidaan yrittäjän mukaan saada korkeampi hehtaarisato. Toisaalta yrittäjä toteaa, että riski epäonnistua on suurempi herneviljakokoviljasäilöhulla verrattuna nurmisäilörehuun. Maalajien sadontuottokyky vaihtelee jonkun verran herne-viljakokoviljasäilöhun osalta.

Säilöntäaineena käytetään happoa. Varastotyyppinä ovat pääasiassa laakasiilot ja asfaltin päälle tehdyt aumat. Laakasiilosta yrittäjillä on positiivinen kokemus, mutta yrittäjien mukaan paras vaihtoehto olisi oikein muotoiltu auma asfalttikentälle. Laakasiilon nurkkia ja reunoja ei saa tiivistettyä riittävän hyvin, joten nurkkien vajotesa muovi ei välttämättä seuraa mukana. Pyöreäprofiilisessa aumassa muovi seuraa pinnan vajoamista, eikä muovin alle muodostu ilmataskuja.

Tilan viljelykierron kannalta herne-viljakokoviljasäilörehu on puolittanut ostovalkuaisen tarpeen karjan ruokinnassa. Yrittäjän mukaan tilan on kannattavampaa keskittyä korsirehujen viljelyyn, koska puitavan viljan viljely on huonosti kannattavaa. Jatkoa ajatellen yrittäjät tulevat kiinnittämään enemmän huomiota kylvö jälkeen ja siihen, että herne saadaan riittävän syväälle nykyisellä kalustolla, sillä omaa konetta ei ole järkevää hankkia herne-viljakokoviljasäilörehun kylvöä varten.

Säilönnällisen laadun suhteen tilalla ei ole ollut ongelmia herne-viljakokoviljasäilörehun kanssa. Herne-viljakokoviljasäilörehun ongelmana on lämpimillä keleillä rintauksen eteneminen suhteessa varaston kokoon. Herne-viljakokoviljasäilörehu lämpenee hieman, koska kulutus on vähäistä tällä hetkellä. Laakasiilo on tämän hetkiseen tuotantoon nähden liian suuri, mutta siilot on mitoitettu tuotannon laajentumisen varalta. Säilönnällinen laatu on yrittäjien mukaan ollut herne-viljakokoviljasäilörehujen osalta vakaata. Yrittäjien mukaan hyvä säilönnällinen laatu taataan nopealla ja huolellisella peittämällä korjuun jälkeen.

Herne-viljakokoviljasäilörehun koostumus ei yrittäjän mukaan poikkea nurmisäilörehusta juurikaan, ainoa konkreettinen ero ovat seassa olevat jyvät ja herneet. Kuiva-ainepitoisuus on vaihdellut 30 prosentin molemmilla puolin. Yrittäjien mukaan herne-viljakokoviljasäilörehun D-arvo vaihtelee 68–70 välillä ja raakavalkuaispitoisuus on ollut 11–16 prosentin välillä. Vaihteluväli ruokinnallisissa arvoissa on yrittäjän mukaan nurmisäilörehuun verrattuna samaa luokkaa. Yrittäjät teettävät rehuanalyysin rehueristä ennen kaikkea ruokinnan suunnittelua varten. Perusanalyysin lisäksi yrittäjät teettävät rehuerästä kivennäisanalyysin, jotta kivennäinen ja sen käyttömäärät ruokinnassa saadaan optimoitu.

Tilalla on ruokintajärjestelmänä seosrehuruokinta, joka on toteutettu traktorikäytöllä pystyruuvi-seosrehuvaunulla. Seosrehu jaetaan kerran päivässä. Yrittäjien mukaan herne-viljakokoviljasäilörehu toimii hyvin seosrehussa teknisesti. Seosrehu sekoittuu nopeasti ja tasaisesti. Kerran päivässä jaettuna seosrehua pitää työntää lähemmäksi nautoille, jotta naudat yltävät syömään. Yrittäjien mukaan kerran vuorokaudessa tehtävä jako on harvin jakoväli, sillä yli vuorokauden pöydällä ollut seosrehu ei ole enää maittavaa.

Herne-viljakokoviljasäilörehu on ruokinnassa käytössä ympäri vuoden. Herne-viljakokoviljasäilörehua käytetään loppukasvatettavien nautojen seosrehuruokinnassa ja sitä tarjotaan sellaisenaan myös vasikoille juottokauden lopulla. Herne-viljakokoviljasäilörehun osuus seosrehun tuorepainosta on 50 prosenttia. Osuus on ollut ajoittain suurempikin, mutta ei yhtään alle puolen. Seosrehun muut komponentit ovat ohrarehu, rypsi, kivennäiset, vilja ja nurmisäilörehu. Ruokintaa suunniteltaessa ruokintasuunnittelijalle ilmoitetaan nurmisäilörehun määrä suhteessa herne-viljakokoviljasäilörehuun.

Yrittäjän mukaan herne-viljakokoviljasäilörehun avulla on saavutettu tilalla hyvät päiväkasvut. Herne-viljakokoviljasäilörehulla on ollut positiivinen vaikutus valkuaisruokintaan, sillä valkuaisrehun käyttöä on voitu vähentää. Yrittäjän mukaan ei ole kuitenkaan järkevää lopettaa valkuaisrehun käyttöä ruokinnassa kokonaan, sillä esimerkiksi rapsirouhe sisältää naudan tarvitsemaa rikkiä. Isännän mukaan hyvälaatuisella herne-viljakokoviljasäilörehulla on parantava vaikutus seosrehun maittavuuteen.

Yrittäjien ennakko-odotukset herne-viljakokoviljasäilörehun suhteen ovat täyttyneet hyvin. Suurin pettymys on ollut vaihtelevuus satoisuuden osalta. Yrittäjät tulevat jatkossakin pitämään herne-viljakokoviljasäilörehun mukana viljelykierrossa, mutta pienemmällä osuudella ja panostamalla enemmän nurmisäilörehuihin. Ensi kesänä kokeiltava korjuuketjun vaihto suoraniittopäästä erilliseen niittoon ja karhotukseen osoittaa jatkossa käytettävän korjuumenetelmän.

5.5 Case 5: Herne-viljakokoviljasäilörehu viljelykierron ja seosrehuruokinnan monipuolistajana lypsykarjatilalla

Tilan tuotantosuunta on maidontuotanto. Tilalla on 90 lypsylehmää. Herne-viljakokoviljasäilörehua on keskimäärin viljelyksessä kaksikymmentä hehtaaria. Tilalla on viljelty herne-viljakokoviljasäilörehua seitsemän vuoden ajan. Yrittäjä viljelee herne-viljakokoviljasäilörehua viljelykierron monipuolistamiseksi. Herne-viljakokoviljasäilörehun avulla perustetaan säilörehunurmet. Isännän mukaan herne-viljakokoviljasäilörehun avulla saadaan perustettua tiheät nurmet ja herneen

tuomalla typensidontavaikutuksella on ollut positiivinen vaikutus nurmien perustamisen onnistumiseen.

Yrittäjä käyttää herne-viljakokoviljasäilörehuseoksissa vehnää ja vihantarehukäyttöön tarkoitettua hernettä. Seoksen suhde on pääasiassa 50:50, mutta toisinaan vehnä ja toisinaan herne on seoksessa vallitsevampi tilanteen mukaan. Kokonaiskylvösiemenmäärä hehtaarilla on 200 kiloa. Yrittäjä on kokeillut myös virnan lisäämistä seokseen. Vuosittaiset vaihtelut ovat olleet selviä, herne ja vehnä ovat menestyneet vaihtelevasti. Yrittäjän mukaan herneen menestyminen vaikuttaa olennaisesti kasvuston kuntoon ja lakoontumiseen.

Yrittäjä suorittaa herne-viljakokoviljasäilörehun viljelytoimenpiteet samoin kuin puhtavalle viljalle. Lannoitus perustuu karjanlantaan, joka on käsitelty bakteerivalmistella. Urakoitsija hoitaa kylvön. Herne ja vehnä kylvetään erikseen kylvölannoituksella, sillä isännän kokemuksen mukaan yhtenä seoksena siemenet lajittuvat helposti. Yrittäjä ei käytä herne-viljakokoviljasäilörehulla kemiallista kasvinsuojelua. Eri kylvöajankohtilla ei ole yrittäjän kokemuksen perusteella vaikutusta kasvuun.

Yrittäjä korjaa herne-viljakokoviljasäilörehun erillisellä niitolla ja korjuulla. Niitto suoritetaan pelkällä niittokoneella, sillä yrittäjän mukaan niittomurskain aiheuttaa huomattavasti enemmän korjuutappioita. Niitetty kasvusto karhotetaan esikuivatuksen jälkeen. Yrittäjän mukaan herne-viljakokoviljasäilörehulla karheet ovat nurmisäilörehua ilmavampia. Yrittäjä suorittaa korjuun noukinvaunulla. Yrittäjän mukaan sopivalla kuivatusasteella korjuutappiot jäävät pieneksi karhotuksesta huolimatta. Yrittäjällä on kokemusta myös sadonkorjuusta ajosilppurilla, mutta hän ei ollut tyytyväinen korjuun laatuun ja jälkeen. Yrittäjän mukaan rehuhygienian kanssa ei ole ollut ongelmia, mutta toteaa, että herne-viljakokoviljasäilörehua ei saa korjattua yhtä puhtaasti kuin nurmisäilörehua. Syy tähän yrittäjän mukaan on se, että herne-viljakasvuston pohja on erilainen nurmeen verrattuna.

Korjuuajankohta ajoittuu herne-viljakokoviljasäilörehun osalta heinä-elokuun vaihteeseen. Yrittäjä pyrkii ajoittamaan korjuun siten, että samalla korjuulla pystytään korjaamaan myös härkäpapukasvustot kokoviljasäilörehuksi. Tästä syystä herne-viljakokoviljasäilörehun kehitysaste korjuuajankohtana vaihtelee vuosittain. Yrittäjä

ei koe tätä ongelmana, sillä tilalla on käytössä seosrehuruokinta, minkä ansiosta eri karkearehuja voidaan sekoittaa tarvittaessa. Yrittäjä korjaa toisen nurmisäilörehusadon kokoviljasäilörehujen korjuun yhteydessä.

Yrittäjän mukaan herne-viljakokoviljasäilörehun satoisuudessa on isoja vuosittaisia vaihteluja. Nurmisäilörehuun verrattuna, herne-viljakokoviljasäilörehu kykenee kuitenkin onnistuessaan tuottamaan yhdellä korjuulla kaksinkertaisen sadon. Yrittäjän mukaan herne-viljakokoviljasäilörehun alle perustetustakin nurmesta voidaan korjata sato, mikäli herne-viljakokoviljasäilörehun korjuun jälkeen kasvuolosuhteet ovat suotuisat.

Yrittäjä varastoi pääasiassa herne-viljakokoviljasäilörehut laakasiiloon. Tällä hetkellä säilöntäaineena käytetään entsyymipohjaista valmistetta. Yrittäjän mukaan entsyymivalmisteella on saatu aikaan parhaat säilönnälliset tulokset. Isännällä on kokemusta lukuisista biologisista säilöntäaineista, joista hänellä on vaihtelevia kokemuksia. Happoa ei ole ollut ollenkaan käytössä. Yrittäjä kokee saaneensa parempia säilymistuloksia käyttämällä laakasiiloon peittämiseksi vakuumimuovia tavallisen muovin alle. Yrittäjä on tyytyväinen tällä hetkellä käytössä oleviin menetelmiin varastoinnissa ja säilönnässä.

Yrittäjän mukaan herne-viljakokoviljasäilörehu tuo monipuolisuutta tilan viljelykiertoon ja peltomaahan vaihtelua. Jatkossa yrittäjä aikoo keskittyä entistä enemmän hyvän kylvöalustan muokkaamiseen ja kylvön suorittamiseen. Kylväessä pitäisi yrittäjän mukaan malttaa ajaa tarpeeksi hiljaa, jotta herneet saadaan riittävän syvälle.

Säilönnällisessä laadussa on ollut yrittäjän mukaan vaihteluja, mutta koko ajan on tullut parannusta. Yrittäjän mukaan herne-viljakokoviljasäilörehussa ei ole pääasiassa pilaantumia ja virhekäymisiä. Yrittäjän mukaan kuitenkin laakasiilon reunat pilaantuvat herkemmin. Nurmisäilörehuun nähden herne-viljakokoviljasäilörehu ei poikkea säilönnällisiltä ominaisuuksiltaan, mutta yrittäjän mukaan herne-viljakokoviljasäilörehu tiivistyy paremmin, koska se on yleensä kosteampaa. Yrittäjän kokemuksen mukaan herne-viljakokoviljasäilörehu säilyy parhaiten kahden nurmisäilörehukerroksen välissä varastoituna samassa laakasiilossa.

Ulkoisesti herne-viljakokoviljasäilörehu poikkeaa yrittäjän mukaan nurmisäilörehusta ainoastaan sen alhaisemmalla kuiva-ainepitoisuudella. Analyysien perusteella herne-viljakokoviljasäilörehujen D-arvot ovat olleet tilalla nurmisäilörehuja huomattavasti alhaisempia, noin 60. Raakavalkuaispitoisuus on ollut 14–15 prosentin luokkaa. Kuidun määrä on yrittäjän mukaan vaihdellut kasvuston korjuun ajoituksen onnistumisen mukaan. Vanhaksi päässeessä herne-viljakokoviljasäilörehussa on enemmän kuitua, kuin nuoremassa kasvustossa.

Yrittäjä on tyytymätön Suomessa tarjolla oleviin analysointipalveluiden tarjoajiin. Yrittäjän mukaan palkokasveja sisältävistä karkearehuseoksista ei saa todellisia analyysituloksia. Analysointimenetelmät ovat hänen mukaansa jälkeenjääneet ja taantuneet. Keskeisin syy tyytymättömyyteen on, että ulkoisilta olemuksiltaan hyvälaatuinen, eläimille hyvin maittava ja tuotoksen ennallaan pitävä herne-viljakokoviljasäilörehu saa huonot analyysitulokset. Yrittäjä on teetättänyt rehu-analyysin herne-viljakokoviljasäilörehusta Virossa ja saanut suomalaisen analyysitulokseen nähden paremmat tulokset. Yrittäjä pitää herne-viljakokoviljasäilörehua yhtä hyvänä karkearehuna kuin nurmisäilörehua.

Tilan ruokintajärjestelmä on seosrehuruokinta, joka on toteutettu traktorikäyttöisellä pystyruuvi-seosrehuvaunulla. Herne-viljakokoviljasäilörehua käytetään lypsylehmien ja nuorkarjan ruokinnassa. Yrittäjän mukaan herne-viljakokoviljasäilörehu toimii teknisesti hyvin seosrehuruokinnassa, mutta se on sekoitettava hyvin, muutoin lehmät valikoivat herneen palkoja rehusta. Herne-viljakokoviljasäilörehun osuus seosrehun karkearehun tuorepainosta on 30 prosenttia. Muut käytettävät komponentit ovat vilja, rypsi, kivennäiset ja hiivalisä. Käytössä olevaa ruokintasuunnitelmaa ei ole muutettu pitkään aikaan. Yrittäjä pyrkii pitämään seosrehun yksinkertaisena ja muuttumattomana, sillä seosrehua sekoittaa useampi henkilö. Yrittäjä kuitenkin tarkkailee maidon ureapitoisuutta ja säätelee sen perusteella seosrehun komponenttien suhteita.

Herne-viljakokoviljasäilörehua ei ole ruokinnassa ympäri vuoden. Yrittäjän mukaan herne-viljakokoviljasäilörehun ollessa käytössä viljan määrää voi hieman laskea. Tuotannollisesti katsottuna herne-viljakokoviljasäilörehu ei ainakaan laske maitotuotosta ja maidon pitoisuuksia. Yrittäjän mukaan herne-viljakokoviljasäilörehulla ei ole ruokintakäyttöä rajoittavia ominaisuuksia. Yrittäjän mukaan lypsylehmät ovat

pysyneet terveempinä ja niistä on tullut kestävämpiä, kun ruokinnasta on tullut karkearehupainotteisempi.

Yrittäjän mukaan herne-viljakokoviljasäilörehut ovat useana vuonna taanneet omien korsirehujen riittävyyden ruokinnassa. Suurin pettymys herne-viljakokoviljasäilörehun osalta yrittäjälle on ollut vuosittainen vaihtelevuus satoisuudessa. Toisaalta, yrittäjä muistuttaa, että nurmisäilörehussa on yhtä lailla vaihtelevuutta. Kalliimpi siemenkustannus kompensoituu yrittäjän mukaan sillä, ettei keinolannoitteita tarvitse käyttää. Yrittäjä on hakenut joinakin vuosina valkuaiskasvipalkkiota, mutta ei pidä sitä merkittävänä. Jatkossa yrittäjä aikoo kehittää herne-viljakokoviljasäilörehun viljelyä lisäämällä seokseen virnaa. Virna monipuolistaisi kasvustoa edelleen.

6 TUTKIMUSTULOSTEN TULKINTA

6.1 Taustasyyt herne-viljakokoviljasäilörehujen viljelylle

Yrittäjät hakivat pääasiassa herne-viljakokoviljasäilörehun avulla omavaraisuutta karkearehujen ja valkuaisen tuotantoon, viljelykierron monipuolistumista karjanlannan käytön tehostamista ja keinoa perustaa säilörehunurmia. Yrittäjien mukaan herne-viljakokoviljasäilörehussa houkuttelevaa on korkea sadontuottokyky, sillä herne-viljakokoviljasäilörehulla voidaan päästä korkeampiin satoihin kuin nurmisäilörehuilla (Huuskonen ym. 2010, 40). Yhdellä lypsykarjatilalla taustasyyt oli vaihtunut alkuperäisestä lietelannan käytön tehostamisesta seosrehua monipuolistavaksi komponentiksi. Pidempään herne-viljakokoviljasäilörehua viljelleillä yrittäjillä herne-viljakokoviljasäilörehujen viljelyn taustasyyt olivat tarkentuneet kokemusten myötä. Tutkimuksessa ei suoraan ilmennyt, että miksi yrittäjät viljelevät nimenomaan hernetä sisältäviä kokoviljasäilörehukasvustoja. Uskoisin, että viljelijät ovat hakeneet herneen avulla nimenomaan korkeampaa satotasoa verrattuna pelkkään viljapohjaiseen kokoviljasäilörehuun.

6.2 Viljelytekniset toimintatavat herne-viljakokoviljasäilörehujen viljelyssä

Yrittäjien viljelyteknisissä toimintatavoissa oli keskenään paljon samaa, mutta yhtä eroavaisuusiakin ilmeni. Kokonaiskylvösiemenmäärät hehtaarilla vaihtelivat 150–350 kilon välillä. Käytetyt kylvösiemenmäärät ovat suosituksia (Stoddard ym. 2011, 40) selvästi korkeampia. Vain yhdellä haastatelluista tiloista kylvösiemenmäärä oli lähes suositusten mukainen. Muut tilat käyttivät pääasiassa lähes kaksinkertaista kylvösiemenmäärää. Yrittäjien seossuhteet olivat yhtä lukuun ottamatta harnepainotteisia. Harnettä oli seoksessa 50–60 prosenttia. Teoriaosiossa esitetyissä tutkimuksissa käytettiin huomattavasti suurempia kylvösiemenmääriä, jotka olivat selkeästi harnepainotteisia. (Rondahl 2008; Rondahl & Martinsson 2005; Salawu ym. 2002.)

Suurempia siemenmääriä perusteltiin sillä, että näin saadaan tiheämmät kasvustot, jolloin kasvinsuojelun tarve vähenee. Siemensuhteissa oli yhteistä se, että

hernettä oli suurimmalla osalla yrittäjistä enemmän kuin viljaa. Hernepainotteisella seoksella on tavoiteltu korkeampaa valkuaisstoa. Yhtenä taustasyynä hernevaltaiselle siemenseokselle on ollut valkuaiskasvipalkkion tavoittelu. Yhden yrittäjän mukaan, valkuaiskasvipalkkion avulla saadaan katettua herneestä aiheutuva siemenkustannus. Valkuiskasvipalkkion ehtoina olivat kuluneena vuonna, että käytettävä hernelajike on tukikelpoinen ruoka- tai rehuherne ja kokonaiskylvösiemenmäärän painosta on oltava yli 50 prosenttia tukikelpoista kasvia. Ehtona oli lisäksi, että tukikelpoisten kasvustojen osuus tilan kokonaispinta-alasta on vähintään 10 prosenttia. (Mavi 2014.) Yksi yrittäjistä oli kuitenkin siirtynyt viljapainotteisempaan seokseen, sillä yrittäjä koki saavansa näin enemmän viljelyvarmuutta ja laajemmat käyttömahdollisuudet ruokinnassa.

Yrittäjät käyttivät seoksessa viljoina pääasiassa kauraa tai vehnä. Yksi yrittäjistä käytti seosta, jossa oli ohraa, kauraa ja vehnää. Viljalajikkeen valinnassa yrittäjät hakivat herneen kanssa suunnilleen saman kasvuajan omaavia lajikkeita. Ohraa ei pidetty herne-viljakokoviljasäilörehuun sopivana lajikkeena, koska sen kasvurytmi ei sovi yhteen herneen kanssa. Kaura sopii herne-viljakokoviljasäilöhuseuksiin sen vaatimattomuuden ja lujan korren ansiosta ja vehnä sen korkean sadontuottokyvyn ansiosta (Nykänen 2006b; Nykänen & Jauhainen 2010, 4-5). Lypsykarjatalitalliset käyttivät herne-viljakokoviljasäilöhuseoksessa vihantarehukäyttöön tarkoitettuja lajikkeita, jotka omaavat korkean sadontuottokyvyn (Rajala 18.11.2011). Naudanlihantuottajat puolestaan käyttivät puitavaksi tarkoitettuja hernelajikkeita. Syy naudanlihantuottajien samankaltaisen herneen käyttämiseen voi olla se, että yrittäjät ovat tehneet yhteistyötä toistensa kanssa. Vihantarehuherneet ovat pääasiassa ulkomaista alkuperää ja puitavia hernelajikkeita on sekä kotimaisia että ulkomaisia.

Neljällä yrittäjällä oli varsinaisen herne-viljakokoviljasäilöhuseuskasvuston lisäksi mukana aluskasvi. Kaksi yrittäjää käytti herne-viljakokoviljasäilöhuseua perustettavan monivuotisen säilöhunurmen suojakasvina ja kaksi muuta yrittäjää käyttivät yksivuotista raiheinää täydentämään seosta. Raiheinästä korjattiin vielä syksyisin säilöhuseusato kolmannen nurmisäilöhuseukorjuun yhteydessä. Raiheinällä haetaan karkearehusadon varmistamista. Yrittäjä, joka ei käyttänyt aluskasveja säännöllisesti, oli kuitenkin kokeillut kerran yksivuotista raiheinää aluskasvina. Raiheinästä

saatu sato oli juuri kattanut korjuukustannukset, joten yrittäjä ei kokenut mielekkääksi jatkaa kokeilua laajemmassa mittakaavassa. Toisella naudanlihantuottajalla oli myös hyviä kokemuksia kuminan perustamisesta herne-viljakokoviljasäilörehun avulla. Monivuotisen säilörehunurmen perustamisen onnistuminen on kokoviljasäilörehuilla varmempaa verrattuna tavanomaisiin puitaviin kevätiljoihin, koska kokoviljasäilörehun korjuuajankohta on aikaisempi. (Joki-Tokola 2003, 20).

Yrittäjien mukaan herne-viljakokoviljasäilörehun kylvöön liittyvät muokkaus- ja kylvötoimenpiteet suoritetaan samoin kuin puitaville viljoille. Yrittäjät tasaavat pellot muokkausten yhteydessä mahdollisimman hyvin, koska se edesauttaa rehuhygienian säilymistä korjuun yhteydessä. Yrittäjät perustivat herne-viljakokoviljasäilörehujen lannoituksen lähes täysin karjanlanta. Vain yksi yrittäjä käytti keinolannoitteita ja vain siinä tapauksessa, jos karjanlanta oli levitetty lohkolle jo edeltävänä syksynä. Herne-viljakokoviljasäilörehujen yksi keskeisin viljelyn taustasy olikin karjanlannan käytön tehostaminen. Tämä koski etenkin niitä tiloja, joilla oli käytössä kuivalanta. Kuivalannan käyttö nurmilla miellettiin haasteelliseksi, joten herne-viljakokoviljasäilörehun avulla yrittäjät saivat tehostettua karjanlannan käytön omassa viljelyssä.

Herne-viljakokoviljasäilörehujen kylväminen suoritettiin kaikilla tiloilla kylvölannoittimella siten, että vilja kylvettiin siemenvantaiden ja herne lannoitevantaiden kautta. Samalla kertaa pystyttiin näin ollen kylvämään piensiemennäytteen avulla joko säilörehunurmi tai raiheinä. Kylvölannoittimen avulla herne saadaan viljaa syvemmälle (Nykänen 2007a). Yhdellä yrittäjistä oli käytössä pneumaattinen kylvölannoitin, jota yrittäjä ei pitänyt parhaana mahdollisena herneen kannalta. Herne jää herkemmin liian pintaan, mutta erillistä kylvölannoitinta ei ole yrittäjän mukaan järkevä laittaa. Kahdella yrittäjällä oli kokemusta herne-viljakokoviljasäilörehuseoksen kylvämisestä yhtenä seoksena, mutta heidän mukaan siinä lisääntyi ainoastaan työn määrä ja eroa erikseen kylvettyyn nähden ei ollut.

Yrittäjät eivät mieltäneet eri kylvöajankohdilla olevan vaikutusta kasvustoon. Vain yksi yrittäjä pyrki kylvämään herne-viljakokoviljasäilörehun aikaisin (Nykänen 2007a). Kylväminen pyrittiin sen sijaan ajoittamaan niin, että herne-viljakokoviljasäilörehun korjuu ajoittuisi mahdollisimman lähelle toista nurmisäilö-

rehun korjuuta. Tällöin saadaan suorittaa herne-viljakokoviljasäilörehun korjuu samassa yhteydessä.

Herne-viljakokoviljasäilörehukasvustojen kasvinsuojelu miellettiin omalla tavallaan haasteelliseksi. Herneen kilpailukyky rikkakasveja vastaan on heikko, joten viljelyä edeltävänä vuotena olisi syytä torjua kestorikat pois lohkolta (Seppänen ym. 2012, 72). Yrittäjät eivät käyttäneet kemiallista kasvisuojelua herne-viljakokoviljasäilörehuilla. Syitä tähän ovat vähäinen soveltuvien kasvinsuojeluiden tarjonta ja olemassa olevan kauppavalmisteen korkea hinta. Yrittäjät perustivat kasvinsuojelun aiempaan viljelykiertoon ja riittävän tiheisiin kasvustoihin. Yksi yrittäjä totesi, että on parempi käyttää laadukkaita siemeniä riittävän paljon, kuin torjua rikkakasveja kemiallisesti. Rikkakasveja ei koettu ongelmaksi riittävän tiheissä kasvustoissa.

Yrittäjien suosimat korjuuajankohdat vaihtelivat keskenään ja perusteet korjuuajankohdan määrittämiseksi olivat erilaisia. Osa määrittäi korjuuajankohdan kasvuston kehitysasteen perusteella, merkkeinä kasvuston kehitysasteita olivat muun muassa herneen kukinta, palkojen muodostuminen ja palkojen täytyminen. Toiset yrittäjät pyrkivät ajoittamaan korjuun toisen nurmisäilörehun korjuun yhteyteen. Korjuuajankohta ajoittui kuitenkin lähes kaikilla poikkeuksetta heinäkuun lopulle ja elokuun alkupuolelle. Korjuuajankohdan viivästyessä herne-viljakokoviljasäilörehun rehuarvot muuttuvat useimmiten heikompaan suuntaan, mutta sadon määrä kasvaa melko myöhäiseen pisteeseen saakka (Nykänen 2007a). Määrällisesti ja laadullisesti paras sato herne-viljakokoviljasäilörehusta saavutettaneen herneen kukinnan jälkeen (Stoddard ym. 2011, 47). Herne-viljakokoviljasäilörehun kuiva-ainepitoisuus kasvaa korjuuajankohdan siirtyessä myöhemmäksi (Rondahl & Martinsson 2005; Salawu ym. 2002). Yhdellä yrittäjällä korjuuajankohdan määrittämisen kriteereinä oli se, että herne on vielä kaksimetriksenäkin pystyssä ja sääennuste lupaa poutaa pitemmäksi aikaa. Korjuun ajoittaminen ennen kasvuston lakoontumista on perusteltua, sillä rehuarvot eivät parane, eikä korjuun suorittaminen laadukkaasti helpotu. Toinen naudanlihan tuottajista aikoi aikaistaa korjuuajankohtaa heinäkuun kahdelle ensimmäiselle viikolle, tällä yrittäjä hakee ruokinnallisesti laadukkaampaa karkearehua.

Yrittäjien korjuumenetelmät oli toteutettu hieman eri tavoilla, mutta neljä viidestä yrittäjästä korjasi herne-viljakokoviljasäilörehun silppuriin perustuvalla tekniikalla. Yhdellä yrittäjällä on käytössä noukinvaunu. Korjuu suoritettiin samalla kalustolla kuin nurmisäilörehunkorjuu. Kolmella yrittäjällä oli kokemusta herne-viljakokoviljasäilörehun korjaamisesta suoraniittopäällä varustetulla ajosilppurilla. Yrittäjät eivät kuitenkaan olleet tyytyväisiä korjuujälkeen, yhden yrittäjän kohdalla kalusto ei ollut korjuuseen soveltuvaa. Kahdella muulla yrittäjällä tyytymättömyys liittyi suoraniittopäähän ja työtekniikkaan, sillä kasvustoa oli jäänyt peltoon korjaamatta runsaasti. Jatkossa yrittäjät aikovatkin siirtyä menetelmään, jossa suoritetaan niitto ja korjuu erikseen. Lisäksi tarkoituksena olisi jatkossa karhottaa kasvusto vielä erikseen, tällä haetaan esikuivattavaa vaikutusta. Herne on kostea kasvi, joten esikuivatuksen avulla voidaan helpottaa korjuun suorittamista ja säästää koneita kovalta rasitukselta. Toisaalta käsittelykertojen lisääntyminen lisää varisemis- ja korjuutappioiden riskiä (Nykänen 2007a). Kahdella tilalla oli kuitenkin jo käytössä lähes edellä mainitun kaltainen korjuumenetelmä. Toinen tiloista niitti telamurskaimella varustetulla niittomurskaimella ja toinen pelkällä niittokoneella. Molemmat tilat karhottivat karhot ennen korjuuta. Yrittäjien mukaan korjuutappioita ei juuri synny, mutta esikuivatusaika ei saa olla liian pitkä. Tavanomaisen niittomurskaimen käyttöä karsastettiin, sillä sen koettiin aiheuttavan muita menetelmiä suuremmat korjuutappiot. Yhdellä tilalla oli käytössä tavanomainen niittomurskain. Yrittäjien mukaan näillä menetelmillä saadaan korjattua puhdasta rehua, kunhan lohkojen muotoilussa ja muokkauksessa on oltu huolellisia.

Yrittäjät varastoivat herne-viljakokoviljasäilörehun aumoihin tai laakasiiloihin. Säilöntäaineina käytettiin kolmella tilalla happoa, yhdellä maitohappobakteeripohjaista biologista säilöntäainetta ja yhdellä entsyymipohjaista valmistetta. Yrittäjien kokemusten mukaan herne-viljakokoviljasäilörehu säilyy hyvin varastotyypistä riippumatta. Parhaaseen säilymistulokseen yrittäjien mukaan pääsee huolellisella tiivistämisellä korjuuvaiheessa ja riittävällä painottamisella varaston peittämisen yhteydessä. Rehuhygienian tulee säilyä ensimmäisestä työvaiheesta aina loppuun saakka (Jaakkola 2010).

Yrittäjien mukaan herne-viljakokoviljasäilörehun satotaso on vuodesta kiinni. Vuosittaiset vaihtelut voivat olla suuria. Onnistuessaan herne-viljakokoviljasäilörehusta

voidaan saada yrittäjien mukaan yhdellä korjuulla yhtä paljon satoa kuin 2-3 nurmisäilörehun korjuusta. Kuiva-ainesatona ilmaistuna yrittäjät ovat saaneet satoa hehtaarilta 6500–10000 kuiva-ainekilon välillä. Tutkimuksissa on päästy 5000–6500 kilon kuiva-ainesatoihin hehtaarilla (Kiljala ym. 2004). Haastatteluissa kävi ilmi, että herne-viljakokoviljasäilörehujen satotasoa ei mitata kovin tarkasti tiloilla, joten esitetyt tasot ovat pääasiassa yrittäjien arvioita satotasosta. Satotason vaihtelevuus on yrittäjien mukaan yksi suurimmista heikkouksista ja pettymyksistä herne-viljakokoviljasäilörehun suhteen. Yrittäjät kokivat herneen viljelyvarmuuden yhdeksi keskeisimmäksi tekijäksi satotaso vaihteluissa. Kasvukauden säätekijöillä on olennainen vaikutus herne-viljakokoviljasäilörehun kehitykseen kasvukauden aikana ja saatavan sadon määrään ja laatuun. Satotaso yrittäjät varmistavat aiemmin mainituilla aluskasveilla.

6.3 Herne-viljakokoviljasäilörehujen säilönnällinen laatu, koostumus ja rehuarvot

Yrittäjien mukaan herne-viljakokoviljasäilörehu on säilönnälliseltä laadultaan hyvää, eikä sen säilymisessä ole juurikaan ongelmia. Herne-viljakokoviljasäilörehu säilyy yrittäjien mukaan nurmisäilörehua paremmin. Syy tähän yrittäjien mukaan voisi olla se, että herne-viljakokoviljasäilörehu on yleensä kosteampaa. Korjuun yhteydessä herne-viljakokoviljasäilörehu tiivistyy paremmin kuin nurmisäilörehu. Säilönnällisen laadun vaihtelut ovat yrittäjien mukaan nurmisäilörehua vähäisemmät. Ongelmat säilönnällisessä laadussa herne-viljakokoviljasäilörehuilla johtuvat lähinnä varastojen mitoituksesta kulutukseen nähden. Yrittäjät eivät haastatteluissa kertoneet numerotietoa säilönnällistä laatua mittaavista suureista. Arviot säilönnällisestä laadusta olivat pääasiassa kokemusperäisiä käytännöstä. Vastoin teoriassa ilmenneitä herne-viljakokoviljasäilörehun säilönnälliseen laatuun liittyviä haasteita, herne-viljakokoviljasäilörehut vaikuttaisivat olevan käytännön kokemusten perusteella säilönnälliseltä laadultaan hyviä ja nurmisäilörehuja ongelmattomimpia säilöä.

Herne-viljakokoviljasäilörehu on ulkoisesti hieman poikkeavaa nurmisäilörehuun verrattaessa. Yrittäjien mukaan herne-viljakokoviljasäilörehu on kosteampaa ja se

tuoksuu herneelle selvästi. Herneen kuiva-ainepitoisuus vaihteli yrittäjien mukaan 25–35 prosentin välillä. Kaikki yrittäjät teetättivät herne-viljakokoviljasäilörehusta rehuanalyysin. Yrittäjien mukaan analyysitulokset ovat lähinnä suuntaa antavia ja, että todellisuudessa herne-viljakokoviljasäilörehun ruokinnalliset arvot olisivat korkeammat. Yksi yrittäjästä oli tyytymätön saamiinsa analyysipalveluihin, sillä ulkoisesti hyvä laatuinen ja ruokinnassa toimiva herne-viljakokoviljasäilörehu saa yleensä heikot analyysitulokset säilönnällisestä laadusta ja ruokinnallisista arvoista.

Tilojen rehuanalyysituloksissa herne-viljakokoviljasäilörehussa oli ollut raakavalkuaista kuiva-ainekilossa 11–17 prosenttia. D-arvo vaihteli välillä 60–70, suuri hajonta johtuneen erityyppisistä seoksista ja korjuuajankohdista. Korjuuajankohdan siirtyessä myöhemmäksi, herne-viljakokoviljasäilörehun ruokinnalliset arvot muuttuvat. (Nykänen 2007a). Herneen tai viljan osuuden kasvaessa seoksessa, ruokinnalliset arvot muuttuvat sen mukaan (Nykänen ym. 2009 3). Yrittäjiltä ei saatu haastatteluissa kovin kattavaa numerotietoa rehuarvoista. Haastatteluissa esille nousseet arvot olivat karkeita arvioita ja keskiarvoja olemassa olleista analyyseistä. Hajonta rehuarvoissa olikin yrittäjien mukaan yksi herne-viljakokoviljasäilörehun heikkouksista. Onnistuessaan herne-viljakokoviljasäilörehu on nurmisäilörehun veroista karkearehua, mutta epäonnistuessaan tulokset jäävät vaatimattomiksi. (Nykänen ym. 2009 3). Osa yrittäjästä piti herne-viljakokoviljasäilörehua kuitenkin nurmisäilörehun veroisena karkearehuna ruokinnallisilta arvoiltaan ja toimivuudeltaan ruokinnassa. Herne-viljakokoviljasäilörehun seosrehun syöntiä parantava vaikutus näkyi ruokintakokeissa tuotannollisesti (Pursiainen ym. 2004; Rondahl 2008).

6.4 Herne-viljakokoviljasäilörehujen käyttö ruokinnassa

Kaikilla tiloilla oli ruokintajärjestelmänä käytössä seosrehuruokinta. Neljällä tilalla oli traktorikäyttöinen pystyruuvivaunu ja yhdellä ajettava vaakaruuvivaunu. Yrittäjät pitivät herne-viljakokoviljasäilörehua teknisesti ja ruokinnallisesti toimivana komponenttina seosrehuruokinnassa. Yrittäjien mukaan kosteampana komponenttina herne-viljakokoviljasäilörehu sopii hyvin kuivemman nurmisäilörehun kanssa seok-

seen. Herne-viljakokoviljasäilörehulla on myös seosrehun tasalaatuisuutta parantava ominaisuus, sillä se sitoo kuivia väkirehukomponentteja ja estää niiden lajittumista seosrehussa. Tutkimuksen haastatelluilla tiloilla herne-viljakokoviljasäilörehujen kuiva-ainepitoisuus oli 25–30 prosentin välillä. Esikuivatun nurmisäilörehun kuiva-ainepitoisuus voi olla välillä 25–45 prosenttia (Jaakkola ym. 2010). Kuivien väkirehukomponenttien kuiva-ainepitoisuudet ovat yli 80 prosenttia (MTT Rehutaulukot). Näistä arvoista voidaan päätellä, että kosteampi herne-viljakokoviljasäilörehu sitoo paremmin kuivia väkirehukomponentteja kuin esikuivattu nurmisäilörehu. Esikuivatun nurmisäilörehun ja väkirehujen seos voi olla liian kuivaa. Toisen naudanlihantuottajan mukaan herne-viljakokoviljasäilörehun suurempi kosteus ja näin ollen suurempi paino ovat etu, sillä raskaampi herne-viljakokoviljasäilörehu pysyy pelkkää nurmisäilörehua paremmin nautojen saatavilla.

Korjuun viivästymisestä johtuvaa rehuarvojen heikkenemistä ei pidetty ongelmana, koska tiloilla oli käytössä seosrehuruokinta. Seosrehuruokinnan avulla voidaan sekoittaa erilaatuisia rehueriä keskenään ja saada kuitenkin aikaan toimiva seosrehu.

Naudanlihantuottajilla herne-viljakokoviljasäilörehun osuus seosrehun karkearehujen tuorepainosta vaihteli 50–100 prosentin välillä. Herne-viljakokoviljasäilörehua käytettiin lähinnä loppukasvatettavien nautojen ruokinnassa. Vastaavasti maidontuottajien seosrehussa olleen herne-viljakokoviljasäilörehun osuus karkearehujen tuorepainosta vaihteli 10–30 prosentin välillä. Herne-viljakokoviljasäilörehun osuuden noustessa lypsylehmien seosrehussa yli 50 prosentin, karkearehujen kokonaisyönti pienenee (Pursiainen ym. 2004; Rondahl 2008). Kaksi maidontuottajista käytti herne-viljakokoviljasäilörehua sekä lypsylehmille että nuorkarjalle. Luomumaidontuottaja käytti herne-viljakokoviljasäilörehua ainoastaan lypsylehmien ruokinnassa. Herne-viljakokoviljasäilörehujen käyttösuuksiin vaikutti käytettävissä oleva herne-viljakokoviljasäilörehun määrä, varaston koko ja herne-viljakokoviljasäilörehulla ruokittavat eläinryhmät. Osa yrittäjistä ei käyttänyt herne-viljakokoviljasäilörehua ympärivuotisesti ruokinnassa, koska lämpimänä vuodenaikana kahta karkearehuvarastoa ei voitu pitää avattuna ilman rehujen pilaantumista.

Muut ruokinnassa käytetyt komponentit olivat tiloilla pääasiassa nurmisäilörehu, vilja, rypsi ja kivennäiset/suola/vitamiinit/hiivalisä. Naudanlihantuottaja, joka käytti herne-viljakokoviljasäilörehua lähes ainoana karkearehuna, käytti myös lisänä olkea tai kuivaa heinää kortisempuna ja pötsin toimintaa parantavana rehuna. Herne-viljakokoviljasäilörehujen NDF-kuidun pitoisuudet ovat nurmisäilörehuja matalammat. Yrittäjät kokivat herne-viljakokoviljasäilörehulla olevan seosrehun maittavuutta parantava vaikutus. Yksi lypsykarjatilallisista piti herne-viljakokoviljasäilörehun käyttöä ainoana karkearehuna ruokinnassa haasteellisena ja vaikeana toteuttaa toimivasti käytännössä. Seoksena syötettynä karkearehujen syönti on suurempi, kuin jos molempia karkearehuja syötettäisiin erikseen (Pursiainen ym. 2004).

Ruokinnansuunnittelussa yrittäjät ottivat huomioon käytettävissä olevan herne-viljakokoviljasäilörehun määrän ja suhteen nurmisäilörehuun nähden. Yksi yrittäjäistä korosti logistiikkaa seosrehun sekoittamisen kannalta. Yrittäjät teetättivät rehu-analyysit ennen ruokintakäyttöä ja yksi yrittäjäistä teetätti myös korjuun yhteydessä raaka-aineanalyysin. Lypsykarjatilalliset, jotka käyttivät herne-viljakokoviljasäilörehua sekä lypsylehmillä että nuorkarjalla, asettivat lypsylehmien ruokinnan nuorkarjan edelle. Eli lypsylehmille annettiin ruokintasuunnitelman mukainen määrä ja nuorkarjalle annettiin niin sanottu ”ylijäämäinen” osuus. Yksi maidontuottajista perusteli tätä sillä, että optimoimalla lypsylehmille maksimaalinen karkearehujen käyttö, voidaan maksimoida maitotuotos.

Maidontuottajien mukaan herne-viljakokoviljasäilörehun suoranaisia tuotannollisia vaikutuksia on vaikea arvioida ja mitata maitokiloina ja maidon pitoisuuksina. Maidontuottajat pitivät herne-viljakokoviljasäilörehun positiivista vaikutusta parempana terveytenä ja pötsin toimivuutena. Tämä vaikutus on yhden yrittäjän mukaan seurannaisvaikutus siitä, että herne-viljakokoviljasäilörehun avulla on voitu maksimoida karkearehujen käyttö ruokinnassa. Varsinkin automaattilypsytiloilla pidettiin näitä vaikutuksia tärkeinä, sillä automaattilypsyjärjestelmässä yrittäjien mukaan vaaditaan toimiva eläinliikenne. Eläinliikenteen toimimattomuus johtuu usein lehmien pötsi- ja terveysongelmista. Yrittäjien mukaan herne-viljakokoviljasäilörehun ollessa seosrehussa mukana, maitotuotos ja maidon pitoisuudet eivät ole ainakaan laskeneet. Ruokintakokeissa herne-viljakokoviljasäilörehua sisältävällä seosrehu-

ruokinnalla on päästy samoihin tuotostasoihin kuin pelkällä nurmisäilörehuruokinnalla (Adesogan ym. 2004; Pursiainen ym. 2004; Rondahl 2008). Naudanlihan tuottajien mukaan herne-viljakokoviljasäilörehua sisältävällä seosrehuruokinnalla päästään hyviin kasvutuloksiin, kummallakin tilalla on päästy yli 500 gramman nettopäiväkasvutuloksiin maito – ja liharotuisilla lihahiehoilla.

Yrittäjien mukaan tauko herne-viljakokoviljasäilörehun käytöstä seosrehussa on selvästi havaittavissa. Väkirehua kuluu ruokinnassa enemmän. Maidontuottajien mukaan seosrehuruokinnassa on mahdollista pienentää jonkin verran lähinnä viljan osuutta. Viljan käytön vähentämistä ei pidetty kuitenkaan tavoitteellisena herne-viljakokoviljasäilörehun käytössä. Luomumaidontuottaja totesikin, että pyrkii käyttämään mahdollisimman paljon tuottamaansa viljaa oman karjan ruokinnan kautta. Yrittäjä kokee saavansa siitä enemmän hyötyä kuin sillä, että myisi viljan tilan ulkopuolelle. Myös joidenkin tutkimustulosten mukaan, herne-viljakokoviljasäilörehu seosrehussa mahdollistaa väkirehujen käytön vähentämisen ilman tuotoksen alenemista (Adesogan ym. 2004). Naudanlihantuottajien mukaan herne-viljakokoviljasäilörehun ansiosta on mahdollista vähentää viljan ja valkuaisrehujen käyttöä seosrehuruokinnassa, mutta eivät pitäneet sitä tarkoituksenmukaisena. Yrittäjät pyrkivät kuitenkin saamaan aikaiseksi hyviä kasvutuloksia, jonka avulla voidaan nopeuttaa kasvatusaikaa ja kiertoa.

Yrittäjien mukaan herne-viljakokoviljasäilörehulla ei ole erityispiirteitä muihin karkearehuihin nähden. Luomumaidontuottaja totesi, että ruokinnassa on syytä rajoittaa herneen käyttöä muissa muodoissa, esimerkiksi seosviljan seassa. Maidontuottajat seuraavat herne-viljakokoviljasäilörehun vaikutusta ruokintaan maidon ureapitoisuuden avulla. Yrittäjät säätivät seosrehua ja ruokintaa sen mukaan. Yrittäjät, varsinkin naudanlihantuottajat, seurasivat lannan koostumusta ja säätivät ruokintaa sen mukaan tarvittaessa.

6.5 Ennako-odotukset ja jatko herne-viljakokoviljasäilörehujen suhteen

Yrittäjien ennako-odotukset herne-viljakokoviljasäilörehujen suhteen olivat täyttyneet pääasiassa hyvin. Yrittäjien mukaan suuri sadontuottokyky on herne-viljakokoviljasäilörehun parhaita puolia. Toisaalta suuri pettymys on ollut suuret

vuosittaiset vaihtelut satotasossa. Yksi yrittäjistä muistutti, että nurmisäilörehulla-kin on yhtä lailla vuosittaisia vaihteluita. Yrittäjät korostivat korjuuajankohdan ajoittamisen tärkeyttä, mikäli haluaa korjata sekä määrällisesti että laadullisesti hyvän sadon. Tärkeää on myös huomioida herne-viljakokoviljasäilörehun korjuun ajoittaminen työtekniisesti. Yrittäjät pyrkivät ajoittamaan herne-viljakokoviljasäilörehun korjuun toisen nurmisäilörehunkorjuun yhteyteen. Kaikki yrittäjät aikoivat jatkossakin viljellä herne-viljakokoviljasäilörehua, mutta erilaisilla pinta-aloilla, riippuen tilan kotieläintuotannosta ja peltoalan riittävydestä.

Jatkossa yrittäjät aikoivat kokeilla erilaisia menetelmiä ja toimintatapoja herne-viljakokoviljasäilörehujen viljelemisessä. Osa aikoi kokeilla eri korjuumenetelmää, ajosilppurista erilliseen niittoon ja korjuuseen ja päinvastoin Yrittäjät aikoivat kokeilla erilaisia siemenseoksia ja lisätä uusia lajikkeita viljelyyn. Yrittäjät myös pohivat herne-viljakokoviljasäilörehun käytön mahdollistamista ympärivuotiseen käyttöön.

6.6 Olettamukset ennen haastatteluja

Olettamukseni ennen haastatteluihin ryhtymistä oli, että tilat viljelevät herne-viljakokoviljasäilörehuja sekä ruokinnallisista että viljelyteknisistä syistä. Ruokinnalliset syyt voivat olla tuotannollisia, eli väkirehutasoa voidaan alentaa ilman, että tuotostaso tai kasvu laskee. Uskon, että tilat käyttävät herne-viljakokoviljasäilörehua korvaamaan nurmisäilörehuja karkearehuna nautojen ruokinnassa. Yhdeksi merkittävimmäksi syyksi uskon karkearehujen omavaraisen tuotannon takaaminen tilan omilta pelloilta. Viljelytekniisesti ajateltuna uskon, että tilat hakevat herneen avulla valkuais- ja typpiomavaraisuutta. Viljelykierron kannalta uskon, että tilat hakevat monipuolisuutta peltoviljelyynsä ja varmuutta nurmien perustamiseen kokoviljasäilörehun avulla.

Olettamukset haastattelujen suhteen täyttyivät melko hyvin. Yllätyksenä herne-viljakokoviljasäilörehuista ruokintakäytössä oli se, että selkeitä tuotannollisia vaikutuksia ei suoranaisesti ollut. Toisaalta käytännön ruokinnan optimoinnin perusteet ovat lähtökohdiltaan erilaiset kuin ruokintakokeissa vertailussa olevat ruokinnallisten äärimmäisyyksien hakeminen. Herne-viljakokoviljasäilörehulla oli kuitenkin yrit-

täjien mukaan positiivinen vaikutus etenkin lypsylehmien terveyteen ja pötsin toimintaan karkearehujen ruokintakäytön maksimoimisella. Väki- ja valkuaisrehujen käyttöä voitiin vähentää, mutta yrittäjät eivät pitäneet sitä ollenkaan tarkoituksen mukaisena.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa nautakarjatilojen kokemuksia herneviljakokoviljasäilörehujen käytöstä ja ominaisuuksista ruokintakäytössä. Tavoitteena tämän lisäksi oli selvittää viljelytekniisiä käytänteitä ja toimintatapoja, jotka liittyvät herneviljakokoviljasäilörehujen viljelyyn ja vaikuttavat herneviljakokoviljasäilörehun ruokinnallisiin ominaisuuksiin.

Tutkimuksen mukaan herneviljakokoviljasäilörehuja viljellään omavaraisen karkearehun ja valkuaisen tuottamiseksi. Herneviljakokoviljasäilörehujen avulla voidaan tehostaa karjanlannan hyödyntämistä tilojen oman peltoviljelyn kautta. Yrittäjät saavat herneviljakokoviljasäilörehun avulla monipuolistettua viljelykiertoaan ja perustettua monivuotisia säilörehunurmia onnistuneesti. Herneviljakokoviljasäilörehun heikkous on kuitenkin vaihteleva satotaso. Korkean satotason saadakseen herneviljakokoviljasäilörehu vaatii hyvät kasvuolosuhteet.

Säilönnälliseltä laadultaan herneviljakokoviljasäilörehut ovat hyviä ja vakaita. Ruokinnallisissa arvoissa on hajontaa ja vaihtuvuutta. Syitä tälle ovat korjuuajan kohdan ja seossuhteiden muutosten vaikutukset ruokinnallisiin arvoihin. Herneviljakokoviljasäilörehulla voidaan monipuolistaa nautojen seosrehuruokintaa. Herneviljakokoviljasäilörehu parantaa kosteampana komponenttina seosrehun sekoittumista ja estää lajittumista. Herneviljakokoviljasäilörehun avulla voidaan maksimoida karkearehujen käyttö nautojen ruokinnassa. Lihanautojen ruokinnassa voidaan käyttää suurempia osuuksia herneviljakokoviljasäilörehua kuin lypsylehmien ruokinnassa, tämä pätee kuitenkin vain tässä tutkimuksessa. Väki- ja valkuaisrehujen käyttöä on mahdollista pienentää, mutta se ei ollut yrittäjien mukaan tarkoituksen mukaista. Haastatellut yrittäjät aikovat jatkossakin hyödyntää herneviljakokoviljasäilörehuja peltoviljelyssä ja seosruokinnassa.

Tutkimuksen otanta oli suhteellisen pieni, joten aineistosta ei voida tehdä yleistäviä johtopäätöksiä (Heikkilä 2010). Tavoitteena kuitenkin oli saada selvitettyä yrittäjiltä kokemuksia hyvistä ja toimivista toimintamalleista herneviljakokoviljasäilörehujen kanssa. Tutkimuksen tavoitteisiin päästiin ja saatuja tuloksia voi pitää luotettavina. Haastatelluista yrittäjistä kaksi oli naudanlihantuottajia ja kolme oli maidontuottajia, joista yksi harjoitti luonnonmukaista tuotantoa. Tutki-

muksessa ei saatu tietoa numeroiden puitteissa. Tulokset koostuvat lähinnä yrittäjien käyttökokemuksista käytännön peltoviljelyssä ja nautakarjan ruokinnassa.

LÄHTEET

- Adesogan, A., Salawu, M., Williams, S., Fisher, W. & Dewhurst, R. 2004. Reducing concentrate supplementation in dairy cow diets while maintaining milk production with pea-wheat intercrops. [Verkkajulkaisu]. American dairy science association: Journal of dairy science (87:3398–3406). [Viitattu 17.9.2014]. Saatavana: [http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(04\)73475-X/pdf](http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(04)73475-X/pdf)
- Artturi. Ei päiväystä. Säilönnällinen laatu. [Verkkosivu]. Maa – ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. [Viitattu 17.9.2014]. Saatavana: https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Rehuanalyysi/Rehuanalyysin_tulkin_tu_marehtijat/Sailonnallinen_laatu
- Heikkilä, T. 2010. Tilastollinen tutkimus. 7.-8. painos. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2008. Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.
- Huuskonen, A. 2006. Lihanautojen ravinnontarve, rehut ja ruokinta. Teoksessa: S. Tauriainen (toim.) Naudanlihantuotanto. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy. 60–98.
- Huuskonen, A. 2014. Kokoviljasäilörehu sopii lihanaudoille. Kunnon perhetila-Snellmanin alkutuotannon yhteistyölehti 2014 (2), 10–11.
- Huuskonen, A., Sairanen, A. & Nykänen, A. 2010. Kokoviljasäilörehu. Teoksessa: S. Peltonen, T. Puurunen & T. Harmoinen (toim.) Nurmirehujen tuotanto ja käyttö. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy. 40–42.
- Jaakkola, S. 2010. Kokoviljasäilörehun korjuu ja säilöntä. [Verkkajulkaisu]. Maito & Me. [Viitattu 25.2.2014]. Saatavana: http://ammattilaiset.valio.fi/maitojame/sailorehu10/srehu10_28.htm
- Jaakkola, S., Saarisalo, E., Heikkilä, T., Joki-Tokola, E. & Nousiainen, J. 2003. Kokoviljasäilörehu ruokinnassa. Teoksessa: K. Lampinen, T. Harmoinen & H. Teräväinen (toim.) Kokoviljasäilörehun tuotanto ja käyttö. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy. 35–58.
- Jaakkola, S., Sairanen, A., Nousiainen, J. & Rinne, M. 2010. Säilöntämenetelmien soveltuvuus eri nurmirehutyypeille. Teoksessa: S. Peltonen, T. Puurunen & T. Harmoinen (toim.) Nurmirehujen tuotanto ja käyttö. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy. 87–94.
- Joki-Tokola, E. 2003. Viljelytekniikka. Teoksessa: K. Lampinen, T. Harmoinen & H. Teräväinen (toim.) Kokoviljasäilörehun tuotanto ja käyttö. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy. 16–24.

- Joki-Tokola, E. & Huttu, S. 2001. Vältä kokoviljasäilörehun pyöröpaalausta. [Verkkojulkaisu]. MTT: Koetoiminta ja käytäntö. [Viitattu 3.9.2014]. Saatavana: <http://www.mtt.fi/koetoiminta/pdf/mtt-kjak-v58n2s15a.pdf>
- Kiljala, J., Isolahti, M. & Huuskonen, A. 2004. Herne täydentää viljaa seoskasvustossa. [Verkkojulkaisu]. Koetoiminta ja käytäntö (61: 1). [Viitattu 17.9.2014]. Saatavana: <http://www.mtt.fi/koetoiminta/pdf/mtt-kjak-v61n01s011.pdf>
- Koskimies, H., Ketola, T., Leskinen, U-M., Partanen, E., Käki, R. & Peltomäki, A. (toim.) 2007. Luomutilan valkuaiskasviopas. [Verkkojulkaisu]. Luomuliitto ry. [Viitattu 4.9.2013]. Saatavana: http://www.mmm.fi/attachments/mavi/viljelijatuuet/hakuoppaatjaohjeet/ymparistotuenneuvonnallisetoppaat/5p4s4zsqd/Luomutilan_valkuaiskasviopas_2007.pdf
- Koskimies, H., Nykänen, A. & Äijö, H. 2014. Herneen kylvötiheys kokoviljasäilörehussa. Poster. Suomen maataloustieteellinen seura.
- Kuoppala, K., Lötjönen, T., Saarinen, E., Huuskonen, A. & Rinne, M. 27.9.2013. Palkokasvi parantaa kokoviljasäilörehun rehuarvoa. [Verkkojulkaisu]. MTT. [Viitattu 2.9.2014]. Saatavana: https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot/Tietosiilo/Rehutietoutta/Naudat/Mustiala%2027.9.13_KaisaKuoppala.pdf
- Laine, A. 2014. Herne. Teoksessa: T. Harmoinen & A. Laine (toim.) Peltokasviljikkeet 2014. Porvoo: Bookwell Oy. 49–52.
- Manni, K. 2006a. Rehut. Teoksessa: S. Alasuutari, K. Manni & H. Rautala (toim.) Lypsylehmän ruokinta ja hoito. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy. 50–66.
- Manni, K. 2006b. Rehuarvojärjestelmä. Teoksessa: S. Alasuutari, K. Manni & H. Rautala (toim.) Lypsylehmän ruokinta ja hoito. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy. 47–49.
- Mavi. 2014. Hakuopas 2014. [Verkkojulkaisu]. Maaseutuviraston julkaisuja: Hakuoppaita ja ohjeita. Maaseutuvirasto. [Viitattu 1.12.2014]. Saatavana: http://www.mavi.fi/fi/oppaat-ja-lomakkeet/viljelijä/Hakuopas/Documents/Hakuopas_2014.pdf
- MTT Rehutaulukot. Ei päiväystä. Märehtijät. [Verkkosivusto]. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT. [Viitattu 9.9.2014]. Saatavana: <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot/Rehutaulukot/marehtijat>
- Niskanen, H. & Kainulainen, P. 2010. Säilörehun varastointi. Teoksessa: S. Peltonen, T. Puurunen & T. Harmoinen (toim.) Nurmirehujen tuotanto ja käyttö. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy. 95–98.

- Nykänen, A. 2006a. Tietokortti 2: Palkokasvit. Yksivuotiset seosrehunurmet luomutilan viljelykiertoon-hanke. Maa – ja elintarviketalouden tutkimuskeskus: Mikkeli.
- Nykänen, A. 2006b. Tietokortti 1: Viljalajit. Yksivuotiset seosrehunurmet luomutilan viljelykiertoon-hanke. Maa – ja elintarviketalouden tutkimuskeskus: Mikkeli.
- Nykänen, A. 2007a. Tietokortti 3: Vilja-palkokasvisäilörehuseosten kylvö ja sadonkorjuu. Yksivuotiset seosrehunurmet luomutilan viljelykiertoon-hanke. Maa – ja elintarviketalouden tutkimuskeskus: Mikkeli.
- Nykänen, A. 2007b. Tietokortti 4: Vilja-palkokasvisäilörehuseokset rehuna ja ruokinnassa. Maa – ja elintarviketalouden tutkimuskeskus: Mikkeli.
- Nykänen, A. 2008. Tietokortti 6: Vilja-palkokasvisäilörehujen siemenseokset. Yksivuotiset seosrehunurmet luomutilan viljelykiertoon-hanke. Maa – ja elintarviketalouden tutkimuskeskus: Mikkeli.
- Nykänen, A. & Jauhiainen, L. 2010. Herneillä ja virnoilla typpiomavaraisuutta kokoviljantuotantoon. [Verkkajulkaisu]. Suomen maataloustieteenpäivät. [Viitattu 2.9.2014]. Saatavana: <http://www.smts.fi/jul2010/poste2010/053.pdf>
- Nykänen, A., Manninen, M. & Kiljala, J. 2004. Palkokasvien ja kokoviljan sulava liitto. [Verkkajulkaisu]. Koetoiminta ja käytäntö (61:3). [Viitattu 18.9.2014]. Saatavana: <http://www.mtt.fi/koetoiminta/pdf/mtt-kjak-v61n0310b.pdf>
- Nykänen, A., Rinne, M. & Jauhiainen, L. 2009. Palkokasveja kokoviljasäilörehuihin! Maaseudun tiede 2009 (3), 3.
- Pursiainen, P., Tuori, M., Karp, V. & Leinonen A-R. 2004. Herne-ohrakasvustosta säilörehua lypsylehmille. [Verkkajulkaisu]. Maataloustieteen päivät 2004. [Viitattu 17.9.2014]. Saatavana: <http://www.smts.fi/MTP%20julkaisu%202004/esi04/ti53.pdf>
- Rajala, J. 18.10.2011. Vihantahernelajikkeiden tilavertailu. [Verkkajulkaisu]. Luomutietoverkko. [Viitattu 2.9.2014]. Saatavana: <http://luomu.fi/tietoverkko/vihantahernelajikkeiden-tilavertailu/>
- Rinne, M. 21.2.2013. Palkokasveja kokoviljasäilörehuihin – Seokset, korjuuaika, säilöntä, rehuarvot ja käyttö ruokinnassa. [Verkkajulkaisu]. MTT. [Viitattu 3.9.2014]. Saatavana: http://luomu.fi/tietopankki/wp-content/uploads/2013/02/Rinne_M_Palkokasveja_kokoviljasailorehuihin_21022013.pdf
- Rondahl, T. 2008. Ärt/havre-ensilage- hemodlat proteinfoder till mjölkkor. [Verkkajulkaisu]. Sveriges lantbruksuniversitet, SLU. [Viitattu 10.9.2014]. Saatavana: <http://pub.epsilon.slu.se/3475/1/Nytt-hd208.pdf>

- Rondahl, T. & Martinsson, K. 2005. Helgröda av ärt-havre som ensilage till mjölkkor. [Verkkajulkaisu]. Sveriges lantbruksuniversitet, SLU. [Viitattu 10.9.2014]. Saatavana: <http://pub.epsilon.slu.se/3547/1/Nytt-eko305.pdf>
- Salawu, M., Adesogan, A. & Dewhurst, R. 2002. Forage intake, meal patterns, and milk production of lactating dairy cows fed grass silage or pea-wheat bi-crop silages. [Verkkajulkaisu]. American Dairy Science Association: Journal of dairy science (85:3035-3044). [Viitattu 17.9.2014]. Saatavana: [http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(02\)74389-0/pdf](http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(02)74389-0/pdf)
- Seppänen, M., Stoddard, F. & Yli-Halla, M. 2012. Palkoviljat. Teoksessa: M. Seppänen (toim.) Peltokasvien tuotanto. Opetushallitus. 66–74.
- Stoddard, F., Nykänen, A. & Ellä, A. 2011. Palkokasvien viljely. Teoksessa: R. Aaltonen & S. Peltonen (toim). Valkuaisrehujen tuotanto ja käyttö. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy. 36–47.
- Stoddard, F., Nykänen, A. & Lizarazo, C. 2012. Palkoviljojen lajikkeet siemeneksi ja säilörehuksi. [Verkkajulkaisu]. Teoksessa: A. Nykänen (toim). MTT Raportti 59: Typpi – ja valkuaisomavaraisuuden lisääminen palkokasveja tehokkaasti hyödyntämällä. MTT Jokioinen.[Viitattu 1.10.2014]. Saatavana: <http://www.mtt.fi/mttraportti/pdf/mttraportti59.pdf>
- Uusitalo, J. 2011. Aperuokintakokemuksia palkokasveilla. [Verkkajulkaisu]. R & V Eurotrading. [Viitattu 10.9.2014]. Saatavana: http://luomu.fi/materiaalit/Uusitalo/aperuokintakokemuksia_palkokasveilla/
- Vallinhovi, S. & Jantunen, V. 2010. Ruiskuta kokoviljasäilörehukasvustot harkiten. [Verkkajulkaisu]. Itua: ProAgria Etelä-Pohjanmaan jäsenasiakaslehti 2/2010. [Viitattu 3.9.2014]. Saatavana: https://etela-pohjanmaa.proagria.fi/sites/default/files/attachment/itua2010_2.pdf

LIITTEET

LIITE 1 Teemahaastattelun runko

Yrityksen taustatietoja

- Tuotantosuunta ja eläinmäärä
- Pinta-ala
- Herne-viljakokoviljasäilörehun pinta-ala
- Kuinka pitkään menetelmää on tilalla käytetty?

Teemahaastattelun runko

- **Miksi herne-viljakokoviljasäilörehua käytetään tilalla?**
 - o Ruokinnalliset syyt
 - o Viljelytekniset syyt
 - o Muut syyt
- **Viljelytekniset toimintatavat?**
 - o Lajikevalinnat, seossuhteet
 - Kokemukset, vaikutukset kasvuston kuntoon (lakoon-tuminen), onko vaikutusta ruokinnalliseen laatuun, vuosittaiset vaihtelut
 - Perustelut valinnoille
 - o Viljelytoimenpiteet (muokkaus, kylvö, lannoitus, kasvinsuo-jelu)
 - Toteutustavat, kokemukset, ajankohta
 - o Korjuumenetelmä (käytetyt menetelmät & kokemukset eri menetelmistä, korjuutappiot, rehuhygieniä)

- Korjuuajankohdan määrittäminen, mihin perustuu? (kokemukset eri ajankohdista)
- Satoisuus (vuosittaiset vaihtelut määrissä)
- Säilöntä ja varastointi
 - Säilöntäaine ja käyttömäärät, varastotyyppi (kokemuksia käytettyjen menetelmien toimivuudesta)
- Merkitys tilan viljelykierrossa (toimivuus/kokemukset)
- Kehittämiskohteet peltoviljelyssä
- **Säilönnällinen laatu, koostumus ja rehuarvot**
 - Säilönnällinen laatu
 - Eroja säilöntätavoissa jos tilalla useita käytössä
 - Verrattuna muihin karkearehuihin
 - Laadullinen vaihtelu
 - Huomioitavaa
 - Koostumus ja ruokinnallinen arvo
 - Ulkoisesti (kuiva-ainepitoisuus)
 - Analyysien perusteella (onko tehty, tulosten hyöty?)
 - Tuloksia? (D-arvo, valkuainen, syönti-indeksit)
 - Koostumuksen ja rehuarvojen vaihtelut
 - Verrattuna tilan muihin karkearehuihin (Laatu/ominaisuudet)

- Käyttö ruokinnassa

- Ruokintajärjestelmä (seos/erillis)
- Käyttökokemukset
 - Toimivuus ruokinnassa teknisesti
- Mille eläinryhmille käytetty
 - Käyttömäärät/osuudet ruokinnassa
 - Muut komponentit ruokinnassa
- Ruokinnan suunnittelussa huomioiminen
- Tuotantovaikutukset (maito / kasvu)
 - Maidon pitoisuudet (rasva, valkuainen, urea)
- Vaikutus väkirehuruokintaan (määriin)
 - Valkuaisrehujen käyttö?
- Huomioitavaa ruokintakäytössä (erityispiirteet, verrattuna muihin karkearehuihin)
- Kehittämiskohteet ruokintakäytössä

- Jatko

- Miten vastannut ennakko-odotuksia?
- Hyödynnetäänkö jatkossakin vai luovutaanko
- Miten jatkossa toimitaan, muutetaanko jotain (Käytänteet ja menetelmät)
- Vapaa sana/ lisättävää aiheeseen