
HERNEEN VILJELY JA KÄYTTÖ LYPSYLEHMIEN RUOKINNASSA



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma
Mustiala, Kevät 2014

Anniina Mikkola



MUSTIALA

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Maatilatalous

Tekijä

Anniina Mikkola

Vuosi 2014

Työn nimi

Herneen viljely ja käyttö lypsylehmien ruokinnassa

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa tietoa herneen viljelystä ja käytöstä lypsylehmien ruokinnassa. Tavoitteena oli myös selvittää, miten edistettäisiin Suomen rehuvalkuaisen omavaraisuutta. Opinnäytetyön toimeksiantaja toimii Kasvua Hämeessä – Huomisen osaajat –hanke.

Työni aineisto koostuu teoriaosasta ja viljelijähaastatteluista. Työssä haastateltiin kuutta Hämeen alueella sijaitsevan maidontuotanto- ja/tai viljanviljelytilan edustajaa.

Haastatteluiden perusteella voi todeta, että herne sopii hyvin viljeltäväksi Suomen olosuhteissa. Herne sitoo typpeä ilmasta ja juuristonsa avulla jättää sitä maahan. Yhtenä haasteena voi ilmetä hernekasvuston lakoutumisherkkyyys ja siitä johtuvat sadonkorjuun haasteet.

Herne soveltuu myös ostovalkuaista täydentäväksi rehuksi lypsykarjan ruokinnassa. Herneen käytöllä ruokinnassa voidaan säästää ostorehukuluja. Myös peltoviljelyssä saadaan aikaan säästöjä, kun voidaan vähentää ostolannoitteiden tarvetta esim. viljakasvien viljelyyn verrattuna.

Tekemieni haastattelujen perusteella nousi esiin, että on tarvetta jatkaa herneen viljelyn ja rehukäytön tutkimista. Kaikki tilat olivat valmiita suosittelemaan herneen viljelyä ja käyttöä ruokinnassa myös muille tiloille.

Avainsanat herne, lypsylehmä, valkuaisruokinta, valkuaisomavaraisuus

Sivut

31 s. + liitteet 6 s.

Mustiala
Degree Programme in Agricultural and Rural Industries
Agriculture Option

Author	Anniina Mikkola	Year 2014
Subject of Bachelor's thesis	Pea in farming and dairy cow feeding	

ABSTRACT

The aim of this thesis was to collect information about cultivating pea and using it in dairy cow feeding. The aim was also to clarify, how to advance our own protein feed production in Finland. The commissioner of my Bachelor's thesis was Kasvua Hämeessä program and their Huomisen osaajat project.

The material for this thesis consists theory part and farmers' interviews. Six farmers were interviewed and they all were located in Häme.

The interviews show that cultivating peas suits well to Finnish conditions. Pea captures nitrogen from air and fixes it to the soil by its roots. One challenge in cultivating pea would be pea's vulnerability to lodge. This can make threshing especially challenging.

It should also be remembered that using pea in cultivating and feeding can save money in protein feed and fertilizer expenses.

According to the farmers' interviews there is a need to continue research in cultivating pea and using it in dairy cow feeding. Especially there is need to research the effect of peas on dairy cows' health and milk production. All interviewed farmers would recommend cultivating pea and using it in dairy cow feeding to all other farmers.

Keywords pea, dairy cow, protein feeding, protein self-sufficiency

Pages 31 p. + appendices 6 p.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	HERNE (<i>PISUM SATIVUM L.</i>)	2
2.1	Herne typensitojakasvina	2
2.2	Herneen kasvupaikkavaatimukset	2
3	HERNEEN VILJELY	2
3.1	Hernekasvuston muodostuminen	2
3.2	Viljelyn suunnittelu	4
3.3	Herneen kylvö ja lannoitus puhtaana kasvustona	5
3.4	Herneen kylvö ja lannoitus seoskasvustossa	5
3.5	Rikkakasvit, kasvitautit ja tuhoeläimet	6
3.6	Herneen sadonkorjuu.....	7
3.6.1	Herneen korjuu puhtaana kasvustona	7
3.7	Herneen korjuu kokoviljasäilörehuna	8
3.8	Varastointi	9
3.8.1	Murskesäilöntä	9
3.8.2	Kokoviljasäilörehu	9
4	HERNE LYPSELEHMÄN VALKUAISENLÄHTEENÄ	10
4.1	Rehun valkuaisarvo	10
4.2	Herne lypsylehmän ruokinnassa.....	10
5	SELVITYS HERNEEN VILJELYSTÄ JA KÄYTÖSTÄ LYPSELEHMÄN RUOKINNASSA	13
5.1	Haastateltavat tilat	13
5.2	Haastattelututkimuksen suunnittelu ja toteutus.....	13
6	HERNEEN VILJELYKOKEMUKSET	14
6.1	Perustietoja tiloista	14
6.1.1	Viljely ja/tai käyttö ruokinnassa	14
6.1.2	Käyttömuodot ja muut valkuaiskasvit	14
6.1.3	Herneen valikoituminen kasvilajiksi	14
6.2	Maan rakenne	15
6.2.1	Herneen esikasvi ja maalaji	15
6.2.2	Vaikutukset maan rakenteeseen	15
6.2.3	Viljelyalueet	16
6.3	Viljelytekniset ominaisuudet.....	16
6.3.1	Maan muokkaus.....	16
6.3.2	Lannoitus	16
6.3.3	Kylvö	16
6.3.4	Kasvinsuojelu	17
6.3.5	Sadonkorjuu ja kuivaus	17
6.3.6	Satotiedot v. 2013	18
6.3.7	Kokemuksia viljelystä	18
7	HERNEEN RUOKINTAKOKEMUKSET	19

7.1	Rehuanalyysien tulokset ja herneen käyttömäärät	19
7.1.1	Herneen jauhatus ja jakolaitteisto.....	20
7.2	Maittavuus.....	20
7.3	Vaikutukset eläinterveyteen ja tuotokseen	20
7.4	Kokemuksia herneen käytöstä ruokinnassa.....	21
8	TALOUDELLISUUS	21
8.1	Kokonaistaloudelliset vaikutukset.....	21
9	TIEDON TARVE JA SAANTI.....	22
9.1	Saatavilla oleva tieto	22
9.2	Lisätiedon tarve ja suosittaminen muille.....	22
10	TULOSTEN ANALYSOINTI	24
10.1	Herneen viljely	24
10.2	Herne lypsylehmän ruokinnassa.....	25
11	JOHTOPÄÄTÖKSET	26
	KIITOKSET	28

Liite 1	Haastattelulomake
Liite 2	Esimerkki ruokintasuunnitelmasta

1 JOHDANTO

Suomen valkuaisomavaraisuus on nykyisellään pieni, vain noin 15 % verrattuna EU:n valkuaisomavaraisuuteen, joka on 25 - 30 %. Suomessa herneen viljelyala oli vuonna 2012 4200 ha, joka on vain 0,2 % koko Suomessa käytössä olevasta maatalousmaasta. Valkuaiskasvien viljelyala olisi mahdollista moninkertaistaa.

Valkuaisomavaraisuuden parantaminen kotieläinten ruokinnassa on tärkeää moneltakin kannalta. Ostovalkuaisen hinta on tällä hetkellä korkea. Kotoisia valkuaiskasveja viljelemällä myös rehujen jäljitettävyys helpottuu ja samalla riippuvuus ulkomaisista valkuaisrehuista vähenee.

Suomessa on hyvät edellytykset viljellä erilaisia valkuaiskasveja. Tässä työssä perehdyin herneen viljelyyn ja sen käyttöön lypsylehmien ruokinnassa. Työn tavoitteena on tuottaa tietoa, sopiiko herneen viljely Suomen olosuhteisiin ja minkälaisiin haasteisiin viljelyssä tulee varautua. Tavoitteenani on myös selvittää herneen soveltuvuus lypsylehmien ruokintaan.

Työssäni olen selvittänyt ensin teoreettisesta näkökulmasta herneen viljelyä ja käyttöä lypsylehmien ruokinnassa. Tämän jälkeen olen perehtynyt tilahaastatteluiden perusteella saamiini vastauksiin. Lopuksi olen tehnyt johtopäätökset ja pohtinut eri näkökulmista herneen viljelyä ja sen käyttöä lypsylehmien rehuna.

Toivon, että työstäni olisi hyötyä niin neuvojille, viljelijöille kuin maidontuottajille.

2 HERNE (*PISUM SATIVUM L.*)

2.1 Herne typensitojakasvina

Herne (*Pisum sativum L.*) luokitellaan kuuluvaksi palkoviljoihin. Lajin erityispiirteenä on sitoa ilmakehän typpeä orgaanisiksi typpiyhdisteiksi juurissa olevien *Rhizobia*-bakteerin avulla. Herneen arvokkuus viljelykasvina perustuu lisääntyneeseen typpi- ja valkuaisomavaraisuuteen tilalla. (Mäkelä, Yli-Halla, Helenius, Kallela, Stoddard & Teeri 2008, 66.)

Herne on hyvä esikasvi muille kasveille. Se jättää maahan hidasliukoisia typpiyhdisteitä ja katkaisee viljaa vaivaavien kasvitautilien leviämisen. Herneellä merkittävä osa typensidonnasta sitoutuu maanpäälliseen kasvustoon. Juuristossa ja sängessä maahan jää 10 - 40 kg typpeä hehtaarille. (Käki 2007, 5.)

2.2 Herneen kasvupaikkavaatimukset

Hernettä suositellaan viljeltäväksi vyöhykkeillä I - II ja III vyöhykkeen eteläosissa. Herne on vaateliias kasvupaikan suhteen, parhaiten se viihtyy ilmastilla, hyvärakenteisilla hietasavilla ja hienoilla hiedoilla. Myös liejusavi soveltuu sille. Pienen juuristonsa takia se vaatii hiekin kasvupaikan, jossa riittää kosteutta myös kuivina vuosina. Toisaalta liian märissä oloissa juuret kärsivät hapen puutteesta. Viljan joukossa hernettä voi viljellä myös huonommalla paikalla parantamaan sadon rehuarvoa. (Käki 2007, 5.)

Tehokas typensidonta herneen juurissa edellyttää ilmavuuden ja lämmön lisäksi riittävän korkeaa pH:ta (pH vähintään 6 tai yli). Hernemaan rakenne ja ojitus pitää olla kunnossa, sillä tiivistyneessä maassa herne ei viihdy. (Käki 2007, 5.)

3 HERNEEN VILJELY

3.1 Hernekasvuston muodostuminen

Herneen siemen muodostuu lähes kokonaan kahden sirkkalehden muodostamasta alkioista. Sirkkalehdet jäävät herneen itäessä maan alle. Herneen siementä peittää ohut, herkästi rikkoutuva siemenkuori. Pienetkin vioitukset siemenkuoressa heikentävät siemenen itävyyttä ja siksi sadonkorjuussa käsittelyn tulee olla hellävaraista. (Mäkelä ym. 2008, 68.)

Itämisen jälkeen herneen kasvussa seuraa taimivaihe (kuva 1.) ja vegetatiivisen kasvun vaihe (kuva 2.), jonka lopussa lehtihankoihin muodostuvat ensimmäiset kukinnot. (Mäkelä ym. 2008, 68.)



Kuva 1. Itämisen jälkeen herneen kasvussa seuraa taimivaihe (Lehtinen 2013.)



Kuva 2. Vegetatiivisen kasvun eli kasvullisen kasvun vaihe (Lehtinen 2013.)

Yleensä herneellä on vain yksi pääverso. Herneen kyky muodostaa sivuversoja riippuu kasvutiheydestä, kasvuoloista ja lajikkeesta. Uudet lajikkeet muodostavat vain vähän sivuversoja. Kasvullisen vaiheen jälkeen kasvi siirtyy suvulliseen vaiheeseen ja aloittaa kukinnan. Kukkien hedelmöittyminen tapahtuu jo kukintavaiheessa, jonka jälkeen kertynyt lämpösumma antaa ennusteen sadon kypsymisestä. Yksittäisen kasvin kukki-

minen kestää 2-3 viikkoa (kuva 3.), mutta kaikki kukat eivät hedelmöity ja muodosta palkoa. (Mäkelä ym. 2008, 68.)



Kuva 3. Yksittäisen kasvin kukkiminen kestää 2-3 viikkoa (Lehtinen 2013.)

Herneen palko kasvaa ensin pituutta ja sitten leveyttä ja sen kuori paksunee. Osa siemenistä saattaa kuolla eli abortoitua, vaikka kaikki siemenaiheet ovat hedelmöittyneet. Palossa siemenet kehittyvät siten, että keskimäiset siemenet kehittyvät nopeimmin; tätä kutsutaan asynkroniseksi kehitykseksi. Asynkronisen kehityksensä vuoksi palon reunimmaisista siemenet ovat keskenkasvuisessa palossa keskimäisiä pienempiä. Siementen paino palossa alkaa lisääntyä noin kolme viikkoa kukinnan jälkeen. Siemenet sisältävät ensin runsaasti liukoisia sokereita kuten fruktoosia, glukosia ja sakkaroosia. Tuleentumisen myötä sokereiden määrä kuitenkin alenee ja tärkkelyspitoisuus kasvaa. (Mäkelä ym. 2008, 68.)

Siemenen kasvuun vaadittavista yhteyttämistuotteista suurin osa, jopa 75 %, on peräisin palkoa lähimmistä lehdyköistä. Korvakkeet toimittavat puolestaan noin 10 - 20 % ja palko noin 20 - 25 % yhteyttämistuotteista. Herneen lehdykät pysyvätkin vihreinä ja yhteyttämiskykyisinä, kunnes siementen tuleentuminen on loppuillaan. (Mäkelä ym. 2008, 68.)

3.2 Viljelyn suunnittelu

Koska herne jättää maahan runsaasti typpeä, voi herneen viljelyn jälkeen typpilannoitusta vähentää 20 - 25 kg/ha. Kasvitautilien vuoksi hennettä suositellaan viljeltäväksi samalla loholla vain joka viides vuosi. Herneen esikasviksi eivät sovi nurmet, porkkana, peruna, öljykasvit sekä toiset palkoviljat. Herneen viljelyn asettamat vaatimukset maalajille, pellon kasvu-

kunnolle sekä viljelykierrolle rajoittavat viljelyn yleistymistä. (Taulukko 1.) (Mäkelä ym. 2008, 71.)

Taulukko 1. Herneen viljelyn asettamat vaatimukset maan pH:lle eri maalajeilla (Farmit n.d.)

Karkea kivennäismaa	Savimaat	Eloperäiset maat	Tavoite viljavuusluokka (pH)
6,8	7,0	6,4	korkea

3.3 Herneen kylvö ja lannoitus puhtaana kasvustona

Herne kylvetään normaaleissa kosteusoloissa 5 cm:n syvyyteen mahdollisimman aikaisin keväällä maan lämmettyä riittävästi. Käytetty kylvösiemen ja lannoitemäärä riippuvat siitä, viljelläänkö hernetä puhtaana kasvustona vai seoskasvustona tukikasvin kanssa. (Mäkelä ym. 2008, 71.)

Kylvösiemenen tulisi olla hyvin itävää. Heikosti itävä herne jää usein harvaksi, vaikka kylvömäärä olisikin laskettu ja kylvössä olisi käytetty suurempaa siemenmäärää. Heikosti itävän siemenen itävyyttä voidaan saada nousemaan kylvösiemen peittauksen avulla. Peittaus vähentää siemenlevintäisten kasvitautien esiintymistä kasvustossa. (Saastamoinen 2011, 12-13.)

Koska herne lakoutuu aina jonkin verran, tulee lohkolta poistaa kivet sadonkorjuuta haittaamasta. Mikäli herne kylvetään puhtaana kasvustona ilman tukikasvia, on kylvötiheys lehdellisillä lajikkeilla 100 - 110 kpl/m² ja puolilehdettömillä lajikkeilla 130 - 140 kpl/m². Tällöin typpilannoitusta annetaan starttilannoituksena 20 - 30 kg N/ha. Starttilannoituksen avulla herne pääsee hyvään kasvuun, kun maa on aluksi viileää eikä biologinen typensidonta toimi vielä tehokkaasti. Herneen kalium- ja fosforilannoitus suositus on suunnilleen sama kuin korsiviljoilla, ja se voidaan tyydyttää myös karjanlannalla. Luomuviljelyssä fosfori- ja kaliumlannoitustarvetta voidaan tyydyttää biotiitilla (kalium) ja apatiittijauheella (fosfori). Fosfori on tosin hyvin hidasliukoinen. Koska palkoviljat ovat kaksisirkkaisia, niiden kalsium- ja magnesiumtarve on suurempi kuin heinäkasveilla. Näiden kivennäisten tarve voidaan tyydyttää kalkitusaineilla. (Mäkelä ym. 2008, 73.)

3.4 Herneen kylvö ja lannoitus seoskasvustossa

Hernetä voidaan viljellä myös seoskasvustona ohran, kauran tai vehnän kanssa. Murskeviljana käytettävä siemensato edellyttää, että seoksen lajien kasvuaika on yhtä pitkä. (Ellä, Nykänen & Stoddard 2011, 37.)

Tukikasvin käytöllä varmistetaan sadon tasaisuus, vähennetään herneen lakoutumista ja ehkäistään hernekääriäisen toukan vioituksia sadossa. Herne joutuu kilpailemaan kasvutilasta tukikasvinsa kanssa, minkä seura-

uksena hernesadon osuus vähenee. Kaura sopii parhaiten herneen tukikasviksi, koska kauran kasvuajan on havaittu sopivan parhaiten yhteen herneen kasvuajan kanssa. Ohra puolestaan versoo harvassa kasvustossa runsaasti ja näin ollen vie kasvutilaa herneeltä. Kaura ei myöskään muodosta harvassa kasvustossa paljon versoja, vaan pääversoon muodostuva sato tulee tasaisesti. (Mäkelä ym. 2008, 72.)

Kauraa kylvetään tukikasvina herneen kanssa 20-30 kg/ha. Jos kauran osuus kylvösiemenseoksesta nousee 7,5 prosentista 15 prosenttiin, laskee herneen sato puhdaskasvustoon verrattuna 60 % aina 28–45 prosenttiin. Herneen merkittävä lakoutuminen kuitenkin suosii tukikasvin käyttöä. (Mäkelä ym. 2008, 72.)

3.5 Rikkakasvit, kasvitautit ja tuhoeläimet

Monivuotiset rikkakasvit ovat herneen viljelyssä ongelmallisia, ja ne tulisivatkin torjua jo herneen viljelyä edeltävänä vuonna. Erityisesti juolavehnä on haitallinen hernekasvustolle, sillä se tukahduttaa ja lakoonnuttaa hernekasvuston nopeasti. Monivuotinen valvatti aiheuttaa taas ongelmia herneen sadonkorjuussa. (Mäkelä ym. 2008, 72.)

Herneelle on vielä toistaiseksi käytössä melko vähän erilaisia kasvinsuojeluaineita. Tuholaisten (mm. hernekääriäinen) torjuntaan tarkoitettuja kasvinsuojeluaineita ovat mm. Kestac 50 EC ja Decis Mega. Kasvitautien ehkäisyyn sopivia aineita ovat Signum ja Switch (joka ei kuitenkaan sovi palkoineen korjattavalle herneelle.) Ennen torjunta-aineiden käyttöä tulee varmistua siitä, että kyseiset valmisteet soveltuvat herneelle. Viimeisimmät käyttösuositukset voi tarkistaa Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) kasvinsuojeluainerekisteristä. (Stoddard 2011, 42.)

Rikkakasvit torjutaan parhaiten ajoittamalla ruiskutus ennen taimettumista. Torjunta voi olla tarpeen kuitenkin vielä taimien tultua pintaan. Tilanne on tällöin vielä herkempi, ja on viisasta tarkistaa kasvinsuojeluaineiden käyttösuositukset. Herkkyyks kasvinsuojeluaineille lisääntyy nopeasti kasvun alkuvaiheissa, ja valmiste, joka sopii 3-lehtivaiheessa, voi vaurioittaa kasvia 6-lehtivaiheessa. (Stoddard 2011, 42.)

Myös rikkaas sopii rikkakasvien torjuntaan herneen tultua taimelle. Herneen silmut ovat maan pinnan alapuolella, mikä säästää niitä äkeen aiheutamilta vaurioilta. (Stoddard 2011, 42.)

Tyvitauteja aiheuttavat useat kasvijätteessä ja maassa pitkään säilyvät sienet. Kasvin tyvet tummuvat, juuret heikkenevät ja pahoin saastuneilla alueilla siementen itävyys ja taimettuminen ovat heikkoja. Tyvi- ja juuristotaudit leviävät myös kylvösiemenen kautta. Tyvitautilien torjuntakeinoina ovat viljelykierto ja kylvösiemenen peittäminen. (Mäkelä ym. 2008, 73.)

Satunnaisesti esiintyviä kasvitaukeja ovat kosteassa kasvustossa viihtyvät, sekä maassa tai kasvijätteessä säilyvät harmaahome, herneen härmä sekä herneen lakastumistauti. Härmä peittää kasvin vaalealla rihmastolla ja itiöillä, mutta satoon se ei juuri vaikuta. Paha tuholainen kosteina kesinä on

usein harmaahome, joka mädättää lehtiä ja versoja kasvuston yläosista alkaen ja aiheuttaa pahoin saastuneiden kasviyksilöiden kuihtumisen. Herneen lakastumistauti säilyy maassa pitkään, mutta vaatii levitäkseen runsaasti kosteutta ja lämpöä. (Mäkelä ym. 2008, 73.)

Juurimätä on herneen pahin tauti. Ainoa keino saada se hallintaan on pitää jopa 10 vuoden tauko herneen viljelyssä juurimädän saastuttamilla lohkoilla. (Stoddard 2011, 42.)

Herneen tärkein tuholainen on hernekääriäinen eli hernemato. (Kuva 4.) Aikuinen hernekääriäinen tekee munansa palkojen ulkopuolelle ja toukat kaivautuvat niiden sisään. Keltavihreät ja mustapäiset hernekääriäisen toukat syövät osan siemenistä. (Stoddard 2011, 42.)



Kuva 4. Hernekääriäisen toukka (Maatilan Pellervo n.d)

Hernekääriäisen vioittamien siemenien määrä kasvaa, jos hernetä viljellään samoilla alueilla kuin aiempina vuonna. (Mäkelä ym. 2008, 72.)

Hernekääriäisten aiheuttama voitusriski vähenee, kun kylvettävä lohko sijaitsee mahdollisimman kaukana edellisen vuoden hernelohkoista. Runsas kilometrikin vähentää vahinkoja paljon. Myös aikainen kylvö- ja korjuuajankohta vähentävät talvehtivien hernekääriäisten määrää, jos hernelohko kynnetään heti sadonkorjuun jälkeen. Seosviljelyssä taudit ja tuholaiset eivät ole olleet erityinen ongelma herneelle. (Käki 2011, 7.)

3.6 Herneen sadonkorjuu

3.6.1 Herneen korjuu puhtaana kasvustona

Herne korjataan käyttötarkoituksesta riippuen joko tuleentumattomana tai tuleentuneena. Rehuherneen sadonkorjuu tapahtuu tuleentuneena. Puintikosteuden tulee olla 20 - 25 %. (Stoddard 2011, 42.)

Puimurista säädetään puintivälys herneelle varstasiltaa laskemalla, puintikelan kierrosnopeutta alennetaan ja vaihdetaan viljakasvien puintiin verrattuna isompi seula. Herneiden talteen saamiseksi on kasvusto puitava lyhyeen sänkeen. (Käki 2011, 7.) Herne kuivataan hitaasti 14–16 % kosteuteen. Liian nopea kuivatus rikkoo herkästi herneen kuoren. (Mäkelä ym. 2008, 74.) Herneen kuivaamiseen on varattava aikaa enemmän, kuin korsiviljalle, sillä isosiemenisenä herne ei ehdi luovuttaa kosteutta yhtä nopeasti. (Käki 2007, 7.)

Siemenet tulee käsitellä ja kuivata varovaisesti, jotta niiden itävyys ei halkeilun vuoksi heikkene. Kuivaukseen suositellaan kylmäilmakuivuria tai kuivausta miedolla lämmöllä jaksoittain lämminilmakuivurissa. Kansainvälinen ohje on +43 astetta rehuherneelle. (Stoddard 2011, 47.)

Mikäli kuivattavana on lähes puhdas tai puhdas hernesato, energiaa ja itävyyttä säästää kaksivaiheinen kuivaustapa. Ensimmäisessä vaiheessa hernettä kuivataan 4-5 tuntia, jäädytetään ja annetaan kosteuden tasaantua yön yli. Tämän jälkeen tehdään loppukuivaus. Herneelle riittää 15-16 % säilytyskosteus. (Käki 2007, 7.)

3.7 Herneen korjuu kokoviljasäilörehuna

Herne voidaan korjata myös kokoviljasäilörehuna, yleensä seoskasvustona viljojen kanssa. Yleensä herne parantaa seoksen sulavuutta verrattaessa pelkkään kokoviljasäilörehuun. Sopiva korjuuajankohta on palkojen täytymisvaiheessa eli hyvissä ajoin ennen tuleentumista. (Jaakkola 2007, 30.)

Kokoviljasäilörehun korjuu voi olla haastavaa. Mikäli kasvusto niitetään karholle ja paalataan, varisevat kasvin parhaat osat eli palot ja lehdet herkästi maahan. Paalit voivat olla myös erittäin painavia, mikä lisää verkon ja muovin kulutusta ja näin ollen nostaa kustannuksia. Karhon kuivuminen voi myös olla hidasta ja rehun pöyhiminen taas lisää varisemistappioita. (Kuoppala, Lötjönen, Saarinen, Huuskonen & Rinne 2013, 18.)

MTT:n vuonna 2013 Ruukissa tekemän kokoviljasäilörehukokeen perusteella suoraniittopäällä varustettu ajosilppuri on tehokas tapa korjata palkokasveja sisältävä kokoviljasäilörehukasvusto. Näin rehu saadaan myös suoraan kärryille. Märkä kasvusto voi kuitenkin tuottaa runsaasti puristonestettä siilossa. (Huuskonen ym. 2013, 18.)

Mikäli kasvusto on lakoontunut, on se korjattava mahdollisimman nopeasti. Lakoontunut kasvusto alkaa pilaantua tyvestä. Vahinko on kaksinkertainen, jos mätänemässä on uuden nurmen suojakasvi. (Yksivuotiset rehunurmet, Kokoviljasäilörehu n.d.) MTT:n kokeessa havaittujen tulosten perusteella suositellaan välttämään kokoviljasäilörehun pyöröpaalausta runsaan jyvähävikin vuoksi. (Joki- Tokola & Huttu 2001.)

Niittomurskauksen jälkeen paalatun rehun jyvähävikki oli keskimäärin 16 % kun taas niittokarhottimen jäljiltä paalatun rehun jyvähävikki oli 8 %.

Koetoiminnan tuloksena todettiin, että parhaiten kokoviljasäilörehun korjuuseen soveltuu kaksoissilppuri, sillä se pystyy korjaamaan myös erittäin lakoutuneen kasvuston. (Joki- Tokola & Huttu 2001.)

3.8 Varastointi

3.8.1 Murskesäilöntä

Murskesäilöttävä vilja puidaan yleensä hyvin kosteana, joten säilönnän tulee tapahtua nopeasti puinnin jälkeen, mieluiten jo samana päivänä. Käytännössä puinti voidaan aloittaa heti, kun se on teknisesti mahdollista. Sopiva säilöntäkosteus on 35-45 %. Mikäli vilja on tätä kuivempaa, on tarpeen lisätä vettä, jotta säilöntäkosteus on riittävä. Kosteus ei saa kuitenkaan olla yli 50 %. Mitä kuivempaa vilja on, sitä enemmän säilönnässä tarvitaan happoa. Murskesäilötty vilja on valmista syöttöön n. kuukauden kuluttua säilönnästä. (Manni 2010, 70.)

Murskesäilönnässä rehumassa tiivistetään ilmatiiviiseen tilaan ja sen pH:ta lasketaan. Ennen säilöntää jyvät litistetään valssimyllyllä, jotta tiivistäminen helpottuu. Kun vilja on murskattu, maitohappobakteerit voivat tehokkaammin käyttää viljan sokereita käymiseen. Säilöntä perustuu happamuuden laskuun samoilla periaatteilla kuin nurmisäilörehun valmistus. Tavoitteena on pH:n lasku noin neljään. (Manni 2010, 70.)

Säilöntäaine tulee levittää rehuun mahdollisimman tasaisesti. Rehu varastoidaan tiiviiseen, muovitettuun siiloon tai laariin. Varastoinnissa on saatava aikaan hapettomat olosuhteet, jotta maitohappobakteerit pystyvät toimimaan. Varastossa oleva murskesäilötty vilja tulee tiivistää huolella, peittää ja painottaa. (Manni 2010, 70.)

3.8.2 Kokoviljasäilörehu

Säilöntäaineen käyttö parantaa kokoviljasäilörehun laatua ilman säilöntäainetta tehtyyn rehuun verrattuna. Säilöntään sopivat samat happopohjaiset ja biologiset säilöntäaineet ja samat annostussuosituksukset kuin nurmirehun säilönnässä. Kun säilöntätyö onnistuu, ei kokoviljasäilörehun ja nurmisäilörehun käymislaadussa ole suurta eroa. (Jaakkola, S. 2010.)

Herne-seosviljaa voidaan säilöä myös biologisilla säilöntäaineilla. Jos rehun kuiva-ainepitoisuus on pieni, happosäilöntäaineet ovat varmempia ja ne vähentävät valkuaisen hajoamista säilönnän aikana. (Tuori, M., Pursiainen P., Leinonen A-R., Karp, V. 2005)

Jälkipilaantumista voidaan hillitä tiivistämällä ja peittämällä rehu hyvin huolellisesti. Mitä enemmän rehuun jää tai pääsee ilmaa, sitä helpommin lämpeneminen ja pilaantuminen etenevät. (Jaakkola, S. 2010.)

4 HERNE LYPSTYLEHMÄN VALKUAISEN LÄHTEENÄ

4.1 Rehun valkuaisarvo

OIV eli ohutsuolesta imeytyvä valkuainen on rehun varsinainen valkuaisarvo. Se mittaa ohutsuolesta imeytyvää valkuaista eli aminohappoja. Se on se osa, jonka eläin voi käyttää tuotantoonsa ja ylläpitoonsa. Ohutsuolesta imeytyvä valkuainen koostuu pötsissä tuotetusta mikrobivalkuaisesta sekä rehuvalkuaisen pötsissä hajoamattomasta osasta eli ohitusvalkuaisesta. (Manni 2010, 54.)

Ruokinnan suunnittelussa ja toteutuksessa tulee varmistaa, että lypsylehmän rehuannos sisältää riittävän määrän pötsissä hajoamatonta, hyvänlaatuista valkuaista. Samoin tulee varmistaa pötsin häiriötön toiminta, jotta siellä muodostuisi mahdollisimman paljon lypsylehmälle tärkeää valkuaista, mikrobivalkuaista. (Manni 2010, 54.)

Lypsylehmällä OIV:n tarve ei ole samalla lailla absoluuttinen, kuin esimerkiksi kivennäisaineiden, vitamiinien ja rasvahappojen tarve. Lehmä ei sairastu OIV:n puutostautiin, vaan vähentää maitotuotostaan sille tasolle, johon maidon rakennusaineita riittää. Sopiva täydennysvalkuaisen määrä on ennen kaikkea taloudellinen kysymys. (Rinne, M. 2012.)

PVT eli pötsin valkuaisaste kuvaa rehun pötsissä hajoavan valkuaisen riittävyyttä pötsimikrobien typentarpeeseen. Se mittaa energian ja valkuaisen suhdetta pötsissä. Pötsimikrobien valkuaisuotanto on tehokkaimmillaan silloin, kun syötettävien rehujen yhteenlaskettu PVT-määrä on nolla tai hieman sitä enemmän. Tällöin ohutsuoleen virtaa mikrobivalkuaista odotetusti, eli rehujen OIV-arvot toteutuvat käytännössä. (Manni 2010, 54.)

4.2 Herne lypsylehmän ruokinnassa

Herne on käyttökelpoinen rehu naudoille sekä siemenenä, että säilörehuna. Puitua hernetä voidaan antaa 4-6 kiloa lehmää kohden päivässä. Esimerkiksi 8500 kg maitoa vuodessa tuottava lehmä tarvitsee hernetä 1700 kg vuodessa. 9500 kg maitoa vuodessa tuottava lehmä tarvitsee vuodessa 900 kg rypsirouhetta. Jos taas herneellä korvataan ruokinnassa osa rypsistä, tarvitsee vastaavan määrän maitoa tuottava lehmä rypsirouhetta 350 kg ja hernetä 850 kg. Laidunkaudella valkuaisrehua syötetään vähemmän. (Puumala 2007, 32-33.)

Herneen valkuaispitoisuus (n.200g/kg ka) on selvästi suurempi kuin viljojen, mutta vain noin puolet rypsi- ja soijarehujen pitoisuuksista. Herne poikkeaa muista valkuaisrehuista myös suuren tärkkelyspitoisuuden ja pienen rasvapitoisuuden osalta. (Taulukko 2.) (Nykänen 2011, 30.) Esimerkiksi rypsipuristeen tärkkelyspitoisuus on 37 g/kg ka ja rasvapitoisuus 98 g/kg ka. (MTT Rehutaulukot.)

Taulukko 2. Rypsipuristeen, härkäpavun ja herneen koostumustiedot. (MTT Rehutaulukot)

Koostumustiedot	Rypsipuriste	Härkäpapu	Herne
Kuiva-aine g/kg	910	860	860
Raakavalkuainen g/kg ka	358	300	230
Raakarasva g/kg ka	98	15	11
Raakakuitu g/kg ka	115	80	57
Typettömät uuteaineet	355	565	676
Kuitu eli NDF g/kg ka	300	160	130
Tuhka g/kg ka	74	40	26
Tärkkelys g/kg ka	37	380	480
Sokeri g/kg ka	72	40	55

Herneen valkuaisarvoa kuitenkin heikentää ja käyttöä rajoittaa sen valkuaisen suuri pötsihajoavuus, minkä vuoksi herneen tuotantovaikutus ja tyy-
pen hyväksikäyttö on useissa ruokintatilanteissa huonompi kuin esimerkiksi rypsin. (Taulukko 3.) Valkuaisen suuren pötsihajoavuuden vuoksi herne soveltuu parhaiten ruokintatilanteisiin, joissa lypsylehmän karkearehun valkuaispitoisuus ei ole kovin suuri, esimerkiksi kokoviljasäilörehu tai vähän raakavalkuaista sisältävä nurmisäilörehu. (Jaakkola ym. 2012)

Taulukko 3. Herneen energia- ja valkuaisarvot (MTT Rehutaulukot)

Energia- ja valkuaisarvot	Rypsipuriste	Härkäpapu	Herne
Muuntokelpoinen energia MJ/kg ka	12,3	12,8	13,3
Ry-arvo ry/kg ka	1,05	1,09	1,14
OIV g/kg ka	171	123	116
PVT g/kg ka	131	125	62
Hajoavan valkuaisen osuus (hvo)	0,6	0,8	0,8
D-arvo g/kg ka	690	820	850

Pelkkään viljaan verrattuna herne voi lisätä säilörehun syöntiä, energian saantia, mikrobivalkuaisen tuottoa pötsissä sekä maitotuotosta. Herne ei kuitenkaan riitä ainoana valkuaislisänä kovin korkeaan maitotuotokseen pötsivalkuaisen hajoavuuden vuoksi. Todennäköisimmin herneellä saa parhaan tuotantovasteen, kun säilörehun sulavuus on hyvä eikä valkuaispitoisuus ole erityisen suuri. Parhaiten hennettä voi hyödyntää rypsirouheen –tai puristeen kanssa. (Seppälä 2010.)

Herne vaikuttaa kuitenkin edullisesti lypsylehmän valkuaislisänä. Sen lisäksi, että se saattaa lisätä säilörehun syöntiä, lisää se pötsimikrobien energian saantia, voi lisätä mikrobivalkuaisen muodostusta pötsissä sekä korvaa ruokinnassa rehuviljaa. (Kuoppala, K. 2013.)

Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksessa (MTT) on toteutettu joi-takin herneen ruokintakokeita lypsylehmillä. Yhtenä esimerkkinä 2005 MTT:llä tehty ruokintakoe, jossa tutkittiin herneen vaikutusta lypsylehmi-en maitotuotokseen. (Ahvenjärvi S., Vanhatalo A., & Jaakkola S., 2005.)

Tutkimus toteutettiin murskesäilötyllä ja kuivana säilötyllä herneellä. Her-nettä sisältäviä väkirehuja verrattiin kahteen väkirehuseokseen, joista toi-nen koostui viljasta ja melassileikkeestä ilman valkuais täydennystä ja toi-nen oli täydennetty rypsirouheella. Nurmirehua eläimet saivat vapaasti ja väkirehua annettiin 10 kg päivässä. Rypsirouhetta eläimet saivat 2 kg päi-vässä, ja sillä korvattiin vastaava määrä ohraa väkirehuseoksesta. (Ahven-järvi ym. 2005.)

Hernettä lisättiin väkirehuun ohraa korvaten siten, että seoksen valkuaispi-toisuus oli sama kuin rypsiä sisältävässä väkirehussa. Valkuaisrehuksi herneen valkuaispitoisuus on verrattain alhainen ja sen vuoksi kuivan her-neen osuus väkirehun kuiva-aineesta 58 % ja murskeherneen 48 %. Vilja-leikeväkirehuun verrattuna valkuaisrehut lisäsivät lehmien rehun syöntiä ja valkuaisen saantia. (Ahvenjärvi ym. 2005.)

Herneen lisääminen väkirehuun paransi kuitenkin selvästi orgaanisen ai-neen ja kuidun sulavuutta. Syönnin ja sulavuuden paraneminen lisäsi ra-vintoaineiden saantia ja sitä kautta paransi maitotuotosta ja maidon valku-aistuotosta. Rypsirouhe lisäsi päivittäistä maitotuotosta 3,8 kg, murskeher-ne 3 kg ja kuiva herne 2 kg. Valkuaisrehut lisäsivät maidon valkuais-tuotosta siten, että rypsirouhe 136 g, murskeherne 100 g ja kuiva herne 80 g päivässä. (Taulukko 4.) (Ahvenjärvi ym. 2005.)

Taulukko 4. Kuivatun ja murskesäilötyn herneen vaikutukset maito- ja valkuais-tuotokseen. (Ahvenjärvi ym. 2005)

	Kontrolliväkirehu (ilman valkuais täy- dennystä)	Rypsirouhe ja väkirehu	Kuivattu herne ja väkirehu	Murskesäilötty herne ja väki- rehu
Syönti kg/päivä				
Kuiva- ainetta	18,1	20	19	19,7
Valkuaista	2,66	3,35	3,17	3,29
Tuotos kg/päivä				
Maitoa	24,9	28,7	26,9	27,9
Valkuaista	0,82	0,956	0,901	0,92

5 SELVITYS HERNEEN VILJELYSTÄ JA KÄYTÖSTÄ LYPSSYLEHMÄN RUOKINNASSA

5.1 Haastateltavat tilat

Tätä työtä suunnitellessani halusin, että käytännön näkökulman herneen viljelystä ja käytöstä lypsylehmien ruokinnassa työhöni tuo haastatteluiden tulokset tilatasolta. Toivoin saavani haastateltavia viljelijöitä 6-8 kpl. Haastateltavien tilojen kriteerejä olivat kokemus herneen viljelystä ja/tai käytöstä lypsylehmän ruokinnassa. Toiveenani oli saada myös luomutiloja, jotta saisin työhöni myös luomunäkökulman, mutta sellaisia tiloja ei valitettavasti löytynyt.

Sain haastateltavakseni yhteensä kuusi tilaa. Kuudesta tilasta kolmella tilalla oli kokemus sekä herneen viljelystä että käytöstä lypsylehmien ruokinnassa. Yhdellä tilalla oli kokemus vain herneen viljelystä ja yhdellä vain ruokinnasta. Yksi tila oli lypsykarjatilalla, jossa hennettä viljeltiin ensimmäistä vuotta, eikä tilalla näin ollen ollut vielä haastatteluhetkellä kokemusta sen käytöstä ruokinnassa. Tilojen keskimääräinen lehmäluku oli noin 30 ja ne kaikki sijaitsevat Hämeen alueella. Tilat esiintyvät tässä työssä anonyymeinä.

5.2 Haastattelututkimuksen suunnittelu ja toteutus

Haastattelun kolme keskeisintä aihealuetta olivat herneen viljelykokemukset, herneen ruokintakokemukset, sekä taloudellinen näkökulma. (Liite 1.) Saatuani tilojen yhteystiedot soitin tiloille ja sovin henkilökohtaisesta tapaamisesta. Haastattelut toteutettiin pääasiassa paikanpäällä tiloilla, kaksi haastattelua tein puhelimitse. Kaikilta tiloilta sain erittäin positiivisen vastaanoton, ja kaikki lupasivat auttaa myös vielä myöhemmin, mikäli jotakin jäisi epäselväksi.

Jokaisen kysymyksen ja vastauksen läpikäynnin jälkeen aloitin otsikoinnin varsinaiseen työhöni. Muutamia pienempiä kysymyksiä yhdistin isommiksi alaotsikoiksi. Otsikoinnin jälkeen alkoi varsinainen haastattelujen purku. Tekstin jäsentely, tilojen vastausten järkevä asettelu sekä tekstiasun miettiminen toivat haastetta. Puhutusta tekstistä luettavaan, kirjakielen muotoon muuttaminen oli yllättävän haastavaa.

6 HERNEEN VILJELYKOKEMUKSET

6.1 Perustietoja tiloista

Kaikkien haastateltujen tilojen päätuotantosuunta oli maidontuotanto. Tilojen keskimääräinen lypsylehmäluku oli noin 30. Lehmäluvultaan pienimmällä tilalla lypsykarjaa oli 15 ja isoimmalla 40. Kaikkien haastatteluun osallistuneiden tilojen tuotantotapa oli tavanomainen.

Herneen viljelyalat vaihtelivat tilojen kesken 1,7 hehtaarista 4,5 hehtaariin. Tiloilla oli kylvetty sekä herne-viljakasvi-seoksia, että puhdasta hernekasvustoa. Yhdellä tiloista oli valmistettu herne-kauraseosta 1 ha kokoviljasäilörehuksi.

Kaikkien hernetä ruokinnassaan käyttävien tilojen ruokinnansuunnittelun hoitaa Pro Agrian maitotilaneuvoja. Esimerkki ruokintasuunnitelmasta löytyy työn lopusta (Liite 2.)

6.1.1 Viljely ja/tai käyttö ruokinnassa

Kuudesta haastatellusta tilasta kolmella oli sekä viljely- että ruokintakokemus. Yksi tila on kasvinviljelytila, jolta sain haastatteluun tietoa viljelyosioon. Kyseinen tila myi viljelemänsä hernesadon lypsykarjatilalle, jolta sain taas vastaavasti työhöni ruokintanäkökulman.

Kuudesta tilasta kahdella oli herneen viljelystä ja käytöstä lypsylehmien ruokinnassa yli 4 vuoden kokemus. Yhdellä tilalla oli toinen viljely- ja ruokintavuosi menossa. Kolmella tilalla herneen viljely- ja ruokintavuosi oli ensimmäinen.

6.1.2 Käyttömuodot ja muut valkuaiskasvit

Herneen käyttömuodot haastatteluissa jakautuivat tilojen kesken niin, että kahdella tilalla oli viljelty täysin puhdasta hernetä ja kolmella herne-kaura-seosta. Tilalla, jossa herne oli ainoastaan ruokintakäytössä, puhdas herne ostettiin yhteistyötilalta ja murskesäilöttiin kauran kanssa.

Kolmella tilalla, jossa herne oli lypsylehmien ruokintakäytössä, oli käytössä myös apilapitoinen säilörehu. Kahdella tilalla säilörehussa oli joukossa myös sinimailasta.

6.1.3 Herneen valikoituminen kasvilajiksi

Yleisimmät perustelut herneen valikoitumiseksi oman tilan valkuaiskasviksi olivat valkuaisomavaraisuuden lisääminen, lannoitekustannusten alentaminen sekä kiinnostus oman valkuaisen tuottamiseen. Muutama tila kertoi lähteneensä herneen viljelyyn ihan pelkästä uteliaisuudesta ja otta-neensa asian kokeiluna.

Yksi tila kertoi saaneensa idean kurssilta, jossa käsiteltiin luonnonmukaisista tuotantoa ja innostui siellä ideasta. Toisella tilalla perusteltiin myös herneen sopivuudella lypsykarjatilalle, sillä herneelle lannoitukseksi sopii hyvin karjanlanta. Kun vielä saadaan aikaan säästöjä ostorehukustannuksissa ja lannoitekustannuksissa, oli herneen viljelyn aloittaminen järkevä vaihtoehto. Perusteena oli myös se, että herneen oli kerrottu lisäävään väkirehujen maittavuutta. Kun syönti paranee, vaikuttaa sen myös yleensä positiivisesti maitotuotokseen, maidon pitoisuuksiin sekä hedelmällisyyteen.

Perusteena mainittiin myös herneen viljelyn tuoma oikeus valkuais- ja öljykasvipalkkioon. Valkuais- ja öljykasvipalkkio on EU:n kokonaan rahoittama suora tuki. Valkuais- ja öljykasvipalkkioon oikeuttavan kasvin yhteenlaskettu määrä tulee olla 10 % hakijan peltoalasta ja yksittäisen kasvuloikon vähintään 0,05 ha. Herne-viljaseoksia kylvetäessä tulee myös muistaa, että kasvustossa tulee olla yli 50 % valkuais- ja öljykasvipalkkioon oikeuttavan kasvin siementä.

6.2 Maan rakenne

6.2.1 Herneen esikasvi ja maalaji

Kysymykseen hennettä edeltävästä esikasvista tilojen vastaukset olivat yhteneväisiä. Pääasiallisesti hennettä edeltänyt esikasvi oli ollut vilja, jonka kaikki tilat kokivat parhaaksi vaihtoehdoksi. Kaura oli viljakasveista yleisin esikasvi herneelle, toiseksi yleisin oli kevätvehnä. Kaura toimii herneen esikasvina hyvin, koska sillä on rikkaruohoja puhdistava vaikutus. Myös viisivuotinen nurmi oli yhdellä tilalla koettu kohtalaisen hyväksi esikasviksi herneelle.

Vastaukset maalajista, johon herne oli kylvetty, olivat hyvin yhteneväisiä. Kaikkien tiloilla herne oli kylvetty saviseen maahan. Maalajit vaihtelivat aina hiesusaven, hiesaven ja hietasaven välillä.

6.2.2 Vaikutukset maan rakenteeseen

Viidestä haastattelemastani tilasta kolmella oli yli kahden vuoden kokemus herneen viljelystä. Tästä syystä vaikutuksia maan rakenteeseen en saanut kahdelta muulta tilalta.

Yleisesti voi sanoa, että viljelijöillä oli eriävät mielipiteet herneen vaikutuksesta maan rakenteeseen.

Tilalla, jossa herne oli ollut viljelyssä jo yli neljä vuotta, oli herneen juurinyrstyröiden typensidonnan huomattu parantaneen maan rakennetta. Toinen pitkään hennettä viljelnyt totesi, että herneellä on parempi vaikutus maan rakenteeseen kuin viljakasveilla, mutta kuitenkin huomattavia eroja on vaikeaa löytää.

Vuonna 2013 toista kertaa hernetä viljelty tila kertoi vertailun olevan todella hankalaa, sillä syksyllä 2012 viljelyolosuhteet olivat erittäin haastavat runsaan sademäärän vuoksi. Syksyllä 2013 sademäärä pysyi kohtuullisissa rajoissa, jolloin sadonkorjuukin oli huomattavasti helpompaa eivätkä koneet painuneet ja tätä myöten tiivistäneet maata entisestään. Vertailu olisi siis helpompaa kahden sääolosuhteiltaan toisiaan muistuttavan vuoden jälkeen.

6.2.3 Viljelyalueet

Tähän kysymykseen sain tiloilta hyvin yhtenevät vastaukset. Viljelijöiden näkemys oli, että herne vaatii valoisaa ja mieluummin aukeaa kuin varjoisan kasvupaikan. Tällainen kasvupaikka oli ollut neljällä tilalla. Mikäli metsä varjostaa herneen kasvupaikkaa, saattaa maa olla paikoitellen liian märkää. Tämä hankaloittaa sadonkorjuuta, mutta myös hidastaa herneen kasvua. Yhdellä tiloista herneen kasvupaikkaa oli varjostanut metsän reuna. Kyseisellä loholla oli sadonkorjuu ollut paikoitellen erittäin hankalaa maan märkyyden vuoksi, sekä herneen kasvusto selvästi matalampaa muuhun kasvustoon verrattuna.

6.3 Viljelytekniset ominaisuudet

6.3.1 Maan muokkaus

Kaikilla tiloilla oli kyntömuokkaus tehty syksyllä, ja keväällä heti toukokuun alkupäässä muokkaus joustopiikkiäkeellä.

6.3.2 Lannoitus

Puhtaan herneen viljelijöiden kesken lannoitemäärät olivat täysin erilaiset, sillä toisella tilalla, jossa hernetä viljeltiin puhtaana, oli kasvustoon levitetty starttilannoituksena 40 N kg/ha Pellon Y1- lannoitetta. Toisella tilalla, jossa hernetä viljeltiin myös puhtaana kasvustona, ei ollut annettu kemiallista lannoitusta, eikä karjalantaa. Perusteluna tälle oli, että typpilannoitus hidastaa herneen tuleentumista ja näin ollen aiheuttaa puinnin viivästymistä.

Tiloilla, joissa hernetä oli kylvetty yhdessä viljakasvin kanssa, vaihtelivat lannoitemäärät 50 – 150 kg N /ha välillä. Hernetä viljelevistä tiloista kolme oli käyttänyt lannoitukseen myös karjan kuiva- tai lietelantaa. Karjanlanta oli pääasiassa levitetty peltoon syksyllä. Karjanlannan levitysmäärät olivat tiloilla melko yhteneväiset ja vaihtelu oli 20-30 m³/ha. Yhdellä tilalla karjanlantaa oli levitetty toisen kerran vielä keväällä.

6.3.3 Kylvö

Kaikki tilat kertoivat kylvömenetelmäkseen perinteisen eli kokemuksi herneen suorakylvöstä ei ollut. Viljelijöiden mielestä hyväksi havaittu

kylvömenetelmä seoksia kylvettäessä oli niin, että herneen siemenet kylvetään kylvökoneen siemenvantaan kautta ja viljakasvi lannoitevantaan kautta. Lannoitteet oli levitetty pintalevittimen avulla. Eräällä tilalla oli kylvetty herne-viljakasviseoksen lisäksi kasvustoon 25 kg nurmen siementä. Viljelijöiden käytettäviä hernelajikkeita olivat Hulda, Rocket ja Stok.

Puhtaan herneen kylvömäärät olivat hyvin samanlaiset, eli kahden tilan vastaukset olivat 340 kg/ha ja 360 kg/ha.

Kauran kanssa seoksena kylvettävään kasvustoon taas määrät vaihtelivat jonkin verran. Hernettä oli seoskasvustoon kylvetty 110 – 260 kg ja viljan siementä vastaavasti 40 -100 kg/ha. (Taulukko 5.)

Taulukko 5. Puhtaan herneen ja herne-kaura-seosten tilakohtaiset kylvömäärät.

Puhdas herne kg/ha	Kaura kg/ha
260	40
300	50
360	
110	100
340	

6.3.4 Kasvinsuojelu

Rikkakasvien torjuntaan herneellä on markkinoilla joitakin vaihtoehtoja. Haastatelluilla tiloilla kaikki olivat käyttäneet hyvin pitkälti kauppanimiltään samoja kasvinsuojeluaineita. Rikkakasvien torjuntaan käytettyjen aineiden kauppanimiä ovat Senkor, Fenix ja Basagran SG.

Viljelijät painottivat, että rikkakasvien torjunta tulisi tehdä, kun herneen pituus on noin 5-10 cm.

Yhdellä tilalla oli hernekasvuston joukossa ollut melko runsaasti peltomataraa, jolloin kasvusto oli käsitelty Senkorilla ja Basagranilla. Myös jauhosavikkaa oli ilmennyt, mutta sen ei ole havaittu aiheuttavan hernekasvustoon ongelmia, sillä vahvana kasvava hernekasvusto peittää jauhosavikan. Yhdelläkään haastatelluista tiloista hukkakauraa ei ollut havaittu hernelohkoilla.

6.3.5 Sadonkorjuu ja kuivaus

Perinteinen puinti leikkuupuimurilla oli tiloilla tapahtunut 12.8-24.8 välisenä aikana eli herne oli tuleentunut kaikilla tiloilla hyvin samanaikaisesti. Yleinen puintikosteus oli 16-17 %, joka oli kaikkien vastanneiden mielestäni juuri sopiva herneelle.

Eräällä tilalla kokojyväsäilörehuksi valmistettu kasvusto oli korjattu 28.7.2013. Kasvusto oli hapotettu Kärkiagrin Sil-All-maitohappovalmisteella ja paalattu säilörehupaaleihin.

Kaikilla tiloilla, yhtä lukuun ottamatta herne oli kuivattu hyvin hitaasti puinnin jälkeen n. 14–15 %:iin joka on herneelle sopiva. Mikäli herne kuivataan liian kuivaksi, eli 11–12 %:iin, saattaa se aiheuttaa ongelmia herneen jauhatuksessa valssimyllyllä, sillä mitä kuivempaa herne on, on se myös kovempaa ja sitä on hankalampi saada jauhetuksi.

Yhdellä tilalla oli käytössään kylmäilmakuivuri, joka sopii erinomaisesti herneen kuivaukseen. Toisella tilalla oli käytössään myös puhaltimella varustetut peräkärryt, joilla hennettä saatiin esikuivattua jo etukäteen. Yhdellä tilalla viljat sekä herne haposäilötään.

Murskesäilöttyä hennettä käyttävä viljelijä kertoi, että herneen litistys aloitettiin puinnista seuraavana päivänä. Herne kipattiin varaston lattialle, josta sitä siirrettiin traktorin perässä olevaan Murska 700-malliseen valssimyllyyn. Viljelijä kertoi, että herne oli todella haastava murskattava, eikä traktorin teho tahtonut riittää herneen murskaamiseen. Viljelijä kertoi murskatun herneen muistuttavan koostumukseltaan kymmenen sentin kolkkoa. Herne murskattiin yhdessä kauran kanssa. Viljelijä kertoi myös, että kaura ei ole välttämättä kovin hyvä vaihtoehto. Murskesäilötty kaura liikkuu automaattisessa rehunjakolaitteistossa erittäin huonosti. Viljelijä arveli, että tämän vuoksi vehnä tai ohra saattaisi olla parempi vaihtoehto. Murskesäilötty herne varastoitiin aumaan ja peiteltiin. Auman pohjana on betonilattia.

6.3.6 Satotiedot v. 2013

Herneen satomäärissä oli runsasta vaihtelua. Puhtaasta hernekasvustosta oli saatu satoa 2000 kg – 3600 kg. Herne-kaurakasvustosta saadut sadot vaihtelivat 1600 kg – 4100 kg välillä. Yhden hehtaarin kokoiselta alalta kokoviljasäilörehusadoksi saatiin 17 säilörehupaalia.

6.3.7 Kokemuksia viljelystä

Eräällä tilalla oli herneen viljelystä vasta yhden vuoden kokemus, mutta jo tässä vaiheessa voi sanoa, että viljely vaikuttaa hyvältä ratkaisulta. Herneen viljely yhdessä viljakasvin kanssa (tässä tapauksessa kauran) on hyvä ratkaisu, sillä herne on herkkä lakoutumaan. Tukikasvin ansiosta herne pysyi hyvin pystyssä, jolloin puinti ei aiheuttanut haasteita. Lähes kaikki viljelijät myös painottivat, että hennelajiketta valittaessa tulee perehtyä erityisesti sen lakoutumisominaisuuksiin, sillä herkästi lakoutuvaa lajiketta ei kannata valita. Myös tukikasvin korrenlujuuteen kannattaa kiinnittää huomiota.

Eräs viljelijä painotti vielä, että mikäli hernekasvusto on lakoutunut, on tärkeää muistaa, että kasvuston tulee kuitenkin olla puitaessa valmis ja herneen riittävän kuiva.

Usean vuoden viljelykokemuksen perusteella kerrottiin, että sää on ehdottomasti asia, joka herneen viljelyssä aiheuttaa haastavuudet. Kylvä on helppoa ja onnistuu hyvin, samoin kasvinsuojelu. Viljelijät olivatkin sitä mieltä, että herneen viljelyssä on samat haasteet kuin perinteisten viljojen viljelyssä.

Huomioitavaa kuitenkin erään viljelijän mielestä oli, että mikäli tuholaiset aiheuttavat ongelmia hernekasvustossa, on niiden torjunta vaikeaa, jolloin se tuo omat haasteensa viljelyyn ja sadon onnistumiseen.

Eräs viljelijä kertoi kylväneensä aiempaan vuonna hernekasvustoon myös apilapitoisen nurmen siementä. Apilan kasvaessa nopeasti pitkäksi, jopa hernekasvustoa pidemmäksi, aiheuttaa se ongelmia hennettä puitaessa, sillä herneet eivät meinanneet enää kulkeutua puimurista läpi, kun apila oli kasvanut pidemmäksi kuin herne.

Kaikki aikovat jatkaa herneen viljelyä ehdottomasti tulevinakin vuosina, sillä kaikkien viljelijöiden kokemukset olivat erittäin positiivisia.

7 HERNEEN RUOKINTAKOKEMUKSET

7.1 Rehuanalyysien tulokset ja herneen käyttömäärät

Haastattelemistani tiloista kolme, oli teettänyt hernerehustaan rehuanalyysin. Työhöni olen saanut kahden tilan tulokset, sillä yhden tilan analyysi ei ollut vielä haastatteluhetkellä saapunut. (Taulukko 6.)

Taulukko 6. Tilojen rehuanalyysitulokset herne-kaura-seoksista.

	Herne-kaura-seos	Herne-kaura-seos
Kuiva-aine (g/kg)	867	846
Raakavalkuainen(g/kg ka)	133	143
Kuitu NDF (g/kg ka)	177	200
ME (MJ/kg ka)	13,2	12,4
OIV (g/kg ka)	99	96
PVT (g/kg ka)	-15	1

Suurin osa tiloista kertoi herneen osuudeksi n. 10-20 % väkirehuista. Eräs viljelijä kertoi tätä asiaa olevan hyvin vaikea arvioida, kun käytössä ei ole vaakaa, vaan herne lisätään siilosta viljan joukkoon silmämääräisesti arvioiden.

7.1.1 Herneen jauhatus ja jakolaitteisto

Suurin osa viljelijöistä kertoi tilalla olevan herneen jauhatukseen valssimylly. Samalla valssimyllyllä, jolla tiloilla jauhetaan viljat, jauhetaan myös herne. Herneen jauhatukseen sopii siis hyvin tavallinen valssimylly, sillä kun herne on sopivan kuivaa, rikkoutuu se riittävästi valssimyllyllä jauhettaessa. Herne ei kuitenkaan valssimyllyllä jauhettaessa mene jauhoksi, vaan litistyy muistuttaen enemmän rouhetta kuin jauhoa. Eräs viljelijä kuvaili herneen koostumusta jauhatuksen jälkeen myslimäiseksi.

Tilalla, jossa herne oli vasta tulossa ruokintaan, oli suunnitteilla pyytää rahtimyllyläriä ensin jauhamaan herne, sillä viljelijällä oli epäily, ettei heillä käytössä olevan valssimyllyn teho riitä jauhamaan hennettä riittävästi.

Kolmella tilalla on käytössään väkirehujen jakoa varten väkirehurobotti. Yhdellä tilalla väkirehut jaetaan lehmille käsin kaksi kertaa päivässä.

7.2 Maittavuus

Herneen maittavuudesta lypsylehmille oli kaikilla tiloilla erittäin positiivisia kokemuksia. Väkirehujen valikointia ei ollut havaittu. Useat viljelijät myös kertoivat herneen selvästi parantaneen väkirehujen maittavuutta ja näin ollen lisänneen rehujen syöntiä.

7.3 Vaikutukset eläinterveyteen ja tuotokseen

Viljelijät kertoivat, että koska lypsylehmällä vaikuttavat todella monet asiat mm. tuotokseen ja terveyteen, on vaikeaa arvioida kovin tarkasti, mitkä muutokset olisivat juuri herneen käytön myötä tulleita.

Usealla tilalla oli havaittu herneen käytön väkirehuruokinnassa parantaneen väkirehujen syöntiä maittavuutensa vuoksi. Tämän oli taasen huomattu vähentäneen esimerkiksi asetonitauteja karjassa. Eräs viljelijä kertoi, että ennen herneen käyttöä ruokinnassa asetonitauteja oli usein, mutta nykyään niitä on todella harvoin.

Asia, johon herneen maittavuuden oli myös huomattu vaikuttaneen, oli maitotuotos. Tarkkoja lukuja viljelijät eivät osanneet sanoa, mutta koska herne oli tiloilla parantanut väkirehujen maittavuutta, oli sen myös vastavasti huomattu nostavan maitotuotosta. Myös maidon valkuaispitoisuuteen herneen käytön oli havaittu vaikuttavan positiivisesti.

Tilalla, jossa murskesäilötty herne oli haastatteluhetkellä ollut lypsylehmien ruokinnassa vasta kaksi viikkoa, olivat odotukset maidon valkuaispitoisuuden nousun suhteen korkealla. Herneen käytön oli jo kahden viikon ruokintajakson aikana havaittu nostaneen maitotuotosta. Tilalla maidon valkuaispitoisuus oli ollut vain 3,2 prosenttia. Tilalla odotetaan herneen positiivista vaikutusta myös maidon valkuaispitoisuuteen, jotta sitä saisi nostettua korkeammaksi.

7.4 Kokemuksia herneen käytöstä ruokinnassa

Kaikki tilat olivat sitä mieltä, että aikovat ehdottomasti jatkaa herneen käyttöä ruokinnassa. Eräs viljelijä kertoi herneen käytössä olevan yhtenä haasteena oikean käyttömäärän löytäminen, sillä he olivat havainneet herneen aiheuttavan lehmille ripulia, mikäli herneen osuus rehuista on liian suuri.

Murskesäilöttyä hernetä käyttävä tila kertoi murskesäilönnän olevan heidän mielestään hyvä vaihtoehto. Herneen kanssa murskattu kaura oli ollut ehkä hieman liian kuivaa, joten rehuun olisi voinut lisätä hieman vettä. Murskesäilöttynä herne oli säilynyt aumassa erittäin hyvin ja viljelijä kertoi rehun tuoksuvan hyvältä. Yhtenä ongelmana viljelijä kuitenkin mainitsi hiiret, jotka aiheuttavat hieman ongelmia rehuaumassa.

8 TALOUDELLISUUS

8.1 Kokonaistaloudelliset vaikutukset

Suoraa rahallista säästöä on viljelijöiden mukaan hyvin vaikeaa arvioida. Yhtenä tärkeimpänä asiana viljelijä mainitsi säästön lannoitekustannuksissa. Hän oli käyttänyt puhtaalle herneelle typpilannoitetta n. 40 kg/ha, joka on vähän verrattuna viljan lannoittamiseen. Näin ollen eivät herneen viljelykustannukset kohonneet juurikaan. Kun vielä huomioi herneen käytön omalla tilalla lehmien ruokinnassa ja näin ollen säästön ostorehuissa, on herneen viljely melko edullista etenkin juuri omaa siementä käyttäen. Eräs viljelijä painotti erityisesti säästöä lannoitteiden määrässä, sillä niiden hinta on huomattava ja ne ovat suuri menoerä maatilalla vuosittain. Näin ollen jokainen säästö lannoitteiden määrässä on positiivista. Vastausten perusteella yksi tila oli vähentänyt typpilannoitustaan tai aikoo vähentää herneen jälkeen noin 10 kg/ha, toinen tila noin 20 kg/ha ja kolmas tila jopa puolet aiemmasta lannoitemäärästä.

Toinen viljelijä mainitsi myös säästön ostorehukustannuksissa, mutta painotti myös sitä, että herneen viljelykään ei välttämättä aina onnistu. Näin saattaakin syntyä tappiota, mikäli herneen viljelyyn on panostanut, eikä sato jostain syystä onnistukaan kunnolla. Viljelijä kertoi, että hänen mielestään sadon tulisi olla ainakin 3000 kg/ha, jotta viljelyllä saisi aikaan säästöjä.

Ostovalkuaisen määrää eräät viljelijät kertoivat vähentäneensä jopa puoleen, mikä oli viljelijöiden mielestä suurin mahdollinen, sillä ruokinnassa tulee myös muistaa huomioida herneen maksimikäyttömäärät. Hernetä ei saa kuitenkaan liikaa antaa lehmille, sillä liiallisesta käytöstä voi taas aiheutua ongelmia eläinten terveydessä, erityisesti hedelmällisyydessä.

Viljelijä kertoi, että koska hän oli viljellyt hernetä jo pitkään, säästi hän huomattavasti siinä, että herneen siementä ei tarvitse ostaa. Koska herneen siemen on melko hintavaa verrattuna viljakasvien siemeniin, on tässä yksi

huomattava säästö. Rehuherneen siemenen perushinta kirjoitushetkellä on 215 €/t ilman arvonlisäveroa, kun taas esimerkiksi rehukauran perushinta on 120 €/t. Sama viljelijä kertoi myös herneelle sopivien kasvinsuojeluvälineiden olevan hintavia, mutta koska hän on joutunut käyttämään ainoastaan yhtä valmistetta, ei sekään ole aiheuttanut suurta menoerää.

9 TIEDON TARVE JA SAANTI

9.1 Saatavilla oleva tieto

Kaikki haastatellut tilat kokivat oman maitotilaneuvojansa tärkeimmäksi tietolähteekseen erityisesti herneen ruokintakäyttöön liittyvissä asioissa. Muutamat viljelijät myös kertoivat, että maitotilaneuvojan kanssa oli pohdittu etukäteen herneen viljelyn aloittamista ja sen toimivuutta lypsylehmien ruokinnassa. Myös kustannussäästöjä oli mietitty. Eräs viljelijä vastasi, että tietoa on kyllä saatavilla, jos vain osaa itse etsiä ja kysyä.

Eräs viljelijä mainitsi myös yhdeksi tärkeäksi tietolähteekseen Internetin keskustelupalstat, joista löytyy paljon tietoa. Tärkeänä tietolähteenään viljelijät pitivät myös toisia viljelijöitä, eli sellaisia, joilla oli jo kokemusta herneen viljelystä ja ruokintakäytöstä. Toisten viljelijöiden kanssa tilat kertoivat myös vaihtaneensa kokemuksia, eli jakaneensa hyväksi/huonoksi havaitsemiaan menetelmiä ja toimintatapoja.

9.2 Lisätiedon tarve ja suosittaminen muille

Viljelijät kaipasivat lisää tutkimustuloksia siitä, mikä olisi herneen maksimikäyttömäärä ilman, että se alkaisi vaikuttaa eläinterveyteen ja hedelmällisyyteen negatiivisesti. Mikäli olisi mahdollista käyttää hennettä jopa 30 % väkirehuista, nostaisi tämä tilojen valkuaisomavaraisuutta huomattavasti. Herneen lisäys ei saa kuitenkaan tapahtua eläinterveyden ja hedelmällisyyden kustannuksella.

Lisää tutkimustietoa kaivattiin myös herneen vaikutuksista tuotokseen, maidon pitoisuuksiin ja eläinterveyteen pitkällä aikavälillä tarkasteltuna. Viljelijä kertoi myös uuden tutkimustiedon olevan aina tervetullutta, sillä lisätutkimusten avulla myös kiinnostus kotoisten valkuaisrehujen viljelyyn saattaisi lisääntyä. Neuvoja kaivattiin myös herne-viljaseosten sopivan siemensuhteen löytämiseksi.

Kaikki tilat voisivat suositella herneen viljelyä ja käyttöä ruokinnassa muillekin tiloille. Viljelyyn ei tarvitse erityisesti investoida, sillä se onnistuu samoilla koneilla kuin viljojen viljelykin. Eli mikäli se sopii tilan peltopinta-alaan, perusviljelykiertoon ja resurssit ovat muuten riittävät, voi herneen viljelyä suositella. Eräs viljelijä mainitsi myös, että mikäli ei ole itse herneen viljelystä innostunut, voi sitä myös ostaa ja käyttää ainoastaan ruokinnassa. Hennettä sisältävän kokoviljasäilörehun sopivuutta lypsylehmille painotettiin, samoin myös karjanlannan sopivuutta herneen lannoitteeksi.

Koska Suomen sääolosuhteet saattavat aiheuttaa haasteita herneen viljelyssä (erityisesti sadonkorjuussa) viljelijät kertoivat, että jos kaipaa hie-
man haastetta viljelyyn perinteisten viljakasvien rinnalle, kannattaa siihen
valita herne.

10 TULOSTEN ANALYYSOINTI

10.1 Herneen viljely

Viljelijöiden kokemukset osoittavat, että herneen viljelyssä suurimman haasteen aiheuttavat sääolosuhteet. Sateinen ja märkä kasvukausi ei ole kosteudesta kärsivälle herneelle hyväksi, kuten ei myöskään liian kuiva ja kuuma. Märkä syksy aiheuttaa haasteet myös sadonkorjuussa.

Haastatteluissa kävi ilmi, että herneen vaikutuksia maaperän kuntoon on hyvin vaikeaa arvioida. Kahden kasvukauden tulisi muistuttaa kasvu- ja sääolosuhteiltaan hyvin paljon toisiaan, jotta tarkkoja havaintoja maaperän kasvukunnosta voitaisiin tehdä. Haastatteluissa kuitenkin todettiin, että herneellä on positiivisempi vaikutus maaperän kuntoon kuin viljakasvilla. Yhteneviä mielipiteitä tästä asiasta ei tullut, sillä toinen viljelijä oli taas sitä mieltä, että herneellä on huomattavan positiivinen vaikutus maan rakenteeseen. Herneen kasvupaikan suhteen kaikki haastatellut tilat olivat hyvin yksimielisiä. Herne vaatii aukean kasvupaikan, jossa se saa paljon aurin-
gonvaloa.

Hernettä viljeltäessä maan muokkaus ei juuri eroa perinteisten viljakasvien muokkauksesta. Haastatteluiden perusteella voidaan todeta, että herneelle sopivia muokkausmenetelmiä ovat syyskyntö ja äestys keväällä joustopiikkiäkeellä. Kevätkyntöä ei voi suositella, koska kevätkyntö vaikuttaa negatiivisesti roudan muokkausvaikutukseen. Keväällä kynnetyt maat myös kuivuu erittäin nopeasti ja kovin kuivassa maassa herne ei viihdy.

Viljelijät kertoivat, että herneen ollessa herkkä lakoutumaan, tukikasvi edesauttaa herneen pystyssä pysymistä. Haastatteluilla tiloilla lakoutuminen ei ollut ongelma, kuten usein herneestä oletetaan. Lakoutumiseen voi itse vaikuttaa juuri tukikasvin käytöllä ja erityisesti lajikevalinnalla. Herkästi lakoutuvaa hernelajiketta ei kannata valita. Viljeltäessä kauraa herneen kanssa, kannattaa kauralajikkeeksi valita melko myöhäinen lajike, jotta se tuleentuisi herneen kanssa samaan aikaan. Vahvavartisia hernelajikkeita ovat esimerkiksi Karita, Rokka ja Hulda, sillä niiden lakoutumisprosentit ovat ainoastaan 31 %, 29 % ja 33 %. (Peltosiemen, viljely- ja laatuominaisuudet, MTT.)

Haastatteluiden tulokset kemiallisten lannoitteiden määrästä olivat kahden puhtaan herneen viljelijän kesken hyvin erilaisia, sillä toinen viljelijä oli käyttänyt starttilannoitetta 40 kg/ha, ja toinen viljelijä ei ollut lannoittanut lainkaan. Lannoittamisen pois jättämisen syynä oli epäily siitä, että herne ei tuleentuisi riittävän ajoissa ja sadonkorjuu viivästyisi.

Ilman lannoitetta kylvetty puhdas hernekasvusto tuotti kuitenkin 2000 kg hehtaarisadon, mikä on mielestäni melko runsas ottaen huomioon lannoituksen puuttumisen. Lannoitetta 40 kg/ha levittänyt viljelijä sai 3614 kg hehtaarisadon. Maataloustilastojen Satotilaston mukaan vuoden 2013 keskimääräinen hernesato Suomessa oli 2680 kg/ha, joten 2000 kg:n sato ei paljoakaan jää tämän alle. Tämän perusteella voisi päätellä, että herne siis

kasvaa melko hyvin myös ilman lannoitetta. Taas toisaalta ajateltuna, kyseinen viljelijä olisi voinut onnistua jopa kaksinkertaistamaan 2000 kg satoonsa lisäämällä kasvustoon starttilannoitetta. Toki tulee ottaa huomioon myös kaikki muut kasvuun vaikuttavat tekijät. Muut herneen viljelijät eivät myöskään maininneet herneen tuleentuneen myöhässä lannoituksesta huolimatta, joten senkin puolesta starttilannoite voisi olla hyväksi.

Hernettä seoskasvustona kauran kanssa viljelleiden kesken siemenmäärät kylvetäessä olivat melko samanlaiset. Kauran osuus oli keskimäärin 13–14 % koko siemenmäärästä.

10.2 Herne lypsylehmän ruokinnassa

Hernettä lypsylehmien ruokinnassa käyttävistä tiloista kaksi oli teettänyt rehuanalyysin. Analyysien perusteella rehun OIV-arvot vaihtelivat 96 g/kg ka ja 99 g/kg ka välillä. Rehutaulukkoarvojen mukainen puhtaan herneen OIV on 116 g/kg ka. Verrattuna rypsirouheen OIV-pitoisuuteen (169 g/kg ka) on herneen OIV-pitoisuus huomattavasti pienempi. Tämä siis tukee väitettä, ettei herne riitä ainoana valkuaislisänä lypsylehmille, vaan se sopii täydentämään valkuaisruokintaa.

Raakavalkuaispitoisuudet olivat tilojen rehuanalyysien perusteella 133 g/kg ka ja 143 g/kg ka. Puhtaan herneen rehutaulukkoarvon raakavalkuaispitoisuuteen verraten tilojen tulokset ovat alhaisempia. Tämä voisi johtua siitä, että rehuanalyysit oli tehty seoksista, jolloin viljojen raakavalkuaispitoisuudet ovat laskeneet tulosta. Tiloilla, joissa hernettä sisältävästä rehusta on tehty rehuanalyysi, huomioidaan arvot myös ruokintasuunnitelmaa tehtäessä.

Viljelijöiden kokemusten perusteella herne ei ole vaikuttanut negatiivisesti lypsylehmien terveyteen. Kun herneen osuus lehmien ruokinnassa on 10–20 % väkirehuista, on vaikea uskoa sen aiheuttavan esimerkiksi joitain tiettyjä sairauksia tai ongelmia hedelmällisyyteen. Kuitenkin eräs viljelijä kertoi lehmien reagoivan nopeasti hernemäärän lisäykseen ripulilla. Herneen käytössä tulee siis kuitenkin olla varovainen, etenkin määriä lisättäessä.

11 JOHTOPÄÄTÖKSET

Hernettä viljeltiin Suomessa vuonna 2013 4200 hehtaarin alalla, mikä on 0,2 % koko Suomessa käytössä olevasta maatalousmaasta. (Maataloustilastot 2013.) Mahdollisuuksia olisi huomattavasti suurempankin viljelyalaan.

Tämän työn tavoitteena oli saada aikaan kattava tietopaketti siitä, mitä herneen viljely ja käyttö ruokinnassa on. Työhöni olen tuonut myös teoreettisen ruokintanäkökulman, eli miten herne soveltuu lypsylehmien ruokintaan ja onko sillä vaikutuksia eläinterveyteen ja tuotokseen.

Hämeessä on kaikki edellytykset herneen viljelyyn, joten tietämystä tulisi jakaa ja lisätä, jotta viljelijät rohkenisivat kokeilla herneen viljelyä. Erityisesti sitä voisi suositella lypsykarjatilallisille, sillä he hyötyisivät herneestä vielä ruokinnassakin.

Haastattemieni tilojen kokemukset herneen viljelystä olivat hyvin positiivisia. Herneen viljelyssä, kuten kaikkien muidenkin kasvien viljelyssä on kuitenkin omat haasteensa. Herneen viljelyyn tulee perehtyä hyvin. Kannattaa pyrkiä selvittämään mahdollisia tutkimustuloksia, muiden viljelijöiden kokemuksia sekä miettiä, mikä olisi omalle tilalle paras vaihtoehto. Näin pystyisi välttämään ainakin osan mahdollisista vastaantulevista haasteista.

Koska haastateltavanani oli vain kuusi tilaa, ei haastattelujen perusteella voi yleistää vastauksia. Olen koonnut kuitenkin minusta tärkeimpiä johtopäätöksiä, mitä tulee herneen viljelyyn ja käyttöön lypsylehmien ruokinnassa.

Herne on ollut viljelijäkokemusten perusteella hyvin maittava rehu lehmille. Myös väkirehujen maittavuus oli herneen käytön myötä parantunut, mikä on taas parantanut maitotuotosta. Mielestäni tämä on erittäin tärkeä asia myös kerrottavaksi eteenpäin muille viljelijöille, sillä maitotuotoksen nouseminen on varmasti jokaisella lypsykarjatilalla yksi päätavoitteista. Tätäkin kannattaisi siis pyrkiä levittämään viljelijöiden tietoisuuteen.

Monella maanviljelijällä voi olla ennakkoluuloja herneen viljelyn suhteen. Kuten haastatteluissakin kävi ilmi, ei herneen viljelyssä ole loppujen lopuksi enempää haasteita, kuin viljojen viljelyssäkään. Koska hernettä voi viljellä samoilla koneilla kuin viljakasvejakin, ei viljelyn aloittaminen vaadi tilalta investointeja. Mielestäni herneen viljelyn myötä saatavista lannoite- ja ostorehusäästöistäkin voisi informoida tiloja enemmän. Tuotantopanosten, kuten lannoitteiden ja rehujen hintojen ollessa jatkuvassa noususuhdanteessa viljelijöitä kiinnostaisi varmasti, miten omalla tilalla voisi säästää kustannuksissa. Mielestäni näitä asioita tulisi enemmän korostaa ja pyrkiä saamaan viljelijöiden tietoisuuteen, sillä maanviljelijöitä kiinnostaa ennen kaikkea kustannusasiat.

Herneen viljelystä ja käytöstä on saatavilla jonkin verran jo tutkittua tietoa, mutta kuten haastatteleman viljelijäkin totesi, ei lisätutkimuksista ole ikinä haittaa. Lisätiedon puute vaivasi joitain viljelijöitä, joten toivotaan että tulevaisuudessa herneestä saadaan runsaasti uutta tutkimustietoa.

Uusi tutkimustieto voisi saada aikaan lisää kiinnostusta herneen viljelyn ja käytön suhteen.

Työni tärkeimpänä tietolähteenä toimivat kaikki tilat, joita haastattelin. Näin sain työhöni myös näkökulman tilatasolta ja todella tärkeitä käytännön esimerkkejä. Itselläni tätä työtä aloittaessa oli vain niukasti tietoa siitä, miten hennettä viljellään ja miten sitä voi hyödyntää lypsylehmien ruokinnassa.

KIITOKSET

Lämmin kiitos kaikille niille tiloille, jotka osallistuitte tekemiini haastatteluihin ja mahdollistitte tämän työn onnistumisen. Kiitos, että sain haastatella Teitä ja kiitos kattavista vastauksista.

Työn tilaamisesta, tilojen hankkimisesta ja hyvästä ohjauksesta kiitos hankkeen yhdyshenkilölle Riitta Lehtiselle.

Työn ohjauksesta ja kaikista asiantuntevista vastauksista kysymyksiini kiitos ohjaavalle opettajalle Katariina Mannille.

Tämän työn tekeminen ei olisi ollut mahdollista, ellei minulla olisi ollut niin joustava työpaikka, siitä kiitos Varsinais-Suomen ELY-keskuksen maatalouden tukivalvonnan osastolle.

Kiitos perheelle ja ystäville, erityiskiitos opiskelijakollegalleni Susanna Lehtiselle.

LÄHTEET

Ahvenjärvi, S., Vanhatalo, A., Jaakkola S. 2005. Herne lisää lypsylehmien maitotuotosta. Koetoiminta ja käytäntö 2:2005. MTT Verkkolähde. Viitattu 2.12.2013

<http://www.mtt.fi/koetoiminta/pdf/mtt-kjak-v62n02s06.pdf>

Ellä, A., Nykänen A. & Stoddard, F. 2011. Palkokasvien viljely: seoskasvustot. Teoksessa Aaltonen R. & Peltonen S. (toim.) Valkuaisrehujen tuotanto ja käyttö. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy, 36-47.

Farmit n.d. Herneen pH-suositukset eri maalajeilla. Viitattu 5.10.2013

Jaakkola, S. 2010. Kokoviljasäilörehun korjuu ja säilöntä. Maito ja Me 2/2010. Viitattu 16.11.2013. Verkkolähde.

http://ammattilaiset.valio.fi/maitojame/sailorehu10/srehu10_28.htm

Jaakkola, S. 2007. Herneen käyttö ruokinnassa. Teoksessa Koskimies, H., Ketola, T., Leskinen U M., Partanen E., Käki R. & Peltomäki A. 2007. Luomutilan valkuaiskasviopas. Kirjapaino Uusimaa, 30.

Jaakkola, S., Puhakka, L., Vanhatalo, A. Palkoviljat nautojen ruokinnassa. Maataloustieteen päivät 2012. Helsingin yliopisto: Maataloustieteiden laitos.

Joki-Tokola, E. & Huttu, S. Vältä kokojyväviljasäilörehun pyöröpaalausta. Koetoiminta ja käytäntö 2:2001. MTT.

Koskimies, H., Ketola, T., Leskinen U M., Partanen E., Käki R. & Peltomäki A. 2007. Luomutilan valkuaiskasviopas. Kirjapaino Uusimaa.

Kuoppala, K. Kotimaiset valkuaiskasvit lypsylehmien rehuna. Ratkaisuja rehuntuotannon kannattavuuteen ja kestävyYTEEN muuttuvassa ilmastossa. MTT. 20.3.2013. Verkkolähde. Viitattu 5.10.2013.

http://www.ilmase.fi/site/wp-content/uploads/2013/02/KaisaKuoppala_-_2013.pdf

Kuoppala, K., Lötjönen T., Saarinen, E., Huuskonen A., & Rinne, M. Palkokasvi parantaa kokoviljasäilörehun rehuarvoa. Asiantuntijaluentopäivä 27.09.2013 Mustiala. Luentomateriaali.

https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot/Tietosiilo/Rehutietoutta/Naudat/Mustiala%2027.9.13_KaisaKuoppala.pdf

Kyntäjä, J., Nokka, S. & Harmoinen, T. Lypsylehmän ruokinta, Tieto tuotamaan 133. 2010. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

Käki, R. 2007. Esikasviarvo. Teoksessa Koskimies, H., Ketola, T., Leskinen U M., Partanen E., Käki R. & Peltomäki A. 2007. Luomutilan valkuaiskasviopas. Kirjapaino Uusimaa, 5.

Käki, R. 2007. Kasvinsuojelu. Teoksessa Koskimies, H., Ketola, T., Leskinen U M., Partanen E., Käki R. & Peltomäki A. 2007. Luomutilan valkuaiskasviopas. Kirjapaino Uusimaa, 7.

Käki, R. 2007. Korjuu ja säilöntä. Teoksessa Koskimies, H., Ketola, T., Leskinen U M., Partanen E., Käki R. & Peltomäki A. 2007. Luomutilan valkuaiskasviopas. Kirjapaino Uusimaa, 7.

Lehtinen, S. 2013. Herneen kasvustokuvat vuodelta 2013.

Maataloustilastot, Käytössä oleva maatalousmaa 27.6.2013. Viitattu 18.1.2014. Verkkolähde <http://www.maataloustilastot.fi/kaytossa-oleva-maatalousmaa>.

Maataloustilastot, Satotilasto 28.11.2013. Viitattu 18.1.2014
<http://www.maataloustilastot.fi/satotilasto>

Maatilan Pellervo n.d. Hernekääriäisen toukka. Viitattu 15.12.2013.

Manni, K. 2010. Rehuarvojärjestelmä. Teoksessa Alasuutari, S., Manni, K., Rautala H. Lypsylehmän ruokinta ja hoito. Vantaa: Juvenesprint Oy, 52-54.

Manni, K. 2010. Rehut. Teoksessa Alasuutari, S., Manni, K., Rautala H. Lypsylehmän ruokinta ja hoito. Vantaa: Juvenesprint Oy, 55-72.

MTT Rehutaulukot 2013.
<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot> Viitattu 16.11.2013.

Mäkelä, P., Yli-Halla, M., Helenius, J., Kallela, M., Stoddard, F. & Teeri, T. 2008. Peltokasvien tuotanto. Vammala: Vammalan Kirjapaino OY.

Nykänen, A. 2011. Apilat säilörehunurmissa: perustaminen. Teoksessa Aaltonen R. & Peltonen S. (toim.) Valkuaisrehujen tuotanto ja käyttö. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy, 27-34.

Peltosiemen, viljely- ja laatuominaisuudet, MTT Herne, 2005 - 2012, Viralliset lajikekokeet. Estimoidut lajikekeskiarvot, mittarilajike: KARITA.
<http://www.peltosiemen.fi/pdf/Karita&rokka.pdf>

Puumala, L. 2007. Luomunaudan ruokinta. Teoksessa Koskimies, H., Ketola, T., Leskinen U M., Partanen E., Käki R. & Peltomäki A. 2007. Luomutilan valkuaiskasviopas. Kirjapaino Uusimaa, 32-33.

Rinne, M. 2012. Härkäpapu, herne, lupiini ja rypsi väkirehuna. MTT, Kotieläintuotannon tutkimus, Jokioinen.
https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot/Tietosiilo/Rehutietoutta/Naudat/Palkoviljat_MarkettaRinne_2012.pdf

Saastamoinen, M. 2011. Rehuksi tarkoitettun kuivaherneen viljelyohjeet. Satafood kehittämissyhistys ry, 12-13.

Seppälä, A. 2010. Valkuaiskasvit maitotilalla – Herne, rypsi ja härkäpapu nautojen rehustuksessa- osa 2. MTT – Kotieläintuotannon tutkimus, Joki-
oinen.

Stoddard, F. 2011. Palkokasvien viljelytekniikka. Teoksessa Aaltonen R. & Peltonen S.(toim.) Valkuaisrehujen tuotanto ja käyttö. Keuruu: Otavan Kirjanpaino Oy, 40-46.

Tuori, M., Pursiainen P., Leinonen, A-R., Karp, Virgo. Herne-seosviljasta säilörehua lypsylehmille. Koetoiminta ja käytäntö 2:2005. MTT.

Yksivuotiset rehunurmet, kokoviljasäilörehu n.d. Verkkojulkaisu, viitattu 14.10.2013

<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/agronet/luomu/peltoviljely/viljelyohjeita/rehunurmet>

HAASTATTELURUNKO

Yleisesti

- Tilan kuvaus: eläinmäärä, herneala v.2013, muuta perustietoa
- Tilan tuotantosuunta
 - Luonnonmukainen
 - Tavanomainen
- Tilalla käytetty hennettä a) viljelyssä b) ruokinnassa
 - 1 vuosi
 - 2-4 vuotta
 - yli 4 vuotta
 - ei viljelty
 - ei käytetty ruokinnassa
- Missä muodossa hennettä viljellään tai käytetään eläimille
 - Papuina
 - Säilörehuna
- Miksi herne valikoitui kasvilajiksi viljelyyn/ruokintaan

Viljely

- Mitä muita valkuaiskasveja on viljelty tai viljellään?
 - Puna-apila
 - Valkoapila
 - Alsikeapila
 - Sinimailanen
 - Virnat
 - Härkäpapu
 - Lupiini
- Perusviljelykierto
- Esikasvi ennen hennettä
- Maalaji, johon herne yleensä kylvetty?
- Onko herneen viljely vaikuttanut maan rakenteeseen? Jos on, niin miten?
- Viljelyalueet (metsän reunat, rinnemaat, notkomaat)
- Onko kylvetty
 - Seoksena

- Puhtaana
- Viljelytekniset ominaisuudet:
- Muokkaus
 - Kyntö
 - Kevyt muokkaus (esim. lautasmuokkain, kultivaattori)
 - Ei muokkausta
- Lannoitus
 - Kemiallinen lannoitus, määrä kg/ha
 - Lannoitteen nimi, N-P-K – suhde
 - Käytetäänkö karjanlanta, määrä/ha
 - Liete
 - Kuivalanta
 - Ajankohta
 - Levityskerrat/vuosi
 - Muu kuin karjanlanta, määrä/ha
- Kylvö
 - Siemenmäärä/ha ja lajike?
 - siemeniä/ m², jos laskettu
 - Jos seos, siemensuhde (% / kg/ha)
 - Perinteinen
 - Suorakylvö
- Kasvinsuojelutoimenpiteet, tavanomainen tila
 - Tautiaineet
 - Tuholaistorjunta
 - Rikkakasvien torjunta
 - Ei kasvinsuojelua
- Kasvinhoitotoimenpiteet, luomutila
 - Äestys ennen taimettumista
 - Taimettumisen jälkeen
 - Äestyskerrat
 - Ei toimenpiteitä
- Korjuu
 - Säilörehuksi: niitto ja keruu säilörehuksi kg/ha
 - Käytetty säilöntäaine ja määrä
 - Ei säilöntäainetta
 - Korjuuajankohta ja korjuukerrat
 - Varastointi
 - Laakasiilo
 - Paali
 - Torni
 - Muu, mikä
 - Siemenet

- Kuivaus, mihin kosteuteen?
 - millä tavoin kuivaus: suoraan kuivuriin, seisotetaanko kärriyllä?
- Satotiedot
 - Satotasot kg/ha, satojen vaihtelut eri vuosien välillä
 - Jos ei ole käytetty ruokinnassa omalla tilalla onko:
 - Rehuanalyysi tehty? Kyllä/Ei
 - Rehuanalyysien tulokset: säilörehuna korjatut/ puidut herneet
- Viljelykokemukset
 - Miksi säilörehuna/väkirehuna?
 - Hyviä kokemuksia, käytäntöjä, työtapoja, vinkkejä muille viljelijöille?
 - Mahdollisia haasteita, ongelmakohtia, tekisittekö jotakin toisin, mitä?

Ruokinta

- Mitä muita valkuaiskasveja käytetään tai on käytetty ruokinnassa?
 - Puna-apila
 - Valkoapila
 - Alsikeapila
 - Sinimailanen
 - Virnat
 - Härkäpapu
 - Lupiini
- Rehuanalyysi tehty
 - Kyllä
 - Ei
- Rehuanalyysien tulokset säilörehuna korjatut/ puidut herneet
- Mitä muita rehuja käytetään ruokinnassa, viljaseos/seokset, muut täydennysrehut?
- Ruokinnan suunnittelu:
 - Millä ohjelmalla, kuka tekee ja noudatetaanko ruokintasuunnitelmaa?
- Päivittäiset herneen käyttömäärät?
 - eri eläinryhmät mille käytetään
 - keskimäärin kg/pv yhteensä
 - maksimikäyttömäärät
- Miten jaetaan eläimille, herneen osuus:
 - appeen joukossa (resepti)
 - säilörehuna
 - väkirehun mukana
- Mikä on käytössä oleva rehunjakolaitteisto?
- Millä jauhetaan ja kuinka hienoksi?
- Onko erityisiä vaatimuksia laitteistolle?
- Maittavuus, minkälaisia kokemuksia?
- Herneen laadun määrittely:
 - Aistinvarainen arviointi ruokinnan yhteydessä puinti/kuivausvaurioita?
 - Onko tehty rehuanalyysijä hernesäilörehusta
 - Onko määritetty muilla keinoin tarvittavat tiedot (valkuainen)
 - Käytetäänkö rehutaulukkoarvoja?
- Havaitut vaikutukset
 - Eläinten terveyteen
 - Tuotokseen

- Maidon laatuun
- Ruokintakokemukset
 - hyviä kokemuksia, käytäntöjä, työtapoja, vinkkejä muille viljelijöille?
 - haasteita, ongelmakohtia, tekisittekö jotakin toisin, mitä?

Taloudellinen näkökulma

- Kokonaistaloudelliset vaikutukset
- Herneellä aikaansaadut säästöt (lannoitteet, ostorehut, siemen (onko omaa/ ostettua), kasvinsuojeluaineet, muut mitkä?)
- Onko herneen esikasviarvo huomioitu seuraavan kasvukauden lannoituksessa kyllä/ ei ?
 - Kuinka paljon lannoitusta on vähennetty?
- Jos ostoalkuaista käytetty aiemmin, mitä ja kuinka paljon/vuosi?
- Paljonko ostoalkuaista korvattu herneen käytöllä?
- Miten herneen käyttö on vaikuttanut tilan talouteen?

Vapaa sana

- Koetteko saavanne riittävästi tietoa herneen viljelystä/käytöstä ruokinnassa?
- Mistä koette tarvitsevanne lisätietoa?
- Aiotteko jatkaa herneen viljelyä ja käyttöä ruokinnassa, jos kyllä/ei, miksi?
- Suositteletko hennettä muille viljelijöille, miksi?
- Vapaa sana

PRO
Agria KarjaKompassi

Karjatunnus

Omistaja

Laskelma

Valitut eläinryhmät

Optimointiperuste

Kopioitu Lokakuu 2013

Lehmät

Minimi rehukustannus, snt/l

Ruokinnansuunnittelu

Laskentajakso

16.10.2013 - 28.02.2014

Lähtötiedot

Ruokinnanseuranta,
päivälaskelmat

Optimointiperuste	Miniminen	ruokintatarkistus, sivu 1							Tuotoksen mukainen ruokinta		
Lehmät	Osajakso	16.10.2013 - 28.02.2014									
Ruokintatasot											
		Tuotos kg/pv									
	Yks.	52-46 kg	46-41 kg	41-36 kg	36-31 kg	31-27 kg	27-23 kg	23-19 kg	Umm.	Tunn.	Keskim.
Kevätsato 2013 vas siilo	kg	45	41	38	34	31	27	24	22	23	32
Vilja+herne 2013 ei anal.	kg	9,1	8,4	7,7	7,0	6,3	5,6	4,1		1,4	6,3
Benemik-Amino Black	kg	7,4	6,8	6,2	5,6	5,1	4,5	3,5		1,1	5,1
Lypsy-Melli Plus	kg	0,30	0,30	0,25	0,25	0,20	0,20	0,15			0,20
Tumutus-Namino Anion	kg								0,2	0,2	0,2
Ruokasuola	g								13		13
ka-syönti	kg	29,2	26,9	24,6	22,4	20,1	17,8	15,6	7,3	9,7	19,3