

---

**HERNEEN VILJELY OSANA VILJELYKIERTOJA  
KASVINVILJELYTILALLA**



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö  
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma  
Mustiala, kevät 2015

Aleksi Kankare

## MUSTIALA

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma  
Maatilatalouden suuntautumisvaihtoehto

---

<b>Tekijä</b>	Aleksi Kankare	<b>Vuosi</b> 2015
<b>Työn nimi</b>	Herneen viljely osana viljelykiertoa kasvinviljelytilalla	

---

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyö suoritettiin omalla tilalla Kuusjoen kylässä, Salossa. Työssä perehdytään herneen viljelyyn ja viljelyn vaikutuksiin kasvinviljelytilalla sekä käsitellään viljelyn tuomia haasteita ja etuja.

Opinnäytetyön päätarkoituksena on kertoa herneen viljelystä kasvinviljelytilalla sekä tuoda lukijan tietoon vaihtoehtoinen kasvi osaksi viljelykiertoa. Lisäksi tarkoituksena on kertoa herneen viljelyn eduista ja haasteista. Opinnäytetyön tavoitteena on herättää kiinnostusta herneen viljelyä kohtaan ja suorittaa omakohtaisia tutkimuksia tilalla. Tavoitteena oli myös, että työ toimisi kiinnostuksen herättäjänä ja oppaana tai käsikirjana, kun viljelijä aloittaa herneen viljelyn osana viljelykiertoa.

Opinnäytetyössä käytetty tieto on peräisin alan tutkimuksista, kirjallisuudesta ja maatalousalan julkaisuista. Sen teoreettisessa osuudessa käytettyä kirjallisuutta on vertailtu keskenään ja vanhentunut tieto on pyritty jättämään pois. On pyritty kirjaamaan vain luotettavaa ja ajankohtaista tietoa.

Tutkimus on suoritettu maataloustöiden yhteydessä realistisissa olosuhteissa havainnoimalla. Tavoitteena oli saada laadukas ja suuri sato. Myös maata parantavat ja kasvitauteja ehkäisevät vaikutukset olivat suuressa roolissa.

Tutkimus osoitti herneen olevan hyvä vaihtoehto osaksi viljelykiertoa. Vaikka herne on vaativa kasvi maan ja tuhohyönteisten osalta, on sen esikasviarvo, typpiomavaraisuus ja maata parantava vaikutus huippuluokkaa. Herne ei myöskään ole vaativin viljeltävä kasvi, vaan sopii esimerkiksi osa-aikaiselle viljelytilalle, kunhan viljelijä asuu tilalla.

**Avainsanat** Herne, viljelykierto, maanparannus, biologinen typensidonta, valkuaispalkokasvi

Mustiala  
Degree Programme in Agriculture and Rural Industries  
Agricultural option

---

<b>Author</b>	Aleksi Kankare	<b>Year</b> 2015
<b>Subject of Bachelor's thesis</b>	Pea crop production as part of crop rotation in grain farm	

---

## ABSTRACT

This thesis was carried out on a home farm in Kuusjoki-village in Salo. In it we take a look at farming peas and its effects in the farm which grows grain. In this thesis we also take a look at what challenges and advantages growing peas will give us.

The main target of this thesis is to inform about growing peas in the farm and get to know about an alternative plant in crop rotation. It also tells about advantages and challenges we met with starting growing peas. One target is to make interest in growing peas and make our own investigations on the farm. An aim is also to get interested in growing peas and to be guide- and handbook when farmer starts growing peas as part of agriculture.

Data of this thesis is from investigations of field, literature and publications of agriculture. Literature used in the theoretical part of this thesis is compared and outdated information is dropped off. Only current and confident data is strived in this thesis.

This thesis is carried out with working on farm in realistic conditions by observing. The aim is to get good quality and big crop. In big role was also to improve soil and prevent plant diseases.

Research showed that pea is a good choice as part of agricultural rotation. It is a very demanding plant with soil and insects. Still it's the top when it's talk about for effects to next year's plants, nitrogen and improving soil. Pea is not the most demanding plant and it fits well to farmer who is also working elsewhere but lives on the farm.

**Keywords** Pea, crop rotation, soil improvement, biological nitrogen fixation, oilseed

**Pages** 21

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	HERNEEN VILJELY .....	2
2.1	Herneen viljely Suomessa .....	2
2.1.1	Herneen siemen .....	3
2.1.2	Herneen siemenen hankinta ja kylvömäärä .....	3
2.1.3	Kylvötiheyden vaikutus sadon muodostumiseen .....	4
2.1.4	Herneen kylvö .....	4
2.2	Herneen lannoitus ja typensidonta .....	6
2.2.1	Herneen lannoitus .....	6
2.2.2	Herneen hivenlannoitus .....	6
2.2.3	Olosuhteiden vaikutus typensidontaan .....	7
2.2.4	Typensidonta tapahtumana .....	7
2.2.5	Muiden kasvien käyttö seoksissa ja niiden vaikutus typensidontaan .....	7
2.3	Esikasviarvo .....	8
2.3.1	Herneen esikasviarvo.....	8
2.3.2	Paras esikasvihyöty herneestä .....	8
2.4	Herneen taloudellinen hyöty .....	9
3	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET .....	9
4	AINEISTON KERUU .....	10
5	OMAN TILAN TULOKSIA HERNEEN VILJELYSTÄ VUOSINA 2013- 2014 ..	10
5.1	Ensimmäisenä vuonna 2013.....	10
5.2	Maalajin ja peltolohkon valinta.....	11
5.3	Kylvö ja muokkaus.....	11
5.4	Ruiskutus.....	12
5.5	Puinti ja kuivatus.....	12
5.5.1	Puintiajankohta .....	12
5.5.2	Puinti.....	13
5.5.3	Herneestä saatu sato .....	13
5.5.4	Herneen kuivatus .....	13
5.6	Muokkaus puinnin jälkeen .....	14
6	VUODEN 2014 ESIKASVIARVO JA HAVAINNOT 2014 .....	14
6.1	Kokemuksia, kun esikasvina on herne .....	14
6.2	Kylvö- ja muokkaushavainnot seuraavan vuoden kasvissa .....	14
6.3	Ruiskutus ja havainnot seuraavan vuoden kasveissa .....	15
6.4	Puinti ja havainnot seuraavan vuoden kasveissa.....	15
6.5	Tyytyväisyys herneeseen.....	15
7	TOINEN VILJELYVUOSI HERNEELLÄ 2014 .....	16
7.1	Maalajin ja peltolohkon valinta.....	16
7.2	Kylvö ja siemenmäärä.....	16
7.3	Kylvö ja muokkaus.....	17

---

7.4	Ruiskutus.....	17
7.5	Puinti ja kuivatus.....	18
7.5.1	Herneen puinti .....	18
7.5.2	Herneestä saatu sato .....	18
7.6	Tuloksia tutkimuksesta 2013 – 2014.....	18
8	POHDINTA.....	19
8.1	Opinnäytetyön luotettavuus.....	19
8.2	Johtopäätökset .....	19
8.3	Jatkotutkimushaasteet.....	20
	LÄHTEET .....	21

---

# 1 JOHDANTO

Herneen viljely on ollut Suomessa tasaisessa laskusuunnassa. Etenkään puhdaskasvustoisen ruokaherneen viljely kasvinviljelytiloilla ei ole ollut erityisessä suosiossa. Hernettä on viljelty yleisemmin Suomessa luomu-, karja- ja luomukarjatililla.

Vuonna 2015 voimaan astuvat tukiehdot tuovat mukanaan pakollisen viiden prosentin ekologisen viljelyalan Etelä-Suomeen. Uusissa tukiehdossa kannustetaan viljelijöitä viljelemään valkuais- ja palkokasveja. Ekologiseen alaan kelpaavat myös palko- ja valkuaiskasvit, joten uskon herneen viljelyn kiinnostuksen lisääntyvän hyvänä vaihtoehtona nurmikasveille. Lisäksi uusien tukiehtojen mukana tullut sääntö, joka muuttaa yli viisi vuotta vanhat nurmet pysyviksi nurmiksi, aiheuttaa todennäköisesti nurmialan pienenemisen Suomessa. Näin ollen jokaiselta tilalta ei löydy viittä prosenttia nurmikasveja, vaan tilojen täytyy miettiä muita vaihtoehtoja ekologisen viljelyalan määräyksen täyttämiseksi.

Opinnäytetyössä käydään läpi herneen viljelyyn liittyviä asioita ja perehdytään huomioon otettaviin haasteisiin ja etuihin. Opinnäytetyöni kertoo perusasiat aloitettaessa herneen viljely kasvinviljelytilalla. Pääaiheena on omalla tilalla tehty tutkimus herneen viljelystä kahden vuoden ajalta. Työssä kerrotaan mitä etuja ja haasteita kohtasimme viljelyn aikana. Siinä myös vertaillaan viljelyn tuloksia kahden eri vuoden välillä ja kootaan havaintoja kasvuston, lannoituksen, sadon, siemenmäärän, kasvinsuojelun, puinnin ja kuivatuksen osalta sekä perehdytään typen sidontaan ja siihen vaikuttaviin tekijöihin.

Opinnäytetyön teoreettisen osuuden aineisto on kerätty pääasiassa alan kirjallisuudesta, tutkimuksista ja maatalouskauppojen julkaisemista tiedotteista. Kirjallisen tiedon julkaisijoita olivat pääasiassa MTT, K-maatalous, Agrimarket, Maatalouskeskusten liitto ja Helsingin yliopiston kasvinviljelytieteen laitos.

---

## 2 HERNEEN VILJELY

Herne (*Pisum sativum*) on tyyppiä sitova valkuaispalkokasvi. Hernelajeja on useita, mutta Suomessa pääasiassa viljeltävä ruokahernelaji on silpoherne. Suurimmat hernelajien väliset erot ovat lehdellisyys, väri ja käyttötarkoituksen laatuerot. Hernettä käytetään ravintona yleisesti ympäri maailmaa. Herne on korkeavalkuainen kasvi, joten siitä valmistettu ruoka ja rehu ovat hyvin proteiinipitoista.

Tiettävästi vanhimmat herneet on löydetty hiili14-isotooppimenetelmällä Burman ja Thaimaan rajalta. Löydetyillä herneillä on ikää 12 000 vuotta. Euroopasta on löydetty pronssikaudella 3000 vuotta ennen ajanlaskun alkua viljeltyä hennettä Sveitsistä ja Ranskasta. Todisteita on löydetty myös siitä, että hennettä on ollut Egyptissä 2000 vuotta ennen ajanlaskun alkua. Herne on ollut tuttu viljelykasvi esihistoriallisena aikana myös Intiassa ja pohjoismaissa. Se on levinnyt Eurooppaan todennäköisesti roomalaisten mukana ja ollut ensimmäisiä kasveja, jota on säilötty ja pakastettu. Hämeessä herneen viljelyn perinteet yltävät pitkälle ja se näyttelee suurta roolia paikallisen talkkunajauhon valmistuksessa, jota kutsutaan piapoksi. Hernettä käytettiin kauran kypsyysasteen havainnointiin. Kun herne oli kypsyydeltään puitavaa, oli kauran kypsyys sopivaa piapon valmistukseen. (Puutarha.net 2013.)

### 2.1 Herneen viljely Suomessa

Suomessa herneen viljely normaalilla kasvinviljelytilalla on harvinaisempaa. Sitä käytetään tehokkaammin luomukasvinviljelytiloilla, luomueläintiloilla ja tavallisilla eläintiloilla sen typensidontakyvyn ja valkuaisen takia. Yleensä Suomessa viljeltävä herne on kylvetty seokseen kauran, vehnän tai lujakortisen ohran kanssa. Nämä viljelytekniikat ovat hyviä, koska vilja estää tehokkaasti herneen lakoutumisen. Seosviljelyssä on kuitenkin otettava huomioon herneen ja viljan yhteensopiva kasvuaika.

Puhtaan herneen, eli elintarvikeherneen viljely sen sijaan on harvinaisempaa sen pienemmän satotason ja herneen viljelyn tuomien haasteiden takia. Suomessa on saatavana rehuksi ja elintarvikkeeksi tarkoitettuja hernelajikkeita. Kaikki elintarvikeherneet käyvät myös rehuksi. Suomen ehdottomasti suosituin lajike on Karita-herne, jota viljellään noin puolella maamme hernealasta. Karita sopii hyvin niin elintarvike- kuin rehuteollisuuteenkin. Se on lujakortinen ja hyvin menestyvä myös karkeilla mailla, kohtalaisen satoisa sekä hyvälaatuinen lajike.

Suurimmat erot elintarvike- ja rehuherneissä ovat laatu- ja satoerot. Yleensä reuhernelajikkeesta tulee enemmän satoa, mutta laadultaan ne ovat huonompia, tai huonompia elintarviketeollisuuden vaatimiin tarkoituksiin. Tämä satoero kompensoituu hinnassa. Reuherne on

---

huomattavasti edullisempaa kuin elintarviketeollisuuden laatuvaatimukset täyttävä ruokaherne. Herneillä on myös värieroja. Yleensä elintarvikeherneet ovat vihreitä. Reherneiden värillä ei ole väliä, paitsi munivien kanojen ruokinnassa tulisi suosia keltaisia herneitä, koska herneen väri siirtyy kananmunien keltuaiseen. (Ruokatieto 2015.)

### 2.1.1 Herneen siemen

Erilaisia hernelajikkeita on useita. Viljelijä voi valita omalle tilalleen käyttötarkoitusta parhaiten vastaavan lajikkeen. Jos tilalla kasvatetaan hernetä rehuksi ja valkuaislisäksi, kannattaa valita satoisampi rehulajike. Jos taas tilalla on pelkkää kasvintuotantoa, kannattaa valita ruokahernelajike, mikäli tilan lähetyvillä ei ole potentiaalisia reherneen ostajia. Tilalla kannattaa myös miettiä herneen kasvuaikaa, koska lajikkeissa on suuria eroja.

Aikainen hernelajike saattaa valmistua jopa kaksi viikkoa ennen myöhäisimpiä viljalajikkeita. Mikäli tilalla viljellään myöhäisiä viljalajikkeita, kannattaa valita vähän lyhyemmän kasvuajan omaava herne, ettei sen puinti osu juuri samaan aikaan viljojen kanssa. Herneen kuivatus vie enemmän aikaa kuin viljan kuivatus. Jos tilalla taas viljellään lyhyen kasvuajan omaavia viljakasveja, kannattaa valita lajike, jonka puintiaika on viljoja myöhäisempi. Lyhyen kasvukauden herne sopii aikaisen puintiajankohdan takia erinomaisesti syysviljojen esikasviksi.

Lajikkeella voidaan vaikuttaa laatuun, satomäärään, valkuaiseen, osittain lakoutumiseen, kasvu aikaan, happamuuden kestoon ja sopivuuteen maalajia kohden. Siementä hankittaessa viljelijän tulisi olla tietoinen maitensa laadusta, pH:sta ja ravinnetaseista sekä vesitaloudesta. Lisäksi tulisi olla tietoinen tilan tarpeista, eli mitä tarkoitusta varten hernetä kasvatetaan. Tämän jälkeen tulisi ottaa selvää eri lajikkeiden ominaisuuksista sekä haitoista ja miettiä, mikä lajike sopisi juuri oman tilan tarkoituksiin. Lisäksi lajin tulisi sopia tilan pelloille tuottaen siten mahdollisimman suuren ja laadukkaan sadon. (Agronet.fi 2015.)

### 2.1.2 Herneen siemenen hankinta ja kylvömäärä

Herneen viljely aloitetaan siemenhankinnalla. Siementä saa ostaa peitattuna ja ympättynä maatalouskaupoista. Peittauksella ehkäistään tyvitauteja, lehtihometta, laikkutauteja ja joitakin tuhoeläimiä. Ympäyksellä lisätään maassa olevien typensitojabakteerien määrää. Hernetä kylvetään huomattavasti runsaammin kuin viljoja, jopa 300–500 kg/ha. Osa hernelajikkeista jää yllättävän harvaksi pienellä siemenmäärällä, koska ne haarautuvat erittäin huonosti. Lisäksi herneiden itävyys on suurempi kuin todellinen taimettumisluku. Kun ensin tavoitetaan itävyydestillä sopiva kylvötiheys, on siemenen määrää lisättävä 10–20 %, koska osa itävistä siemenistä ei taimetu.



---

Taimettumislukuun ja siemenmäärän lisäyksen tarpeeseen vaikuttaa kuitenkin suuresti kasvuolosuhteet. (Agronet.fi 2015.)

### 2.1.3 Kylvötiheyden vaikutus sadon muodostumiseen

Herneen tavoiteltu kylvötiheys on 120–140 kpl/m<sup>2</sup>. Siihen vaikuttaa jonkin verran lajikkeen valinta, missä on otettava huomioon onko herne lehdellinen, puolilehdellinen vai lehdetön. Ero lehdellisten ja lehdettömien kasvien kylvössä on lakoutuminen ja orastuminen. Lehdelliset herneet lakoutuvat helpommin, joten tämä on otettava huomioon, kun valitaan kylvötiheyttä. Lehdettömät herneet taimettuvat myös paremmin, joten myös se on otettava huomioon kylvömäärää valittaessa. (Känkänen – Kontturi 1988: 1-3.)

Lajikkeesta ja lehdestä riippumatta kylvömäärät kiloina ovat suuria. 115 - 200 kpl/m<sup>2</sup> on kiloina 95 % itävyydellä arviolta 308–535 kg/ha. Parhaimpiin tuloksiin on kuitenkin päästy 160 kpl/ m<sup>2</sup> määrällä, mikä tarkoittaa 430 kg/ha ja noin 3700 kg:n hehtaarisatoa. Suurempiinkin satoihin on päästy, kun kasvuolosuhteet ovat olleet erittäin suotuisat. Siemenmäärät on laskettu MTT:n virallisten lajikekokeiden 2004–2011 tulosten mukaan. Myynnissä olevien herneen tilasiemenlajikkeiden tuhannen jyvän painoksi saatiin 254,2g. Lajikekohtaisia eroja on paljon ja tuhannen jyvän paino voi heitellä huomattavasti eri lajikkeiden ja eri vuosien välillä. (Tilasiemen 2013.)

Oli lajike mikä tahansa, herneen viljelyssä on otettava huomioon se, että orastuminen on pienempi kuin itävyys. Lehdettömät lajit orastuvat paremmin kuin lehdelliset lajit. Orastumisprosentilla tarkoitetaan sitä määrää herneitä, mikä ei kuole itämisen jälkeen, vaan pysyy pinnalle tulon jälkeen elinvoimaisena ja jatkaa kasvua kehittäen hernekasvin. Orastuminen ja elinvoimaisena pysyminen ovat kuitenkin suuressa määrin kiinni kasvuoloista ja ilmastosta. Herneen siemenmäärää valittaessa on muistettava, että on parempi, kun kasvustossa kaikki yksilöt tuottavat jonkin verran kuin se, että harvat yksilöt tuottavat paljon. (Känkänen – Kontturi 1988: 12–15.)

### 2.1.4 Herneen kylvö

Herne kylvetään keväällä normaalisti kylvökoneella. Kylvö aloitetaan aikaisemmin kuin viljojen, koska herne kylvetään kosteaan maahan. Kuitenkin niin, että pelto kantaa hyvin ja kestää koneiden painon.

Peltolohkon valinnassa herneen viljelyssä tulee olla tarkkana. Herne vaatii hyvin ojitetun maan, missä pH on riittävän korkea eli yli 6. Herne kylvetään härkäpavun tavoin syvälle maahan, jopa 7 cm syvyyteen. Normaalilla kylvökoneella kannattaa miettiä vaihtoehtoja kiekko- ja laahavantaan välillä. Kiekkovantaalla tarvittavaan syvyyteen pääseminen voi olla haastavaa.

---

Kylvösyvyys on suuri, koska herneen siemen on suurikokoinen ja itäminen vaatii hyvät kosteusolosuhteet. Jotkin tutkimukset osoittavat, että herneen suorakylvö on koettu huonoksi, jopa riskiksi, koska herne pitää kuohkeasta ja muokatusta maasta. Joinakin vuosina voi kuitenkin suorakylvökoneen käyttö perinteisessä kylvössä olla hyväksi. Kun maa muokataan jopa 10 cm asti ja suorakylvökoneen syvyys säädetään noin 6 cm:iin, jää kylvön alle 4 cm kuohkeaa maata. Herneen juuret pitävät kuohkeasta maasta ja itäminen sekä juurien kehitys voi näin ollen olla parempi, kun ei kylvetä muokatun kerroksen pohjalle.

Löysään maahan kylvetty herne tarvitsee kuitenkin kosteutta, eli keväällä pitäisi sataa runsaasti vettä, koska kapillaarivesi liikkuu huonosti muokatussa maassa. Syväkylvö mahdollistaa myös rikkaäestyksen ennen kuin herneen versot ehtivät maan pinnalle. Kylvön jälkeen maa kannattaa jyrätä, varsinkin jos ei kylvetä takapyöräkylvökoneella.

Jyräys on tärkeää, koska se säilyttää ja tasaa maassa olevaa kosteutta ja painaa kivet maahan. On tärkeää saada kaikki kivet maan sisään, koska herne puidaan erittäin matalalta, noin 5 cm korkeudesta. Näin vältetään puimurin vaurioituminen syksyllä. Jos pellolle jätetään irtonaisia kiviä, voi lakopaikkojen puinti osoittautua mahdottomaksi. (Pro-Agria 2015.)

## 2.2 Herneen lannoitus ja typensidonta

### 2.2.1 Herneen lannoitus

Herne on typpeä sitova kasvi, joten sitä ei tarvitse typpilannoittaa yhtä runsaasti kuin viljoja tai muita typpeä sitomattomia kasveja. Herneen juuressa oleva typensitobakteeri pitää huolen siitä, että kasville riittää typpeä koko kasvukauden ajan. Lannoituksessa tulee olla tarkkana, koska typpeä sitovat kasvit lamaantuvat liiallisesta typpilannoituksesta. Jos herneelle annetaan liikaa typpeä kylvön yhteydessä, ei typensitobakteeri muutu aktiiviseksi. Tämä johtuu siitä, ettei kasvi näe tarpeelliseksi tuottaa itse typpeä, koska sitä on runsaasti muutenkin saatavilla. Kun typensitobakteeri toimii aktiivisesti, ei ole myöskään typen lisälannoitukselle tarvetta kasvukauden aikana.

Typpilannoituksen sopivana määränä toimii 30–50 kg typpeä/ha, mikä takaa hyvän alkukehityksen ja juuriston kehittymisen. Kun kasvu on saatu alkuvaiheeseen ja juuristo on kehittynyt, ei maassa pitäisi olla enää yhtään liukoista typpeä kasvin käytettäväksi. Tämä aiheuttaa typensitobakteerin aktivoitumisen ja kasvi alkaa tuottaa itse typpeä ilmasta. Siksi kannattaa panostaa typpilannoituksen sijasta pH:n tarkkailuun ja lannoitteisiin, jotka sisältävät enemmän fosforia ja vähemmän typpeä. Fosfori saa herneen kasvattamaan laajan juuriston, jolloin typpeä sitovia bakteereja on enemmän. Kannattaa tarkkailla myös kaliumin, rikin ja hivenlannoitteiden määrää maassa. Etenkin kannattaa varmistaa mangaanin, kuparin, boorin ja molybdeenin riittävä saanti. Karjanlantaa ei herneelle saa levittää, vaan se täytyy levittää jo esikasville. Maan pH on juuriston kannalta oleellisen tärkeä tekijä. Herne ei pidä happamasta maasta, eikä kasvata happamassa maassa laajaa juuristoa. Etenkin *Rhizobium* -bakteeri tarvitsee korkean pH:n toimiakseen. (Hirvonen - Helander - Lallukka 1989: 16.)

### 2.2.2 Herneen hivenlannoitus

Hivenlannoitus on suositeltavaa herneen viljelyssä. Jos käytetään suuria lannoitusmääriä, kannattaa välttää klooripitoisia lannoitteita. Silloin kun lannoitetaan suositusten mukaan, ainoastaan starttilannoitteena lannoitemäärät ovat niin pieniä, ettei klooripitoisuus aiheuta haittaa herneen kasvulle. Hivenlannoituksessa huomiota kannattaa kiinnittää mangaanin, kuparin, boorin ja molybdeenin riittävään saantiin, koska ne ovat herneen kehityksen kannalta tärkeitä hivenaineita. Molybdeenillä on erittäin tärkeä osuus herneen typensidonnassa. Hivenlannoitus voidaan antaa kylvön yhteydessä. Muita mahdollisia hivenlannoituskeinoja ovat ennen kylvöä rakeena levitettävä lannoite tai kasvustoon kasvukauden aikana ruiskutettavat lannoitteet. Lisähivenlannoitus kannattaakin tehdä ruiskuttamalla, koska se ei ole riippuvainen sateesta. Tällöin taataan herneen riittävä hivenravinteiden saanti, vaikka kesä olisi kuiva. (Farmit 2014.)

### 2.2.3 Olosuhteiden vaikutus typensidontaan

Typensidonnan palkokasveissa, kuten herneessä, aiheuttaa juuristossa oleva *Rhizobium* -bakteeri. Se tunnetaan paremmin nimellä typensitojabakteeri. Toimiakseen kunnolla *Rhizobium* -bakteeri tarvitsee hyvät kasvuolosuhteet ja oikeaoppisen viljelyn. Ei ole väliä lannoitetaanko hernetä kemiallisilla lannoitteilla vai karjanlannalla, tulos on aina sama. Liiallinen lannoitus heikentää biologista typensidontaa. Pieni määrä typpilannoitetta, noin 30–50 kg puhdasta typpeä hehtaarille, niin sanottu starttilannoitus kylvön yhteydessä, tehostaa typensidontaa. Liiallinen lannoitus sen sijaan heikentää satoa. Typensidontaan vaikuttaa myös oleellisesti riittävä maan pH ja maan rakenne. (Varis - Sundman 1983: 11–12.)

### 2.2.4 Typensidonta tapahtumana

Typpilannoitteet valmistetaan teollisesti. Raaka-aine eli ammoniakki valmistetaan yhdistämällä vetykaasua kovassa paineessa ja kuumuudessa ilman typpikaasuun. Biologisessa typensidonnassa typpibakteerit pystyvät tähän samaan luonnonolosuhteissa. Bakteerit yhdistävät typpeä ja vetyä typpiyhdisteiksi, joita kasvien on mahdollista käyttää hyödyksi. Ennen kun kemialliset lannoitteet keksittiin, koko maailman typpituotanto oli typensitojabakteerien varassa. Typensidontamuotoja on kolme erilaista; symbioottista, assosiativista eli semisymbioottista ja vapaata typensidontaa. Herneellä typensidonta on symbioottista, eli kasvin juuriin on muodostunut nystyröitä, joissa *Rhizobium* -bakteerit valmistavat ilmakehän typpeä kasvien käyttöön. Typen muodostuminen on kiinni bakteerin hyvinvoinnista, johon puolestaan vaikuttavat radikaalisti kasvuolot, maan kunto ja ilmasto. *Rhizobium* -bakteeri pystyy Suomen olosuhteissa tuottamaan 100–300 kg typpeä/ha. (Uomala 1986: 1-4.)

### 2.2.5 Muiden kasvien käyttö seoksissa ja niiden vaikutus typensidontaan

Hernetä viljellään usein seoksissa. Esimerkiksi herneen ja kauran seos on hyvin suosittu karjatilojen valkuais- tai lisävalkuaisen lähteenä. Etenkin vilja ja nurmikasvit yhdessä herneen kanssa edistävät *Rhizobium* -bakteerin toimintaa käyttämällä maassa olevaa typpeä hyödykseen. Tämä ei kuitenkaan edistä herneen kasvua, vaan päinvastoin heikentää sitä. Siksi on tärkeää löytää sopiva suhde herneen ja seoskasvin välille, mikä toimisi optimaalisesti typensidonnan ja kasvun kannalta. (Varis - Sundman 1983: 11.)

## 2.3 Esikasviarvo

### 2.3.1 Herneen esikasviarvo

Kaikki kasvit vaikuttavat seuraavan vuoden kasvustoon jollakin tavalla, joko biologisesti, kemiallisesti tai fysikaalisesti. Tätä kutsutaan kasvin esikasviarvoksi. Esikasviarvo voi vaikuttaa seuraavan vuoden kasvin satoon, laatuun, kasvuun ja myös maan koostumukseen. Esikasvi voi joko parantaa seuraavaa kasvatettavaa kasvia tai huonontaa sitä. Viljakasvit ovat huonoja esikasveja viljakasveille. Ne huonontavat sadon laatua ja määrää sekä lisäävät tautien riskiä maassa. Hyvä esikasvi on riittävän erilainen seuraavan vuoden kasviin verrattuna. Esikasvi ei yksin vaikuta seuraavan vuoden satoon, vaan on otettava huomioon myös kasvuolot, ravinteet ja kasvuvuosi. Jokin vuosi voi tehostaa esikasviarvoa ja jokin toinen taas huonontaa sitä.

Herne esikasvina, etenkin monivuotisten palkonurmikasvien viljelyssä ja myös yksivuotisen herneen viljelyssä, lisää maan orgaanisia aineksia tai vähintään pitää ne samana. Palkokasvit parantavat myös maan mururakennetta. Tämän aiheuttaa juurinysträbakteeri, joka erittää liimamaista hiilihydraattimassaa. Useilla palkokasveilla, kuten myös herneellä, on paalumainen pääjuuri, joka kaivautuu pohjamaahan asti pehmentäen sitä seuraaville kasveille. Tämä edesauttaa myös vesitaloutta pelloilla. Hyvä juuristo vaatii kuitenkin hyvät kasvuolosuhteet kasvaakseen vahvaksi. (Varis - Sundman 1983: 193–195.)

### 2.3.2 Paras esikasvihyöty herneestä

Paras esikasviarvo herneellä saavutetaan syysviljoissa. Syysviljat sopivat herneen kanssa viljelyyn hyvin, koska herneen puintiaika on aikaisempi kuin useilla viljoilla. Herne on loistava esikasvi etenkin jos viljellään ruista, jonka kylvöaika on aikaisempi kuin syysvehnän. Syysviljat pystyvät myös hyödyntämään herneen maahan jättämän typen, eikä tyyppi pääse huuhtoutumaan maasta talven aikana.

Herne on erinomainen esikasvi syys- ja kevätiljoille, mutta huono esikasvi muille typensitojakasveille tai valkuaispalkokasveille. Tärkeää on kuitenkin muistaa, ettei herne sovi koskaan herneelle esikasviksi. Herne on herkkä maassa säilyville taudeille ja rikkakasveille. Suositeltava viljelykierron väli on vähintään neljä vuotta. Herne vaikuttaa usean vuoden ajan maassa ja tutkimuksissa on osoitettu parempia satoja viljalle vielä kolmantenakin vuonna, kun esikasvina on ollut herne. (Varis – Kauppila – Horstia – Iivonen 1983: 19- 24.)

## 2.4 Herneen taloudellinen hyöty

Taulukko 1. Vertailutaulukko kustannuksista ilman viljelykiertoa ja viljelykierrosta herneen kanssa.

	Vehnä - Vehnä	Herne - Vehnä	Tuotto: euroa/ha
Lannoitekustannus, vuosi 1	Yara pellon Y1 450kg/ha =214e/ha	Yara pellon Y6 200kg/ha =105e	Säästetty euroa: 109e / ha
Sato, vuosi 1	4500kg/ha. 150e/tn =675e/tn	3000kg/ha. 270e/tn =810e/tn	Tienattu euroa: + 135e / ha
Lannoituskustannus, vuosi 2	Yara pellon Y1 450kg 214e/ha	Yara pellon Y1 300kg/ha 142,6e/ha	Säästetty euroa: 71,4e / ha
Sato, vuosi 2	4500kg /ha. 150e/tn =675e	5000kg/ha. 150e/tn =750e	Tienattu eu- roa: + 75e/ha
			2 vuoden säästö: 390,4e/ha

Oheisessa taulukossa vertailen kahden vuoden ajalta lannoitekustannuksia ja sadosta saatavia rahamääriä. Ensimmäisessä sarakkeessa on jatkuvasti vehnällä oleva kasvulohko ja toisessa sarakkeessa esikasvina on herne ja toisena vuonna vehnä. Kolmannessa ruudussa näkyy säästettyjen tai tienattujen eurojen erotus hehtaaria kohti.

Taulukon tiedot ovat suuntaa antavia. Taulukon arvot on laskettu hyvien satotasojen ja kohtalaisen markkinahinnan mukaan. Kannattavuuden suhde saattaa muuttua radikaalisti eri vuosien ja viljelykasvien kysynnän mukaan.

## 3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Opinnäytetyöni tarkoituksena on kannustaa viljelijöitä kokeilemaan uusia satoa parantavia mahdollisuuksia ja miettiä säästökeinoja viljelyyn. Tarkoituksena on myös herättää kiinnostusta tehdä erilaisia kokeita tilalla sekä kerätä tietoa viljelyyn liittyvissä asioissa. Tilallamme kokeiltiin herneen viljelyä osana viljelykiertoa ja aiomme myös jatkaa herneen viljelyä. Tarkoitus on myös tehdä muita vastaavia kokeiluja eri kasveilla, maan muokkauksella ja eri kylvötekniikoilla. Vuoden 2015 alussa kotitila siirtyi omistukseeni, joten mahdollisuus uusien lajikkeiden viljely- ja muokkaustekniikoiden kokeilujen toteuttamiseen helpottuu.

---

Kotitilalla on tarkoitus tehdä tulevien vuosien aikana kokeiluja maanparannukseen liittyen, satotason maksimoimiseen sekä kulujen pienentämiseen ja selvittää kullekin maalajille ja kasville optimaalisin kylvö-, lannoitus- ja muokkausmenetelmä. Pyrkimyksenä on myös herättää muissa viljelijöissä innostusta kokeilla uutta ja tuoda esille hyväksi koettu kasvi, mistä viljelijä voi aloittaa kokeilun omalla tilallaan. Herne on maanviljelijöille kasvi, mitä harvemmin viljellään perinteisellä kasvinviljelytilalla.

Hernettä on tähän asti käytetty tehokkaimmin luomu- ja eläntiloilla, missä sen edut ja ominaisuudet tunnetaan paremmin. Tulevaisuudessa se tuo säästöjä ja sen maata parantavat vaikutukset ovat tärkeitä myös kasvinviljelytilalle. Herneen viljelyn tärkeys osana viljelykiertoa kasvaa erityisesti vuonna 2015, kun Etelä-Suomessa siirrytään pakolliseen viherryttämisalaa, tehostetaan palkokasvien viljelyä ja lisätään talviaikaista kasvipeitteisyyttä.

## 4 AINEISTON KERUU

Opinnäytetyön tutkimusosuus perustuu kotitilan tutkimukseen kahden vuoden ajalta. Tutkimuksen tiedot ja havainnot on itse todettu omalla tilalla viljelyn yhteydessä. Tutkimuksen tiedoilla ei ole virallista hyväksyntää, eikä tutkimusta ole suoritettu virallisessa valvonnassa. Se on kuitenkin hyödyllinen ja vertailukykyinen, koska tavoitteena viljelyssä oli kaikki perinteinen, eli suuri ja laadukas sato sekä maata, viljelykiertoa, monipuolisuutta ja tautipaineen alentamista parantavat vaikutukset.

## 5 OMAN TILAN TULOKSIA HERNEEN VILJELYSTÄ VUOSINA 2013- 2014

### 5.1 Ensimmäisenä vuonna 2013

Aloitimme herneen viljelyn tilallamme vuonna 2013. Herne valittiin välikasviksi, koska rypsin kanssa oli koettu kuivatusongelmia. Öljyhampun, kuminan ja tattarin viljelystä ei ollut tilallamme aiempaa kokemusta. Tilalla on ollut hernettä viljelyssä viimeksi noin 15 vuotta sitten ja rypsin viljely lopetettiin 10 vuotta takaperin. Tilalla on siis ollut viljelykasveina 2-taho-ohra, kevätvehnä, kaura ja luonnonhoitonurmi. Kauran viljelystä luovuttiin noin seitsemän vuotta sitten.

Herneen viljely aloitettiin siemenhankinnalla, lajike oli Karita. Se valittiin lajiksi, koska sitä oli hyvin saatavilla, sen kasvukausi oli lyhyt, eikä se ole lako- tai tautiherkkä. Lisäksi se sopii ruokaherneeksi, mikä oli oleellinen

---

asia, koska tilalla ei ole karjaa. Tarkoituksena ei siis ollut viljellä reuhernettä. Herneen siemen ei ollut peitattu eikä ympätty. Se kylvettiin hietasavimaahan kahteen eri paikkaan, joissa molempien peltolohkojen pH oli 6,4. Kylvöt tehtiin viimeisenä, eli maa oli jo kuivunut niin paljon, että siihen olisi voinut kylvää viljaa. Tämä on herneenkylvössä poikkeuksellista, koska ohjeena on, että se kylvetään kosteaan maahan. Molemmissa lohkoissa oli jätetty sänki muokkaamatta ja sänkimuokkauksena tehtiin vain äestys.

## 5.2 Maalajin ja peltolohkon valinta

Viljelylohkoiksi valitsimme herneen kasvualustaksi kaksi huonosti kuivuvaa hietasavilohkoa, joissa oli edellisenä vuonna ollut 2-taho-ohraa. Kooltaan ne olivat 3,9 ha ja 1,25 ha. Lohkot olivat noin kolmen kilometrin etäisyydellä toisistaan. Järkevä valinta olisi ollut valita lohkot, jotka ylittävät 10 % kokonaispinta-alasta. Silloin herneelle olisi saanut valkuaiskasvituen. Vaadittava ala olisi ollut 6,145 ha.

Maalajin valinta ei tuottanut päänvaivaa, koska lähes kaikki peltomme ovat multavia hietasavia, vain yksi pieni lohko on liejusavi. Huonosti kuivuvat lohkot valitsimme siksi, että meillä on kokemusta herneen parantavasta vaikutuksesta maahan aikaisemmilta vuosilta yli viidentoista vuoden takaa. Kostean lohkon valinta oli pieni riski, koska herne vaatii hyvin ojitetun ja kuivuvan maan. Tästä ei kuitenkaan aiheutunut mitään ongelmaa. Myös pH oli yksi vaatimus, koska herneen vaatimus pH:lle on yli 6. Ongelmaa ei kuitenkaan ilmennyt tänäkään suhteen, koska lähes kaikki lohkomme ylittävät vaaditun pH-arvon.

## 5.3 Kylvö ja muokkaus

Herneen kylvö tapahtui normaalilla laahavannaskylvökoneella Tume 3000jc. Kylvösyvyys oli noin 7-8 cm ja lannoitteen syvyys noin 10 cm. Maa muokattiin tavallisella joustopiikkiäkeellä kolmeen kertaan ja kylvettiin seuraavana päivänä. Paras ja oikeaoppinen muokkaus olisi muokata ensin kertaalleen ja antaa rikkakasvien nousta maasta ja tämän jälkeen muokata uudestaan ja kylvää sen jälkeen. Kylvön jälkeen ei jyrätty, eikä pellolle tehty rikkaäestystä. Siemenen määräksi oli laitettu 320 kg/ha ja lannoitetta 280 kg/ha, Yaran Pellon Y1 lannoitetta NPKS (27,3,3,3 B, Se). Tämä määrä lannoitetta osoittautui kuitenkin aivan liian suureksi ja sato kärsikin loppukesästä huomattavasta typenpuutteesta. Runsaan lannoitteen takia typensitojabakteeri ei ollut aktivoitunut kunnolla. Toisaalta taas siemenmäärä osoittautui liian pieneksi, kun selvisi, että Karita-herne ei haaraudu lainkaan. Kasvustosta tuli silmin nähden harva.



## 5.4 Ruiskutus

Kesällä hernepeltoon ei tullut juuri mitään tuhohyönteisiä eikä tauteja. Se sai kasvaa rauhassa ja käytännössä ilman minkäänlaisia haittatekijöitä. Ajattelimme kuitenkin ruiskuttaa hernekääriäisen toukat, vaikka niiden riski oli pieni johtuen usean vuoden viljakierrosta. Maassa asustavat kotelot, joista kuoriutuu hernekääriäinen, eivät löydä paikkaa toukille, kun lohkolle on jatkuvasti viljaa. Tästä syystä maassa olevien koteloiden määrä oli pieni. Ruiskutimme pellon kesällä aivan kukinnan loppuvaiheessa. Kukinta jäi kohtalaisen lyhyeksi liiallisen lannoituksen takia. Liiallinen lannoitus aiheutti typensitobakteerin laiskistumisen, eikä typpeä riittänyt loppukesään asti. Ruiskutus tehtiin ohjeiden mukaisesti ja ruiskutukseen käytettiin Kestak 50 EC torjunta-ainetta 0,40 l/ha. Ruiskutus osui hyvään aikaan, koska sää oli erittäin hyvä ja ruiskutus onnistui hienosti ja toukkavaurioilta vältyttiin. Vaikka riski oli pieni ja ruiskutus tehtiin onnistuneesti, toukkia ilmaantui silti jokunen.

Oman kokemuksen perusteella voin sanoa, että varsinkin ruokaherneen kohdalla hernekääriäisen torjunta on Suomessa tarpeellista lohkoista, maalajista, esikasvista, muokkauksesta tai vuodesta riippumatta. Herneen rikkakasvien torjunta suoritettiin Senkor WG 70 torjunta-aineella 0,35 kg/ha ja se onnistui hyvin. Hernekasvustossa ei ilmennyt puinti- ja kuivatusvaiheessa rikkakasvin siemeniä. Rikkakasvien ja tuhohyönteisten ruiskutusajat poikkeavat kuitenkin toisistaan niin paljon, ettei niitä kannata yrittää ruiskuttaa samaan aikaan, vaan kahdella erillisellä ruiskutuskerralla.

## 5.5 Puinti ja kuivatus

### 5.5.1 Puintiajankohta

Puintiajankohta tuli huomattavasti ennen viljan puintia, eli noin seitsemän päivää ennen kuin ensimmäiset viljalajit puitiin. Herne puitiin jo elosyyskuun vaihteessa. Sen aikainen puintiajankohta koettiin erittäin tervetulleeksi tilalla, missä muut viljeltävät kasvit, vehnä ja 2-taho-ohra, tarvitsevat pitkän kasvukauden. Herneen aikainen puinti johtui myös lajikevalinnasta. Karita on hernelajikkeiden aikaisimpia. Aikainen puintiaika on tarpeellinen, ellei jopa välttämätön herneen puinnissa. Syyskuun alussa pelto kantoi vielä hyvin puimuria ja herne päästiin puimaan onnistuneesti. Herne puidaan erittäin matalaan, koska alimmat palot sijaitsevat noin 5 cm maanpinnasta. Lisäksi puinnin aikaisuus verrattuna viljoihin helpottaa kuivatusta. Herneen kuivattamiseen kuluu enemmän aikaa kuin viljojen johtuen alhaisesta kuivatuslämpötilasta. Herneen kuivatuksessa kannattaa myös lämpöä jaksottaa, eli katkaista kuivurin lämmitys ja puhaltaa jäähdyttimellä viileää ilmaa kuivuriin. Jäähdytyksen jälkeen aloitetaan kuivatus uudestaan. Näin pienennetään herneen halkeamisriskiä kuivatuksen yhteydessä sekä varmistetaan herneen kuivuminen ytimeistä asti.

### 5.5.2 Puinti

Herneen puinti tapahtui normaalilla leikkuupuimurilla. Se puitiin suhteellisen kuivana kosteuden ollessa noin 20 %. Vaadittu kosteusprosentti herneen puinnille on 20 - 25 %, koska liian kosteana puitu herne vaurioituu puinnin yhteydessä. Myös liian kuiva herne vaurioituu puitaessa. Herneen puinnissa puimurin säädöistä huomioon otettavaa on seulaston koko. Se on suurempi kuin viljoilla. Lisäksi tuulen nopeus ja suuntaus on suurempi kuin viljoilla. Puintiväli on suurempi eli yleensä kokonaan auki, puintikelan nopeus on matalampi, kaatokelan nopeus matalampi ja erityisesti huomioitavaa on se, että ajonopeus on alhaisempi kuin viljoilla. Liian suuri ajonopeus hennettä puitaessa aiheuttaa pöydän satotappion kasvua merkittävästi, koska kuivat herneenpalot varistavat siemeniä herkästi.

Kasvuston tulisi olla puintivaiheessa puhdas, koska herneen suuren koon takia seulasto joudutaan pitämään kokonaan tai lähes kokonaan auki. Tästä johtuen rikkakasvin siemenet kulkeutuvat herneen mukana kuivaamolle. Jos rikkakasveja on runsaasti, auttaa niiden poistoon oikeaoppinen tuulen nopeuden säätö ja suuntaus. Puimurin säätö on kuitenkin paljon kiinni puimurista ja kasvustosta. On tärkeää muistaa etteivät puimurit ole samanlaisia, vaan merkki- ja mallikohtaiset säätöerot voivat olla huomattavia. On myös tärkeää muistaa, etteivät vuodet ja kasvustot ole samanlaisia. Puimurin säätöjä, puintijälkeä ja puidun kasvuston puhtautta tulee seurata tarkasti eri vuosina ja myös eri lohkoilla. Puimurien suuntaa-antavat ohjeet löytyvät puimurin ohjekirjasta. Lopullinen puimurin säätö on tehtävä kuitenkin pellolla puinnin yhteydessä.

### 5.5.3 Herneestä saatu sato

Tiesimme jo kylvövaiheessa, että herne ei tuota samanlaisia satoja kuin viljat. Herneen satotuotto hehtaaria kohden on 1500–5000 kg riippuen lajikkeesta ja viljelyolosuhteista. Yleensä rehuherneiden kyky tuottaa suuria satoja on parempi kuin elintarvikkeeksi kelpaavan herneen. Karita-lajikkeen satotaso vaihtelee 2000 – 4000 kg välillä. 4000 kg satoon päästään kuitenkin erittäin harvoin ja vain huippukasvuoloissa. Puimamme kuiva sato ylsi vuonna 2013 noin 2200 kg paikkeille, mikä on kohtalainen sato Karita-lajikkeelta, ottaen huomioon vähäisen kokemuksemme herneen viljelystä. Sadon vähäisyyden pääsyyinä oli liian kova lannoitus ja liian vähäinen siemenmäärä. Herneen alhainen satotaso verrattuna viljaan ei kuitenkaan aiheuta tappioita, vaan kompensoituu hinnassa samalla tavalla kuin öljykasveilla.

### 5.5.4 Herneen kuivatus

Herneen kuivatus poikkeaa viljan kuivaamisesta usealla tavalla. Kuivatun herneen vaadittu kosteus on 15 %, kun taas viljoilla se on 14 %.

Tilallamme on käytössä puoliautomaattikuivuri, joka on säädetty katkaisemaan viljan kuivatus 14 % alapuolelle. Tästä syystä emme ruvenneet muuttamaan tätä, vaan kuivasimme herneen samaan kosteuteen kuin viljat. Tärkeä huomio herneen kuivatuksessa on kuivauslämpötilan säätö. Hernettä ei saa kuivata yhtä korkeassa lämpötilassa kuin viljoja, koska liian kuuma lämpötila halkaisee herneen. Kuivasimme herneen 55 asteen lämpötilassa normaalissa puoliautomaattiylipainekuivurissa. Suositeltua herneen kuivattamisessa olisi käyttää kylmäilmakuivuria, mutta sitä vaihtoehtoa meillä ei ollut. Lisäksi herneen paksun kuoren takia vaaditaan pidempi kuivatusaika, jotta herne saadaan kuivaksi myös sisältä. Kuivatessamme hernettä lisäsimme puhallusta kuivurissa roskien poistamiseksi. Esipuhdistajan ja pohjaimurin oikeilla säädöillä saimme aikaiseksi erittäin puhdasta herneensiementä.

## 5.6 Muokkaus puinnin jälkeen

Hernepellon puinnin jälkeen maata ei muokattu millään tavalla. Ainoa syksyllä tehty toimenpide oli juolavehnan ruiskutus. Herneen kasvijäte ja säntki jätettiin maahan muokkaamattomana. Näin ehkäistään maahan liukenevan typen huuhtoutuminen vesistöihin.

# 6 VUODEN 2014 ESIKASVIARVO JA HAVAINNOT 2014

## 6.1 Kokemuksia, kun esikasvina on herne

Herneen maata parantavat vaikutukset näkyivät heti seuraavana vuonna. Kaksi huonosti kuivuvaa lohkoa, jotka olivat olleet kylvöjärjestyksessä viimeisiä, kuivuivat keväällä parhaiten ja kylvöt aloitettiin ensimmäisenä juuri näissä lohkoissa. Lohkoille kylvettiin Demonstrant-kevävehnää. Lannoituksessa otettiin huomioon herneen maahan luovuttama typpimäärä 40 - 80 kg/ha. Todellinen lannoitteen vähentäminen tehtiin 40 kg mukaan. Siihen nähden miten hyvin vehnä kasvoi näissä lohkoissa, verrattuna muihin, uskon maassa olevan typpimäärän olleen suurempi.

## 6.2 Kylvö- ja muokkaushavainnot seuraavan vuoden kasvissa

Epäilimme hernemaan muokkaantumista keväällä, koska maata ei ollut muokattu millään tavalla edellisenä syksynä, vaan herneen kasvijäte oli jätetty maahan. Keväällä muokkauksen yhteydessä huomasimme, että herneen kasvijäte oli pehmentynyt ja lähes kokonaan hävinnyt maahan, joten muokkaaminen onnistui hyvin. Pelloista tuli erinomainen kylvöalusta vehnälle. Maa muokattiin perinteisesti joustopiikkiäkeellä kolmella ajokerralla ja kylvettiin normaalilla laahavannaskylvökoneella. Huomioon otettavaa oli, ettei laahavannaskylvökone tukkeentunut kertaakaan, vaan kylvö sujui yhtä vaivattomasti kuin pelloilla, jotka oli kynnetty syksyllä.

### 6.3 Ruiskutus ja havainnot seuraavan vuoden kasveissa

Vehnä ruiskutettiin normaalisti rikkakasveja ja hukkakauraa vastaan. Huomattava parannus kasvustossa oli se, että jokavuotinen laikkutauti oli kadonnut lohkolta lähes kokonaan. Tästä syystä tautiaineruiskutusta ei tarvinnut suorittaa vehnälle. Tautia ei ilmennyt koko kasvukauden aikana niin suurta määrää, että se olisi vaatinut toimenpiteitä. Taudittomuus oli jokseenkin erikoista, koska vehnäkasvusto oli tavallista tiheämpää.

### 6.4 Puinti ja havainnot seuraavan vuoden kasveissa

Demostrant -vehnä puitiin edellisen vuoden hernemailta syyskuun puolessa välissä. Vuosi 2014 oli erittäin hyvä vuosi vehnälle ja sato saatiin kaikilta pelloilta lähes 5000 kg hehtaarilta. Edellisen vuoden herneen viljelyn vaikutus vehnäsatoon oli kuitenkin huomattava. Lohkot missä hernettä oli viljelty, tuottivat arviolta noin 500 kg/ha enemmän. Parhaimmilta lohkoilta puitiin jopa noin 6000 kg/ha vehnää, mikä on peltolohkoiltamme aiempaan verrattuna todella paljon. Vehnän laatu oli hyvää. Kaikilla pelloilla, myös niillä, joissa oli ollut herne esikasvina, vehnän valkuainen jäi kuitenkin liian alhaiseksi kelvatakseen myllyvehnäksi. Lisäksi viimeisimpien puintien osalta vehnän laatu heikkeni puintikaudelle osuneiden sateiden takia.

### 6.5 Tyytyväisyys herneeseen

Ensimmäisen hernekierron vaikutuksista jäi positiivinen kuva ja vaikutukset maahan ja seuraavan vuoden kasviin olivat hyvät. Etenkin herneen vaikutus maanparantajakasvina ja tautien ehkäisijänä ylitti kaikki odotukset. Ensimmäisestä vuodesta jäi myös paljon tietoa ja muuta oppia, jota voi käyttää hyväksi seuraavana vuonna. Herneen viljelystä syntyi myös säästöjä viljelyvuonna ja myös seuraavana vuonna. Viljelyvuoden säästöt syntyivät lannoitekustannuksista ja seuraavan vuoden säästö tautiaineruiskutuksista, joita ei tarvinnut tehdä. Hehtaarituohtoa alensi liian suuri lannoitusmäärä ja liian pieni siemenmäärä, joiden seurauksena sato jäi heikoksi. Puidun herneen laatu oli hyvää ja se täytti elintarvikeherneen laatuvaatimukset.

## 7 TOINEN VILJELYVUOSI HERNEELLÄ 2014

Herneen viljelyä päätettiin jatkaa seuraavanakin vuonna hyvien kokemusten takia. Toiseen vuoteen lähdettiin kokemuksi rikkaampana ja paremmilla tiedoilla. Siemen oli nyt omalta tilalta, eikä se aiheuttanut ostokustannuksia. Viljely aloitettiin viemällä herne kauppaan lajiteltavaksi. Tarkoitus oli kylvää 500 kg/ha, joten lajiteltavasta erästä pyydettiin viiden hehtaarin kylvöalalle 2500 kg siementä takaisin ja loppu myytiin kauppaan. Jostakin syystä lajittelun jälkeen herne-erästä tulikin takaisin vain 2270 kg ja tästä syystä jouduimme kylvämään herneen siementä vähemmän kuin oli suunniteltu, eli 440 kg/ha.

### 7.1 Maalajin ja peltolohkon valinta

Viljelylohkot valittiin samoilla periaatteilla kuin edellisenäkin vuonna. Herne kylvettiin hietasavimaalle, jonka esikasvina oli ohra ja maan pH yli 6. Hernettä kylvettiin 2,7 ha ja 2,5 ha lohkoille siitäkin huolimatta, että valkuaispalkkion raja olisi ollut vähän alle 6,2 ha. Peltolohkojen välimatka oli yli kolme kilometriä. Nyt lohkot ja niiden sijainti harkittiin tarkasti. Suositeltava etäisyys edellisen vuoden hernemaasta on kaksi kilometriä tuhohyönteisten takia. Tämä ei kuitenkaan ollut meille mahdollista peltojen sijainnista johtuen, joten jouduimme kylvämään herneen toisessa paikassa edellisen vuoden hernelohkon viereen. Toisessa paikassa sen sijaan välimatkaa jäi noin kilometri edellisen vuoden hernemaahan. Välimatkan tarpeellisuus korostuu silloin, kun herneessä on havaittu tuholaisia, jotka talvehtivat maassa. Edellisen vuoden herne oli kuitenkin tervettä ja tuholaisia havaittiin erittäin vähän, joten oli turvallista laittaa herne lähelle edellisen vuoden kylvöaluetta.

### 7.2 Kylvö ja siemenmäärä

Kylvötöihin päästiin vuonna 2014 poikkeuksellisen aikaisin. Kylvöihin päästiin jo huhtikuun puolella ja vappuun mennessä kaikki viljat ja herne oli kylvetty. Herne kylvettiin samalla periaatteella kuin edellisenä vuonna. Sen siemenmäärä nostettiin 320 kg:sta 440 kg:aan /ha, koska edellisenä vuonna oli havaittu hernekasvuston olevan harva. Talven aikana perehdyttiin herneen typpiymppäykseen ja alkukevästä oli vielä tarkoitus ympätä oma siemen ennen kylvöä. Keskustelin asiasta paikallisen maatalouskaupan neuvojan kanssa ja totesimme yhdessä hänen kanssaan, että kustannukset vaikuttivat liian suurilta verrattuna ympäyksestä saatavaan hyötyyn. Olin myös perehtynyt paremmin tyyppiä sitovien kasvien toimintaan ja sen perusteella vähensimme lannoituksen 150 kg/ha eli 40,5 kiloa tyyppiä / ha. Lannoitteena käytettiin kuitenkin edelleen Yaran Pellon Y1 NPK(27,3,3,3, B, Se).

### 7.3 Kylvö ja muokkaus

Muokkauksessa ei tapahtunut suuria muutoksia edelliseen vuoteen verrattuna. Ainoa muutos oli, että maa ei tahtonut kunnolla kuivua, joten se piti rikkoo muutamaa päivää ennen kylvöä. Maa äestettiin matalalta kertaalleen, kuitenkin niin, että pinta rikkoutui ja maa alkoi kuivua. Muutamaa päivää myöhemmin suoritettiin kylvömuokkaus, mikä tapahtui joustopiikkiäkeellä kahdella eri ajokerralla. Herneen siemen kylvettiin 7-8 cm syvyyteen ja lannoite noin 10 cm syvyyteen. Kylvö tehtiin normaalilla laahavannaskylvökoneella samoin kuin edellisenäkin vuonna.

### 7.4 Ruiskutus

Kesään mennessä herne oli ehtinyt hyvään kasvuun ennen ruiskutuksia. Olimme seuranneet havainnoimalla ja käyttämällä liima-ansoja herneen tuholaisten kehittymistä. Toisin kuin edellisenä vuonna pellolle oli ilmaantunut hernekärsäkistä. Hernekärsäkkäitä oli huomattavasti enemmän koko lohkolla, joka oli lähempänä edellisen vuoden hernemaata. Ei kuitenkaan niin paljon, että se olisi aiheuttanut toimenpiteitä. Huomioimme myös, että hernekärsäkkäitä oli enemmän ojien reunoilla, mistä niiden leviäminen pellolle oli selvästi alkanut. Harkitsimme myös pelkästään pellonreunan ruiskuttamista. Niin ei kuitenkaan tehty, koska hernekärsäkkäiden määrä pysyi pienenä. Toisella lohkolla, joka sijaitsi noin kilometrin päässä edellisen vuoden hernemaasta, ei hernekärsäkistä tavattu muualla kuin yhden ojanreunassa olevan pajupuskan kohdalla. Ainostaan pajupuskan kohdalla noin 20 x 20 metrin kokoisella alalla oli hernekärsäkkäitä, joten tämänkään pellon osalta ei ruiskutustoimenpiteitä tehty.

Kuten edellisenäkin vuonna, ruiskutimme kukinnan päätteeksi hernekääriäisen toukat. Kukinta oli pidempi kuin edellisenä vuonna, johtuen luultavasti sopivasta lannoitteen määrästä kylvön yhteydessä. Kukinta oli myös mielestäni vahvempi.

Herne ruiskutettiin Kestac 50 EC 0,40 l/ha ruiskutusaineella hernekääriäistä vastaan ja mielestäni se onnistui hyvin. Ilmat olivat ruiskutukselle erittäin suotuisat, eikä hernekääriäisen aiheuttamia vahinkoja ollut juurikaan havaittavissa.

Rikkakasvit oli ruiskutettu hernekääriäistä aikaisemmin Senkor WG 70 ruiskutusaineella 0,35 kg/ha. Toisin kuin aikaisempina vuonna, herneen sekaan jäi jonkin verran mataraa. Mataran torjuntaan kannattaa panostaa herneen viljelyssä, koska puimuri ei pysty erottelemaan kaikkea mataraa kasvustosta pois vaan se kulkeutuu kuivuriin ja nostaa kuivatuskustannuksia. Matara myös hankaloittaa puintia etenkin kosteassa kasvustossa.

---

## 7.5 Puinti ja kuivatus

### 7.5.1 Herneen puinti

Herneen puinti aloitettiin myös toisena vuonna aikaisin, jopa aikaisemmin kuin edellisenä vuonna. Erikoisen aikainen puintiajankohta selittyi pääosin aikaisella kylvöajankohdalla. Myös annetun typen määrällä oli osuutta asiaan. Keväällä vähäisen lannoitteen käytön ansiosta kasvin oma typensidonta riitti koko kasvuajaksi, joten kasvi myös tulentui aikaisemmin. Kasvin luontainen typensidonta loppui kasvin valmistuttua, eikä maahan jäänyt typpi pitkittänyt tuleentumista. Herne puitiin pelloilta ensimmäisenä kasvina, lähes kaksi viikkoa ennen kuin ensimmäisiä viljoja päästiin puimaan.

### 7.5.2 Herneestä saatu sato

Sato oli hieman suurempi kuin edellisenä vuonna, eli noin 2600 kg/ha. Parannus ei ole suuri, mutta kun otamme huomioon, että lannoitusta pienentämällä 130 kg/ha saatiin noin 400 kg parempi sato, on säästettyjen eurojen määrä huomattava. Toisaalta siemenen määrää voisi vieläkin lisätä. Teimme huomion pellolla kasvukauden aikana, että niissä kohdissa missä oli kylvetty herneen siementä päällisin, tuli paras sato. Siemenen määrä täytyy siis muistaa pitää suurena. En usko, että edes 500 kg/ha on liian suuri määrä, joten aion kokeilla sitä seuraavana vuonna. Lannoitteen tulen vaihtamaan Pellon Y 6:ksi. Siinä on vähemmän typpeä ja se sopii siksi paremmin herneen lannoitteeksi. Kun typpimäärä on lannoitteessa pienempi, voidaan lannoitetta antaa enemmän kasville ja tällöin muiden tärkeiden pääravinteiden saanti tehostuu.

## 7.6 Tuloksia tutkimuksesta 2013 – 2014

Tutkimus suoritettiin Varsinais-Suomessa, Salossa. Tarkemmin Kuusjoella ja Kanungin kylässä. Tutkimus oli kotitilani oma tutkimus ja siksi tulokset eivät ole virallisia, vaan ne perustuvat omiin havaintoihin herneen viljelyn yhteydessä. Tutkimus ei siis ole virallinen todistus herneen maata parantavasta vaikutuksesta. Tilan herneenviljelykokeilun pääsyynä oli maanparannus, viljelykierron parantaminen ja tautipaineen alentaminen. Mielestäni kokeilu onnistui odotusten mukaisesti tai jopa paremmin. Tutkimuksia jatketaan herneen osalta seuraavina vuosina. Tavoitteena on kokeilla eri maanmuokkausmenetelmiä ja niiden vaikutusta herneen kasvuun ja seuraavan vuoden viljelykasviin.

## 8 POHDINTA

### 8.1 Opinnäytetyön luotettavuus

Tutkimus on oman kotitilan tutkimus, joka suoritettiin viljelyn yhteydessä. Kaikki tutkimukseen liittyvät tulokset on kirjattu rehellisesti ja mahdollisimman tarkasti. Vaikka tutkimus on kirjattu mahdollisimman puolueettomasti, ei tutkimuksella ole virallista hyväksyntää. Sen tulokset perustuvat viljelyn yhteydessä tehtyihin havaintoihin. Kirjattu tieto on merkitty rehellisesti ja puolueettomasti. On todennäköistä, ettei yksikään toinen tila, joka kokeilee samanlaista tutkimusta samoilla edellytyksillä, saa samoja tuloksia. Tutkimuksen tuloksiin vaikuttavat paljon eri vuosien mukanaan tuomat viljelyolosuhteet.

Teoreettisen osan kirjallisuus oli luotettavaa, mutta suurin osa kirjoista saatavasta materiaalista osoittautui melko vanhaksi. Tietoa kerätessä piti olla tarkkana sen suhteen ja verrata kirjoista saatua tietoa uudempiin aiheita koskeviin julkaisuihin, jotta vanhentunut tieto saatiin karsittua pois. Erilaisten tutkimusten ja maatalouskauppojen julkaisut osoittautuivat hyviksi tietojen lähteiksi ja vertailukohteiksi kirjoissa olleille tiedoille. Maatalouskauppojen julkaisujen tieto oli enimmillään kahdesta kolmeen vuotta vanhaa.

### 8.2 Johtopäätökset

Johtopäätöksenä herneen viljelystä on se, että vaikka herne on monessa suhteessa vaativa viljelykasvi verrattuna moneen vilja- ja nurmikasviin, on sen viljely kuitenkin kokeilemisen arvoinen asia. Herneen viljelyyn kannattaa silti perehtyä ennakkoon ja kerätä tietoa, ennen kuin lähtee kokeilemaan ja liittämään hernetä osaksi viljelykiertoa. Oikein viljeltynä herneen etuna ovat useat maata parantavat ja kasvitauteja vähentävät seikat.

Oman kokemuksen mukaan herneen markkinat ovat hyvät, emme kohdanneet herneen myynnissä mitään ongelmaa vaan päinvastoin hernetä olisi mennyt kaupaksi enemmän kuin meillä oli sitä tarjota.

Uusi 2015 vuonna voimaan astuva tukikausi tuo mukanaan Etelä-Suomeen viiden prosentin pakollisen ekologisen viljelyalan. Viherryttämisalaa käyvät myös palkokasvit, joten tässä vaiheessa herneen viljely tulee mielestäni erittäin kilpailukykyiseksi vaihtoehdoksi nurmikasveille. Kilpailukykyä nostaa vielä säädös, jonka mukaan yli viisi vuotta vanhat nurmet on kynnettävä, tai ne muuttuvat pysyviksi nurmiksi. Tämän säädöksen myötä on kynnetty erittäin paljon nurmia, joten viljelijöiden on mietittävä jotakin muuta lajia ekologisen alan määräyksen täyttämiseksi. Määräyksen täyttämiseen sopivat hyvin palkokasvit, joiden ekologisen alan kerroin on 0,7 /ha.



---

### 8.3 Jatkotutkimushaasteet

Kankareen tilalla tullaan jatkamaan tutkimusta herneen viljelyn osalta vielä useita vuosia. Tarkoituksena on myös kokeilla uusia menetelmiä muokkauksen, kylvön ja lannoituksen suhteen. Jatkotutkimushaasteita olisivat etenkin pienille tiloille kohdistetut taloudellisesti mahdolliset viljelykasvivaihtoehdot, joita voisi viljellä viljan ohella. Mielestäni pitäisi tutkia ja tuoda ihmisten tietoon helppoja viljelykasvivaihtoehtoja, koska osalla tiloista, etenkin osa-aikaviljelijöillä, on vain rajallisesti aikaa maatalouden harjoittamiseen. Ajanpuute on suuri syy siihen, ettei pienillä tiloilla ole mahdollisuutta viljellä esimerkiksi rypsiä tai muita kasveja, jotka vaativat jatkuvaa seuranta. Kaikilla tiloilla ei ole myöskään taloudellisesti mahdollista pitää viljelykierrossa nurmea, viherlannoitusnurmea tai luonnonhoitopeltoa. Siksi viljelijöiden tietoon pitäisikin tuoda helppo, vaivaton, edullinen, mutta geneettisesti viljoista poikkeava kasvi, mikä tuottaa rahallisesti viljakasveihin verrattavan sadon.

---

## LÄHTEET

- Agronet.fi 2015 [verkkosivu]. Herne. [Viitattu 13.2.2015]  
Saatavana:  
<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/agronet/luomu/peltoviljely/viljelyohjvilj/Valkuaisrehukasvit/Herne>
- Farmit 2014 [verkkosivu]. Herneen lannoitus. [Viitattu 20.1.2015]  
Saatavissa:  
<http://www.farmit.net/kasvinviljely/palkokasvit/herne/lannoitus>
- Hirvonen, T. – Helander, J. – Lallukka, R. 1989: Herneen tuotanto. Maatalouskeskusten liitto. Hakapaino Oy: Helsinki.
- Känkänen, H. – Kontturi, M. 1988: Kylvötiheyden vaikutus lehtityypiltään erilaisten herneiden sadon muodostumiseen. Maatalouden tutkimuskeskus, Jokioinen. Tiedote 22/88.
- Pro-agria 2015 [verkkosivu]. Herneen viljely luomuvalkuaisrehuksi. [Viitattu 27.1.2015]  
Saatavana:  
<http://www.proagria.fi/sisalto/herneen-viljely-luomuvalkuaisrehuksi-1823>
- Puutarha.net 2013 [verkkosivu]. Herkulliset herneet. [Viitattu 16.1.2015]  
Saatavana:  
[http://puutarha.net/artikkelit/263/herne\\_lajikkeet\\_hoito.htm](http://puutarha.net/artikkelit/263/herne_lajikkeet_hoito.htm)
- Ruokatieto 2015 [verkkosivu]. Herne ja papu. [Viitattu 11.2.2015]  
Saatavana:  
<http://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/ruokaketju-ruuan-matka-pelloilta-poytaan/maatila/peltoikasvit/herne-ja-papu>
- Tilasiemen 2013 [verkkosivu]. Siemenopas 2013. [Viitattu 15.2.2015]  
Saatavana:  
[http://www.tilasiemen.fi/files/9213/5004/3329/tilasiemen\\_siemenopas\\_2013\\_netti.pdf](http://www.tilasiemen.fi/files/9213/5004/3329/tilasiemen_siemenopas_2013_netti.pdf)
- Uomala, P. 1986: Biologinen typensidonta ja sen tehostus. SITRA Biologisen typensidontan ja ravinnetypen hyväksikäytön projekti. Maatalouden keskusliitto: Helsinki
- Varis, E. – Kauppila, R. – Horstia, E. – Iivonen, L. 1983: Palkokasvit viljelykierrossa ja –seoksissa. Biologisen typensidontan ja ravinnetypen hyväksikäytön projekti. Julkaisu 6. Kasvinviljelytieteen laitos:helsinki
- Varis, E. – Sundman, V. 1983: Biologinen typensidonta peltokasvien viljelyssä. Suomen Akatemian sopimustutkimuksen no. 383 loppuraportti. Helsingin yliopiston monistuspalvelu painatusjaos: Helsinki