

**PAKASTEHERNELAJIKKEEN VERTAILU
TAVANOMAISESSA JA LUOMUVILJELYSSÄ**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Mustiala, maaseutuelinkeinojen koulutus

Kevät, 2020

Sofia Setola

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma
Mustiala

Tekijä	Sofia Setola	Vuosi 2020
Työn nimi	Pakastehernelajikkeen vertailu tavanomaisessa ja luomuviljelyssä	
Työn ohjaaja	Heikki Pietilä	

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tavoitteena on vertailla ja tutkia pakasteherneen Donana-lajikkeen eroja ja ominaisuuksia tavanomaisessa ja luomuviljelyssä. Luomuviljely ja tavanomainen viljely eroavat toisistaan osittain. Opinnäytetyön tarkoitus on tuoda esille nämä eroavaisuudet. Lisäksi opinnäytetyön teoriaosuudessa kerron herneen sopimusviljelystä, viljelyohjeet, kasvituholaiset, kasvitaudit, kasvinsuojelun sekä sadonkorjuun eri vaiheet.

Vertailua ja siihen tarvittavaa tietoa kerättiin 2019 herneen satokauden aikana. Kohteena toimi Apetit sopimusviljelijöiden hernepellot ja apetit herneen puinti. Viljelijää haastateltiin luomuherneen viljelystä sekä Apetit-viljelyasiantuntijaa tavanomaisen herneen viljelystä.

Johtopäätöksenä on, että molemmilla viljelytavoilla voidaan saavuttaa yhtä hyvä satotulos. Kun kylvö onnistuu ja kasvusto lähtee hyvin kasvuun, on hyvät lähtökohdat hyvälle sadolle. Rikkakasvipankin ollessa pieni ei rikoista ole haittaa kasvustolle. Vuonna 2019 nämä kriteerit täyttyivät ja kesä oli otollinen kasvulle ja onnistuminen oli taattu.

Jos itse kylvö ei onnistu ja maaperä ei ole kylvökunnossa, voi kasvusto jäädä harvaksi tai ei kasva hyvin. Tällöin myös satotaso jää alhaiseksi. Lisäksi jos rikat haittaavat kasvuston seassa itse herneen kasvua siten, että rikat varjostavat hennettä, ei herne saa tilaa kasvulle. Jos lohkolta on ohdaketta ja valvattia niin, ne tulee poistaa lohkolta mekaanisesti. Hennettä ei voida puida, jos lohkon on vallannut ohdake ja valvatti.

Työn toimeksiantajana toimi Apetit Ruoka oy.

Avainsanat Apetit, Herne, Luomu, Viljelymenetelmät

Sivut 32 sivua, joista liitteitä 3 sivua

Degree Programme in Agriculture and Rural Industries
Mustiala

Author	Sofia Setola	Year 2020
Subject	Comparison of frozen pea varieties in conventional and organic farming	
Supervisors	Heikki Pietilä	

ABSTRACT

The aim of the thesis is to compare and study the differences and characteristics of the frozen pea Donana variety in conventional and organic farming. Organic farming and conventional farming differ in part. The purpose of the thesis is to highlight these differences. In addition, in the theoretical part of the thesis I will tell about contract cultivation of peas, cultivation instructions, plant pests, plant diseases, different stages of plant protection and harvesting.

The comparison and the data needed for it were collected during the 2019 pea harvest season. The subject of the contract was farmers' pea fields and Apetit harvesting of peas. I interview a farmer about organic pea cultivation as well as an Apetit cultivation expert on conventional pea cultivation.

The conclusion is that both cultivation methods can achieve an equally good yield. When sowing is successful and the crop germinates well for growth there are good starting points for a good harvest. When the weed bank is small, there is no harm to the crop from the weeds. In 2019, these criteria were met, and the summer was conducive to growth, so success was guaranteed. In 2019, these criteria were met, and the summer was conducive to growth, so success was guaranteed.

If the sowing itself is not successful and the soil is not in sowing condition, the crop may be sparse or not grow well. In this case, the yield level also remains low. In addition, if the weeds interfere with the growth of the pea itself in the crop, so that the weeds overshadow the pea, the crop does not have room for growth. If the field has a thistle, then they should be removed from the field mechanically. Peas cannot be harvested if the block has been occupied by these weeds.

The work was commissioned by Apetit Ruoka oy.

Keywords Apetit, Pea, Organic, Farming methods

Pages 32 pages including appendices 3 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	APETIT YRITYKSENÄ.....	1
3	PAKASTEHERNEEN SOPIMUSVILJELY	2
4	PAKASTEHERNEEN VILJELY.....	2
4.1	Lohkovaatimukset	3
4.1.1	Maalaji.....	3
4.1.2	Tasaisuus	4
4.1.3	Viljelykierto ja esikasvi.....	4
4.1.4	Tie ja liittymä lohkolle	4
4.2	Viljelytoimenpiteet.....	5
4.3	Lannoitus	6
5	KASVINSUOJELU	7
5.1	Ei-kemialliset menetelmät.....	7
5.2	Ennaltaehkäisevä kasvinsuojelu	7
5.3	Viljelykasvin kilpailukyvyn edistäminen.....	8
6	RIKKAKASVIEN TORJUNTA	8
6.1	Rikkakasvien tarkkailu ja muistiinpanot.....	8
6.2	Kasvinsuojelun torjunta-aika ja olosuhteet	8
6.3	Ongelmarikkakasvit	9
6.4	Rikkakasviruiskutukset	11
6.5	Rikkakasvien torjunta-aineet.....	12
7	HERNEEN TUHOLAISET.....	13
8	HERNEEN KASVITAUDIT	18
9	LUOMUHERNEEN VILJELY	22
9.1	Lohkovalinta.....	22
9.2	Viljelykierto	22
9.3	Kylvö.....	22
9.4	Muokkaus	23
9.5	Rikkakasvit.....	23
9.6	Hernekääriäinen luomuviljelyssä	24
10	HERNEEN PUINTI	24
10.1	Herneen puinnin asiakirjat ja muu tarvittava tieto	27
10.2	Herneen puinti luomuherneellä ja tavanomaisella herneellä.....	28
11	KESÄN HAVAINNOT JA TUTKIMUS.....	28
11.1	Donana hernelajikkeena	28

11.2 Lohkotarkastukset	29
11.3 Ennakkonäytteiden keruu	31
12 SATOVERTAILUA	32
12.1 Maalaji vertailut	32
13 DONANA LAADUN NÄKÖKULMASTA	32
14 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	33
LÄHTEET	35

Liitteet

- Liite 1 Tarkastuspöytäkirja
- Liite 2 Kuormalipuke
- Liite 3 Puintiseloste

1 JOHDANTO

Opinnäytetyö pohjautuu Apetit Ruoka Oy:n tuottamalle pakasteherneelle. Apetit Oyj on elintarviketeollisuuden yritys, joka valmistaa vihanneksista ja herneestä pakastetuotteita. Apetitin yksi tärkeimmistä raaka-aineista on pakasteherne. Yli puolet pakasteherneestä menee vientiin ulkomaille. Pakasteherneen viljelyala vuonna 2019 on 1 200 hehtaaria ja luomu hernettä noin 56 hehtaaria. Tavanomaisen Donana-lajikkeen viljelyala vuonna 2019 on 194 hehtaaria. Luomu-Donanan viljelyala on 15 hehtaaria. Pakasteherneen viljelyala on kasvussa sekä luomuherneellä, että tavanomaisella herneellä, koska kysyntä on kasvussa.

Itse pakasteherne kiinnostaa minua kasvina ja erityisesti luomun kehitettävyyden. Tavoitteena on tutkia herneen tavanomaisen ja luomuviljelyn eroavaisuuksia ja ominaisuuksia sekä kertoa pakasteherneen koko satokauden eri vaiheista. Tutkin ja tein havaintoja Kesän 2019 satokauden aikana tein mm. havaintoja hernelohkoilla, tutkin viljelytoimenpiteiden vaikutusta, kasvinsuojelun merkitystä ja myös lopuksi sadonkorjuu oli osa työtäni.

Herneen kasvavan kysynnän vuoksi halutaan lisää tietoa luomun ja tavanomaisen viljelyn eroista ja ominaisuuksista. Voitaisiinko luomuherneen viljelyä parantaa yhtä hyvälle tasolle kuin tavanomaisen herneen viljely. Donana-lajiketta on viljelty jo pitkään tavanomaisesti, mutta luomu donana lajikkeen luomuviljely on ollut vähäistä. Näihin kysymyksiin ja eroavaisuuksiin haetaan vastauksia ja tietoa tässä opinnäytetyössä.

Opinnäytetyön lähdeaineisto koostuu viljelyohjeista, erilaisista nettijulkaisuista ja artikkeleista sekä olen myös tehnyt haastatteluja aiheesta. Myös kesän satokauden havainnot ja tutkimus kuuluu opinnäytetyön sisältöön. Valokuvat ovat opinnäytetyön tekijän itse kuvaamia.

2 APETIT YRITYKSENÄ

Apetit Oyj on suomalainen elintarviketeollisuuden yritys, joka on perustettu vuonna 1950. (Kuva 1). Apetit valmistaa pakastetuotteita, kalajalosteita sekä öljykasvituotteita. Apetitin arvona on toimia vastuullisesti, uudistua rohkeasti ja menestyä yhdessä. Missiona on luoda kasviksista hyvinvointia sekä tarjota suomalaisten ruokapöytiin herkullista kotimaista ruokaa. Visiona on olla kasvipohjaisten ruokaratkaisujen edelläkävijä. (Apetit n.d.)

Apetit on luonut pitkäjänteisellä yhteistyöllä sopimusviljelijöidensä kanssa Vastuuviljely-menetelmän. Vastuuviljelyssä tuotetaan luontoa kunnioittaen

puhtaita, kotimaisia avomaan kasviksia. Tavoitteena on mahdollisimman laadukas, turvallinen ja ympäristömyönteinen viljely. (Apetit n.d.)



Kuva 1. Apetitn pakastetehdas sijaitsee Säkylässä.

3 PAKASTEHERNEEN SOPIMUSVILJELY

Vuonna 2018 hernettä pakastettiin noin 2 851 062 milj. kg ja vuonna 2019 4 019 067 milj. kg. Vuonna 2019 herneen sopimusviljelijöitä on 83 kpl. (Apetit viljelijärekisteri, 2019)

Sopimusviljely on sopimusviljelijän ja Apetit ruoka oy:n välinen sopimus, jossa määritellään sopimusehdot viljeltävälle kasville eli tässä tapauksessa pakasteherneelle. Viljelijä sitoutuu sopimuksen ehtoihin ja vaatimuksiin. Sopimuksessa Apetit määrittää kylvöpäivän, lajikkeen ja antaa viljelyohjeet. Kasvinsuojeluun on määritelty sallittavat kasvinsuojeluaineet. Myös varoajat tulee ottaa huomioon, jotta varoaika ehtii umpeutua ennen herneen puintia. Viljelijä sitoutuu myös kirjaamaan Vire-viljelijärekisteriin kaikki tarvittavat tiedot, jotta tarvittaessa voidaan viljelytoimenpiteet jäljittää. Lisäksi sopimuksessa määritetään maksuehdot ja korvauserusteet. (Apetit viljelijärekisteri, 2019)

Tällä videolla näet millainen herneen matka on pellolta pussiin. https://youtu.be/fV_IqyBOva8 (Youtube: Herneen matka pellolta pussiin, 2016)

4 PAKASTEHERNEEN VILJELY

Pakasteherneen volyymi Apetitn kasveista on kolmanneksi suurin. Sopimusosalta herne on kuitenkin kaikista suurin. Vuonna 2019 pakastehernettä on viljelyksessä noin 1 200 hehtaaria ja sopimusala on noussut noin 200 ha viime vuodesta. Vientilaatuiselle herneelle on kysyntää ja sopimusalaa suunnitellaan vientimahdollisuuksien mukaan. Pinta-ala

nousee hitaasti ja askel kerrallaan. Tehtaan pakastuskapasiteetti tulee ottaa myös huomioon. Raaka-aineen tarvittavaan määrään tehdään myyntibudjetti ennen satokauden alkamista ja mukana laaditaan myös laatukriteerit. (Mäki, haastattelu 3.9.2019)

Sopimusviljelijä valinnat euraavalle vuodelle tehdään jo edellisen satokauden loppuvuodesta. Viljelijä valintoihin vaikuttaa peltolohkojen sijainti, maalaji, multavuus, viljelykierto ja rikkakasvipankki. Myös viljelijöiden ammattitaito on tärkeää ottaa huomioon. Helmi/maaliskuussa sopimusehdot neuvotellaan viljelijävaliokunnan kanssa. Sopimusviljelijät valitsevat keskuudestaan edustajat viljelijävaliokuntaan. Mäki, haastattelu 3.9.2019)

Herneen viljely on tarkoin määriteltyä sopimusviljelyä ja sopimus tehdään herneelle hehtaarikohtaisesti. Sopimusviljelyssä Apetit antaa viljelyohjeet herneen viljelyyn, toimittaa siemenet viljelijälle sekä valitsee hernelajikkeen ja määrittää kylvöpäivän. Viljelytoimenpiteet viljelijä tekee itse ja sitoutuu noudattamaan annettuja viljelyohjeita. (Mäki, haastattelu 3.9.2019)

Sadonkorjuun ajankohta muodostuu hernelajikkeen kasvuajan, kylvöpäivän ja lämpösumman mukaan. Herneen valmistumista seurataan pellolta kerättävien ennakkonäytteiden perusteella. Näiden tietojen avulla herneet saadaan puitua juuri oikeaan aikaan ja juuri oikean laatuksena. (Mäki, haastattelu 3.9.2019)

Apetit Ruoka Oy:n kaikki pakasteherneet viljellään integroidun kasvinsuojelun IPM (Integrated Pest Management) periaatteella. Apetitin viljelyohjeissa on kasvinsuojelulle ohjeet, joita viljelijän tulee noudattaa ehdotta. Ohjeissa on määritetty mitä kasvinsuojeluaineita saa käyttää ja millaisilla käyttömäärillä. (Mäki, haastattelu 3.9.2019)

4.1 Lohkovaatimukset

4.1.1 Maalaji

Pakasteherneellä maalajivalinnalla on suuri merkitys. Maalajin tulisi olla sellainen, joka säilyttää ilmavan rakenteen myös vaikeissa muokkaus- ja kosteusolosuhteissa. Tärkeää on myös hyvä veden ja ravinteiden pidätyskyky. Näillä ominaisuudet ovat tärkeitä, koska herneen kylvöaika on noin kolme-neljä viikkoa. Herneelle on suositeltavaa myös pintaäestys, koska silloin pellon pintaan saadaan ohut, haihtumista estävä murukerros. Maalajeista multavat hietasavet ja saviset hietamaat ovat parhaimpia herneen viljelyyn. HHt, KHt ja Mm-maalajeja tulisi välttää herneen viljelyssä. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

4.1.2 Tasaisuus

Peltolohkon muodolla on myös merkitystä puinnin kannalta. Lohkon tulisi olla yhtenäinen ja muodoltaan mahdollisimman säännöllinen. Terävät kulmat ja kiilat sekä muut epämuotoiset kohdat on paras rajata pois. Jos lohkolle on esim. metsän varjostamia alueita niin ne kannattaa kylvää viljalle. Hernelohkon pitää olla salaojitettu ja maalajiominaisuuksiltaan ja kosteusolosuhteiltaan tasainen. Myös lohkon pinta tulisi olla tasainen ja kaltevuutta saa olla enintään 5 % (1 metrin lasku 20 metrin matkalla). Hyvä sääntö on, että koko lohko voidaan puida yhdellä kertaa. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

4.1.3 Viljelykierto ja esikasvi

Hernettä voi viljellä samalla lohkolle joka viides tai kuudes vuosi. Viljelykierron ehdoton noudattaminen on tärkeää hernettä vioittavien kasvitautien vuoksi. Herneen esikasviksi soveltuu useimmat kasvit. Paitsi ei soveltuvia ovat nurmikasvit tuhoeläinten ja rikkakasvien vuoksi, sekä kasvitautien vuoksi porkkana ja palko- ja öljykasvit. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Viljelykierron välissä olisi hyvä torjua mahdolliset rikkakasvit. Monivuotiset rikkakasvit juolavehna, valvatti ja ohdake tulee hävittää jo esikasvin viljelyn aikana. Hernettä ei sovi vioitusvaaran vuoksi kylvää lohkolle, jolla on edellisenä vuonna käytetty rikkakasvien torjuntaan maassa hitaasti hajoavaa Matrigonia tai Titusta. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Jos lohkolle viljellään sokerijuurikasta, olisi lohkolle hyvä kylvää viljaa ennen hernettä. Vilja kannattaa silloin ruiskuttaa sellaisella rikkakasvintorjunta-aineella, jolla on hyvä teho kestorikkakasveihin, kuten ohdakkeeseen ja valvattiin (esim. Ariane S, Triot tai pienannosaineen ja fenoksihapon seos). Tämä menetelmä vähentää silloin hernelohkolta nappujen perkausta. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

4.1.4 Tie ja liittymä lohkolle

Lohkolle tulee johtaa tie, jonka kantavan osan leveys on vähintään 4,0 m ja tien esteistä vapaa leveys 4,5 m vähintään 4,5 m korkeudelle. Esteitä ovat myös liian alhaalla riippuvat oksat. Jos tie kaartaa jyrkästi, on väylän oltava huomattavasti leveämpi, sillä puimakoneen 12 metrin pituus vaikeuttaa kääntymistä. Lohkolle vievän tien, siltojen ja rumpujen tulee olla raskasta liikennettä kestäviä, kantavuus vähintään 26 tonnia (telipaino 17 tn). Liittymien leveyden on oltava 5–10 m riippuen tiestä, jolta lohkolle kääntymään. Liittymien rumpujen päät on merkittävä, ja liittymät

on tarvittaessa tasoitettava sekä niitettävä. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

4.2 Viljelytoimenpiteet

”Herne on herkkä maan tiivistymiselle, mikä on huomioitava kaikissa työvaiheissa. Kaikenlaista tallausta ja tiivistämistä on mahdollisuuksien mukaan vältettävä eikä hernetä saa kylvää liian märkään maahan.” (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Suositus on, että tuleva hernemaa kynnetään edellisenä syksynä. Hyvin tehty kyntö on hyvä perusta kylvöalustalle. Poikkeustapauksissa voidaan tehdä kevätkyntö. Kevätmuokkaus tulee ajoittaa oikein ja muokata vain kuivaan maahan, sillä märkänä muokattu maa tiivistyy. Ilmattomassa maassa ei herne viihdy. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Kevätkosteuden säilyttäminen on tärkeää ja siksi kylvömuokkaus ja kylvö tulisi tehdä peräkkäin. Herneelle suositellaan tasausäestystä ennen kylvömuokkausta ja maan kuivuttua muokkaukelvölliseksi, jotta kosteus säilyisi maaperässä. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Pakasteherneellä suorakylvöä ei suositella, koska rikkakasviongelmät ovat suuremmat kuin tavanomaisessa kylvössä, mahdollinen olkimassa haittaa sadonkorjuuta ja maan tiiviys kylvösyvyyden alapuolella aiheuttaa sateisena vuotena herneen tukehtumisen sekä vesitalouden epätasapainon. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Myös itse kylvössä tulee ottaa muutama asia huomioon (Kuva 2.). Muokkaus on kylvön onnistumisen perusta. Muokkauksella pyritään saamaan siemenelle mahdollisimman hyvät itämis- ja taimettumisolot. Kylvösyvyyden määrittää maan kosteus, koska siemen pitää saada kylvettyä kosteaan maahan. Normaali herneen kylvösyvyys on 5 cm, mutta kylvää voidaan maan kosteudesta riippuen 3–7 cm syvyyteen. Kylvösyvyys määrittää myös äestyssyvyyden. Jos pelto on hikevää hietaa, muokkaus- ja kylvösyvyudeksi riittää 4 cm. Jos taas pelto on huonosti muokkautuvaa savimaata, voidaan muokkaus tehdä jopa 7 cm syvyyteen kuivana vuotena. Hernelohkon päisteeseen tulee jättää 20 m päiste, koska hernetä puitaessa lohko kierretään ensin ympäri 6 puimurin leveyttä eli 20 m. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)



Kuva 2. Herneen kylvöä. (Setola, 2019)

Itse kylvöpäivän määrittää Apetit ja myös siemenet toimitetaan Apetitin toimesta. Siementoimituksen yhteydessä viljelijä saa kylvöohjeen, jossa kerrotaan siemenmäärä kg/ha. Siemenmäärään vaikuttavat maalaji sekä hernelajike. Kiertokoe tulee tehdä tarkasti, jotta siementä menisi juuri oikea määrä. Siemenkulutus kannattaa tarkistaa useita kertoja kylvön aikana ja tarpeen mukaan on muutettava syöttöä. Myös vantaiden toimivuus on hyvä tarkistaa aika ajoin, koska kulmikkaat siemenet juuttuvat herkästi siemenputkeen ja vantaaseen. Kylvösyvyyttä on myös hyvä tarkkailla. Pinnalle jääneet siemenet kertovat liian pintaan tapahtuneesta kylvöstä. Tähän syynä on yleensä muokkaus liian matalaan, kuluneet vantaat tai liian nopea kylvönopeus. Kylvönopeus herneellä on matala, koska herneen siemen on kulmikas ja se voi helposti tukkia vantaat. Oikea nopeus riippuu toki myös kylvökoneesta, mutta yleisohje on alle 10 km/h. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Kun herne on kylvetty ja maan pinta on kuivahtanut, tulee hernemaa jyrätä. Jyräys asettaa siemenet tiiviisti maahan ja tasoittaa maanpintaa. Jyräyksessä suurimmat maakokkaareet hajoavat ja painaa kivet maahan. Jos jyräystä ei tehdä, voi multaa tulla hernepuimurin mukana hernekuormaan, joka pilaa koko kuorman eikä sitä voida käyttää pakastusprosessissa. Kostean maan jyräystä on vältettävä, ettei turhaan tiivistetä maata. Jos kylvön jälkeen sataa, tulee jyräystä pitkittää, kunnes maa on kuivunut tarpeeksi. Jyräys on tehtävä ennen herneen taimettumista, ei kuitenkaan aivan taimien pintaan tulovaiheessa. Jos sääolosuhteen estävät tämän niin herne voidaan vielä jyrätä taimien ollessa 5 – 7 cm pituisia. Tämän jälkeen tulee ottaa huomioon rikkaruiskutuksen ajankohta ja lykätä parilla päivällä ruiskutusta, jotta herne saa toipua jyräyksestä. Kylvön jälkeen on hyvä käydä pelto läpi ja kerätä pelloilta pois mahdolliset irtokivet ja merkitä mahdolliset maakivet ja muut esteet auraskepillä. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

4.3 Lannoitus

Lannoituksen lähtökohtana on kasvin maasta ottama ravinnemäärä sekä pellon viljavuusarvot. 4,5 tonnin hernesato ja 27 tonnin varsisato ottaa

typpeä 106 kg, fosforia 34 kg ja kalia 78 kg. Maan kasvukunto vaikuttaa herneen satoon yleensä enemmän kuin viljelyvuonna annettu lannoitus. Karjanlantaa käytettäessä se on annettava jo esikasville, koska itse herneelle sitä ei saa käyttää. Yhdyskuntien jätevesilietteen käyttö on kielletty lohkoilla, joissa aiotaan nyt tai tulevaisuudessa viljellä pakastehernettä tai muita vihanneskasveja. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

5 KASVINSUOJELU

5.1 Ei-kemialliset menetelmät

Ei-kemiallisia menetelmiä olisi hyvä suosia ensisijaisesti herneen viljelyssä, vaikka IMP-viljelyssä käytetään myös kemiallista torjuntaa. Ei-kemiallisia menetelmiä ei ole peltomittakaavaan kovinkaan paljon saatavilla. Pakasteherneen viljelyyn sopii mekaaniseksi torjunnaksi haraus ja rikkaäestys. Nämä menetelmät ovat harvinaisia ja niistä on vähän kokemusta. Rikkaäestystä käyttävät enimmäkseen luomuherneen viljelijät. Mekaanista torjuntaa käytetään myös ohdakkeen ja valvatin kitkentään käsin, tämä työ on herneen viljelijälle tuttua. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Ruotsissa on käytössä biologinen peittäusaine herneen kasvitauteja vastaan (Cedress), mutta biologinen torjunta on hankala hyödynnettävä avomaalla. Fysikaalisissa menetelmissä on avomaaviljelyn osalta puutteita ja ne ovat myös kalliita, joten näitä menetelmiä ei ole herneen viljelyssä käytetty. Koska ei-kemiallisia menetelmiä on niukasti tarjolla ja silloin, on rikkakasvien torjuntaan käytettävä ennaltaehkäiseviä keinoja ja näistä tärkein on hyvä viljelykierto. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

5.2 Ennaltaehkäisevä kasvinsuojelu

Kasvinvuorottelulla voidaan vähentää maassa leviäviä kasvitauteja ja sekä tuhoeläimiä ja rikkakasvien yksipuolistumista. Ennen herneen viljelyä lohkolta tulisi hävittää kestorikkakasvit. Kestorikkakasvien osalta kasvinvuorottelulla on tärkeä merkitys ja näin ehkäistään kestorikkakasvien itäminen. Rikkakasvien torjunta on tehokkainta, kun viljelykierrossa on viljavuosia. ” Herbisidikäsittelyä suunniteltaessa täytyy muistaa pienannosherbisidejä kestävien pihatähtimöjen syntymisen mahdollisuus.”

Herbisidit herneellä tehoavat pihatahtimöön eri tavalla kuin pienannosherbisidit. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Tuhoeläinten torjunnassa tulee ottaa huomioon lohko-kohtaisen viljelykierron lisäksi myös alueellinen viljelykierto. Tuhoeläimet voivat siirtyä pitkiäkin matkoja ja siksi alueellinen viljelykierto on tärkeä ottaa huomioon. Kun uutta hernelohkoa valitaan, tulisi se sijoittaa mahdollisimman kauas edellisen vuoden hernelohkosta. Erityisesti sijainti vaikuttaa, jos lähellä on viljelty luomu- tai rehuhernettä. Pahkahomeen leviämiseen vaikuttaa myös alueellinen viljelykierto. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

5.3 Viljelykasvin kilpailukyvyn edistäminen

Rikkakasvien kasvumahdollisuuksia voidaan vähentää tasaisella kylvöllä, hyvillä itämisololoilla ja herneen nopealla kasvuun lähdöllä. Jos kuivuus haittaa kasvuun lähtöä, voidaan varovaisella kastelulla edesauttaa kasvuun lähtöä. Sijoituslannoitus on parempi vaihtoehto kuin hajalevytys, koska sijoituslannoitus vähentää rikkakasvien saatavilla olevia ravinteita ja täten viljelykasvin kilpailukyky vahvistuu rikkakasveihin nähden. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

6 RIKKAKASVIEN TORJUNTA

6.1 Rikkakasvien tarkkailu ja muistiinpanot

Rikkakasvien havainnointia olisi hyvä tehdä jo herneen esikasveilla. Näin saadaan sopivan torjunta-aineen ja torjuntamenetelmän oikea valinta rikkakasvilajistoon verrattuna. Jos lohkolle on paljon rikkakasveja, ei tällöin lohkolle ole järkevää kylvää hennettä. Viljelykierrossa jo aiemmin tulisi erityisesti ennaltaehkäistä ja torjua tehokkaasti ohdaketta, valvattia ja juolavehettä. Erityisen tärkeää on, että kasvinsuojelu tehdään vain oikeaan todettuun tarpeeseen eikä vain varmuuden vuoksi. Tällöin arvioidaan tapauskohtaisesti, onko torjunnasta enemmän hyötyä kuin siitä, että torjuntaa ei tehdä. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

6.2 Kasvinsuojelun torjunta-aika ja olosuhteet

Siemenrikkakasvien torjunta tulisi tehdä ennen kuin ne alkavat varjostamaan viljelykasvia ja kasvavat liian isoksi. Myös itse torjunta tehoa paremmin, kun rikat ovat pienikokoisia. Itse ruiskutusaika olisi hyvä olla varhain aamulla tai vasta iltamyöhään, jotta ilmassa on tarpeeksi kosteutta. Aamuruiskutus on parempi siten, että valo edistää vaikutusta rikkakasviin. Yökaste ei ole ruiskutuksessa ongelma. Paras tulos tulee, kun

on lämmintä ja kosteaa. Lämpötilan tulee olla noin 15-20 astetta ja maan kostea. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Torjunta-aineen valinnassa otetaan huomioon pellon rikkakasvilajit ja sekä maalaji. Jos maa on humuspitoista, tulee rikat torjua lehtien kautta vaikuttavalla aineella. Maan kautta vaikuttavien valmisteiden tehoa heikentää maan multavuus, kuivuus ja kokkareisuus. Ennen ruiskutusta tulee lukea valmisteen käyttöohjeet. Valmisteen alimpia annoksia voidaan käyttää, jos käytettävä herbisidi tehoaa hyvin kaikkiin pellolla oleviin rikkakasveihin ja ruiskutushetkellä rikat ovat pieniä. Lisäksi tulee ottaa huomioon, että sää on ruiskutushetkellä lämmin ja kostea, maan pinta on kostea ja maalaji niukkahumuksinen. Annosmäärän ollessa suuri tulee rikkakasvien olla isoja. Isompi annos on tarpeen myös kuivassa ja helteessä. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Ruiskutuksen onnistuminen oikeaan paikkaan riippuu ruiskun kunnosta sekä ruiskuttajan huolellisuudesta. Käyttökauden alussa tulee ruiskun kunto testata ja korjata mahdolliset viat. Torjunta-aineen kulkeutumisriskiä voidaan ehkäistä pitämällä ruiskun puomi alhaalla noin 40 cm, matala suutinpaine sekä käyttämällä suuttimia, jotka vähentävät kulkeumaa. Lehtivaikutteisella torjunta-aineella ruiskutus tehdään alhaisella paineella 2 bar tai suutintyyppin ohjeenmukaisella paineella, pienillä suuttimilla sekä pienellä vesimäärällä 150-250 l/ha. Maavaikutteisella aineella tämä tapahtuu päinvastoin. Suurilla suuttimilla, matalalla paineella ja suurella vesimäärällä 300 l/ha. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Valmisteen käyttöohjeista tulee aina tarkistaa ympäristörajoitukset. Vuonna 2013 kasvinsuojeluaineiden vesistösuojaetäisyysvaatimukset muuttuivat riskiperusteisiksi. Suojaetäisyyksiin vaikuttavat käyttökohde, valmiste ja suutintyyppi ruiskussa. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

6.3 Ongelmarikkakasvit

Hukkakauran torjuntaan velvoittaa laki. Hukkakauraa ei saa päästää siementämään. Lain mukaan röyhylliset yksilöt on kitkettävä ja hävitettävä. Kitkettäessä hukkakaura tulee kitkeä juurineen säkkiin ja säkit tulee viedä pois pellolta ja polttaa. Jotta siemenet eivät ehdi varista peltoon, tulee kitkentä tehdä hukkakauran tultua röyhylle. Kemiallista torjuntaa ei voida tehdä hernekasvustossa hukkakauran torjuntaan käytettävien herbisidien pitkän varoajan vuoksi. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Herneen rikkakasviaineet eivät tehoa ohdakkeeseen ja valvattiin. Sekä ohdakkeella, että valvatilla on vahva juuristo, jolla ne jatkavat kasvuaan, vaikka olisivat saaneet vioitusta ruiskutuksesta. Tällöin olisi hyvin tärkeää saada ne torjuttua jo aiemmin viljelykierrossa. Jos hernemaassa kuitenkin esiintyy ohdaketta ja valvattia, voidaan ne kuokkia mekaanisesti pois jo pienikokoisina. Jos kitkennän jättää myöhemmäksi, ennen puintia on pitkässä kasvustossa hankalampi kulkea. Lisäksi tällöin ei kasvijätettä tule niin paljoa. Ennen puintia tehtävä kitkentä vaatii nuppujen katkomisen pois ja kasvijäte täytyy viedä pois pellolta. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Mustakoiso on tulokaslaji Ahvenanmaalta ja sitä on alkanut esiintyä myös mantereella (Kuva 3). Jos hernelohkolla esiintyy mustakoisia, siitä tulee ilmoittaa viljelyttäjälle. Mustakoiso on yksivuotinen ja myrkyllinen ja noin 20 – 80 cm korkea. Herneenviljelyssä myrkyllisyys korostuu, koska kasvin 5–10 mm halkaisijaltaan olevat, myrkylliset marjat voivat sekoittua satoon. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)



Kuva 3. Mustakoisoa tulee havainnoida erityisesti sen myrkyllisyyden vuoksi. (Farmit 2011)

Hulluruohoa esiintyy Suomessa lähinnä joutomailla, lastauspaikoilla sekä puutarhoissa, jotka ovat villiintyneet (Kuva 4). Hulluruoho on myös myrkyllinen ja sen havainnoista tulee myös ilmoittaa viljelyttäjälle. Yksivuotinen hulluruoho kasvaa noin 20 – 120 cm korkuiseksi ja on pahanhajuinen koisokasveihin kuuluva rikkakasvi. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)



Kuva 4. Hulluruohon piikkisessä kodassa ovat sen siemenet. (Wikivand, n.d.)

Samana vuonna, kun herne kylvetään lohkolle, ei siinä saa käyttää glyfosaattivalmisteita. Jos hernelohko on syyskynnetty ja lohkolle on runsaasti taimettunut peltosaunioita, voidaan glyfosaatin käyttöön antaa lupa ja hyväksyntä sopimuskumppanilta. Kun ruiskutus on tehty, sen tulee antaa vaikuttaa 7 vuorokautta. Tämän jälkeen voidaan vasta ryhtyä kylvömuokkaukseen. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

6.4 Rikkakasviruiskutukset

Herneen rikkakasviruiskutuksissa käytetään kahden tai kolmen herbisidin seosta. Olosuhteet ja rikkakasvilajisto vaikuttavat minkälainen valmiste ja käyttömäärä valitaan ruiskutukseen. Herneen ruiskutuksessa tulisi olla tärkeää, ettei kaksinkertaista päällekkäistä ruiskutusta tule, koska herne on herkkä vioitukselle. On myös tärkeää, ettei käsittelemätöntä aluetta jää. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Vaihtoehto A kaksoisseos: Aklonifeeni
+ Bentatsoni
Fenix 0,8–1,0 l/ha + Basagran SG 0,55 kg/ha (tai
vastaavat rinnakkaisvalmisteet)

Jos ruiskutussää on lämmin ja kostea ja rikat ovat pieniä, voidaan käyttää pienempää käyttömäärää. Fenix- valmisteella on vaikutus sekä lehtien että maan kautta, mikä estää rikkakasvien yhteyttämisen ja hengittämisen. Taimien ollessa noin 5 – 8 cm korkeita on oikea aika ruiskutukseen.

Ruiskutuksessa tulee ottaa huomioon: vesimäärä yli 200 l/ha, ei kokkareiseen maahan, iso pisarakoko eduksi, maan liikuttelu kielletty käsittelyn jälkeen. Ruiskutuksessa varmin tulos saadaan mitä pienempiä taimet ovat, koska rikkakasvit tuhoutuvat parhaiten sirkkalehtivaiheessa ja kun valtaosa rikkakasveista on jo taimettunut. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Vaihtoehto B kolmoisseos: Aklonifeeni
+ Bentatsoni + Metributsiini

Fenix 0,5–0,6 l/ha + Basagran SG 0,5 kg/ha
+ Mistral 0,050 kg/ha - kun maa on kosteaa

Fenix 0,5–0,6 l/ha + Basagran SG 0,5 kg/ha
+ Mistral 0,1 kg/ha - kun maa on kuivaa

Kolmoisseoksen teho on jonkin verran kahden aineen seosta parempi. Tätä seosta kannatta käyttää, jos hernelohkolla rikkakasveina on peippiä, pihatatarta ja pillikettä. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

6.5 Rikkakasvien torjunta-aineet

FENIX (aklonifeeni 600 g/l)

Fenix on laajatehoinen valmiste sekä leveälehtisten, että eräiden heinämäisten siemenrikkakasvien torjuntaan. Fenix tehoaa mm. mataraan, kylänurmikkaan, savikkaan, pihatähtimöön, peippiin, ristikukkaisiin rikkakasveihin ja linnunkaaliin. Fenix ei tehoa pillikkeeseen ja saunakukkaan. Fenixin vaikutus tapahtuu lehtien kautta, joten tällöin maan kosteudella ei ole merkitystä. Fenix tekee myös maan pintaan kerroksen, jonka läpi kasvavat rikkakasvit tuhoutuvat tehoaineen vaikutuksesta. Maalaji vaikuttaa annosmäärään siten, että pieniä annoksia käytetään karkeilla kivennäismailla. Suurta annostusta käytetään savisilla ja multavilla mailla. Jos ruiskutuksen jälkeen tulee voimakas sade, voi se aiheuttaa pientä ohimenevää vioitusta. Jos pellolla esiintyy runsaasti pillikkeitä, saunioita, tatarlajeja tai pelto-orvokkia, valmisteen tehoa on hyvä tehostaa käyttämällä torjunnassa myös muita valmisteita. Vettä käytetään 200-300 l/ha. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Erityisen tärkeää on huomioida Fenixin käytössä sen 35 vrk:n varoaika. Ruiskutus tulee tehdä ohjeita noudattaen ja riittävän ajoissa. Jos ruiskutus myöhästyy ja varoaika ei ehdi umpeutua ennen sadonkorjuuta, voi korjuu jäädä tekemättä. Muilla rinnakkaisvalmisteilla varoaika on 70 vuorokautta joten Fenix on ainoa vaihtoehto herneen ruiskutuksessa. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Basagran SG / Maatilan Bentatsoni 3 (bentatsoni 870 g/l)

Basagran vaikuttaa kosteuden kautta ja on teholtaan kohtalainen. Basagran tehoa parhaiten siemenrikkakasveihin sirkkalehtiasteelta 2–3-lehtiasteelle saakka. Basagran ei tehoa peippiin, orvokkiin ja pihatattareen. Hyvä teho on peltomataraan, saunakukkaan, kamomillasaunioon, ristikukkaisiin rikkakasveihin, pihatähtimöön ja peltohatikkaan, mutta teho savikkaan ja pillikkeisiin on vaihtelevaa. Paras teho saadaan, kun on kosteaa ja lämmintä ja rikkakasvien tulee olla hyvässä kasvussa. Ruiskutus tulisi tehdä joko illalla tai aamulla. Jos sää on hyvin lämmin, voi vioitusriski lisääntyä. Sadetta ei saisi olla 6 tuntiin ruiskutuksen jälkeen. Ruiskutusta ei saa tehdä, jos on uhka yöhallasta. Basagranin teho alkaa näkyä noin viikon päästä ruiskutuksesta. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Mistral/Metro/Mautilan Metributsiini (metributsiini 700 g/l)
Senkor SC 600 kielletty valmiste

Metributsiini vaikuttaa yrttimäisiin rikkakasveihin hieta- ja savimailla sekä lehtien, että maan kautta, mutta eloperäisillä mailla pääasiassa vain lehtien kautta. Metributsiini tehoaa saunakukkaan, savikkaan, emäkkiin ja useimpiin yrttimäisiin siemenrikkakasveihin sekä kylänurmikkaan. Huonosti se tehoaa mataraan, kiertotattareen ja ohdakkeeseen. Ruiskutuksesta saadaan paras tulos, kun sää on ruiskutushetkellä lämmin ja maa on kosteaa. Jos sää on kuiva, suositellaan ruiskuttamaan aamulla, koska silloin ilmassa on kosteutta. Ruiskutusta ei tule tehdä yli +25 asteessa, koska kasvi voi tällöin vioittua. Metributsiini-valmistetta käytettäessä tulee huomioida, että käsitellyllä lohkolla ei saa samana vuonna viljellä muita viljelykasveja eikä myöskään seuraavana vuonna ristikukkaiskasveja (kaali, lanttu, nauris, rypsi, rapsi, Camelina). Syyskynnöllä saadaan edistettyä valmisteen hajoamista. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

7 HERNEEN TUHOLAISET

Juovahernekärsäkäs on pituudeltaan 5 mm, kapea, harmaa kovakuoriainen. Herneikärsäkkäät talvehtivat aikuisina pientareilla ja muissa monivuotisissa heinäkasvustoissa. Kun hernepellolla alkaa taimettuminen, aikuiset kärsäkkäät siirtyvät hernepelloille, käyttävät taimia ravinnokseen ja munivat taimien tyvelle. Munista kuoriutuu toukat, jotka kaivautuvat maahan ja syövät juurinystyröitä. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Aikuiset kärsäkkäät nakertelevat puolikuun muotoisia koloja sirkkalehtien ja ensimmäisten kasvulehtien reunoihin (Kuva 5). Vioitukset löytyvät usein ensimmäisenä lohkon reunoilta. Jos hernemaata vaivaa kuivuus ja osa taimista on jäänyt pieneksi, voivat ne tuhoutua kokonaan. Vaikka lehtivioitukset näkyvät selkeästi ja ovat helposti havaittavia, niiden merkitys on yleensä pieni, koska kasvi pystyy kompensoimaan lehtialan menetyksen. Jos kuitenkin on kuivaa ja lämmintä, kasvit voivat kärsiä kuivuudesta ja haihtuminen on vioittuneiden kasvien lehdillä entistä suurempaa. Naaraat munivat maahan taimien tyveen. Kuoriutuvat toukat hakeutuvat tyypeä sitoviin juurinystyröihin ja vioittavat niitä, jolloin kasvu

heikkenee. Vaikka aikuisia kärsäkkäitä olisi runsaasti, se ei suoraan kerro kuinka paljon toukkia on ja minkä merkitys on sadon kannalta merkittävämpi. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

On todettu, että myöhemmin kylvetyt hernelohkot välttyvät hernekärsäkkään tuhoilta, mutta aiemmin kylvetyillä lohkoilla niitä esiintyy useammin. Hernekärsäkkästä voidaan torjua aikaisessa vaiheessa, mutta torjunnan tehosta ei ole täyttä takuuta. Ennen kuin aikuiset kärsäkkäät ehtivät munia tulisi torjunta tehdä. Torjuntaan ei ole olemassa selkeää tarkkailusysteemiä ja torjuntakynnystä. Tapauskohtaisesti voidaan torjunta suorittaa ja isot lohkot voidaan torjua vain lohkon reunoilta. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Harkitse torjuntaa, jos lohkolla:

- kasvustossa näkyy selkeästi vioituksia sekä itse kärsäkkäitä
- herneen kasvu on hidasta
- kasvusto kärsii kuivuudesta
- sää jatkuu kuivana ja lämpimänä

Torjunta tulee tehdä heti vioitusten havaitsemisen jälkeen, etteivät kärsäkkäät ehdi munia. Torjunta voidaan tehdä pyretroidivalmisteilla. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)



Kuva 5. Hernekärsäkäs syö herneen taimien reunaan koloja. (Erja Huusela-Veistola, Luke)

Peltolude imee herneentaimenta ja tuhoaa sen siten (Kuva 6). Eri vuosina luteiden määrät vaihtelevat paljon. Luteita voidaan tarkkailla kelta-ansoilla, mutta pellolla on hyvä tarkkailla lohkon reunoja luteiden varalta herneen taimettumisen aikaan. Jos sää on lämmin, voivat vioitukset tapahtua hyvin nopeasti. Luteita voidaan torjua samoilla pyretroidivalmisteilla kuin hernekärsäkkäitä. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)



Kuva 6. Peltolude (Farmit, n.d.)

Herneen pahin tuhoeläin on hernekääriäinen, joka on noin 6 – 7 mm:n pituinen harmaa pieni perhonen. Kääriäisen toukka vioittaa palon sisällä kehittyviä herneitä ja sotkee palon sisuksen ulostuksilla ja seitillä. Hernekääriäisen lento alkaa kesäkuussa ja kääriäiset etsivät hernekasvustoja lisääntymisen paikakseen. Heinäkuun alku on lentohuipun aikaa. Muninta tapahtuu herneen lehdille, korvakkeille ja verholehdille. Muninnan jälkeen toukat kuoriutuvat parin viikon kuluessa ja kaivautuvat palonalkujen sisään syömään herneitä (Kuva 7). Hernekääriäinen talvehtii toukana, joka kaivautuu maahan ja koteloituu vasta keväällä. Kesäkuun puolivälin jälkeen kääriäiset aikuistuvat ja etsivät taas uusia hernekasvustoja (Kuva 8). Hernekääriäisiä tarkkaillaan feromonipyydyksillä ja se on pakollista. Feromonipyydykset houkuttelevat koiraita pyydykseen. Kaikilla hernelohkoilla on oltava feromonipyydyks, jolla selvitetään hernekääriäisen torjuntatarve ja -ajankohta. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)



Kuva 7. Hernekääriäisen toukka kaivautuu herneen palon sisään. (Erja Huusela-Veistola, luke)



Kuva 8. Aikuinen hernekääriäinen (Erja Huusela-Veistola, luke)

Hernelohkolle sijoitetaan vähintään kaksi pyydystä (Kuva 9). Pyydykset tulee viedä pellolle vähintään viikkoa ennen arvioitua kukinnan alkamista, tai viimeistään, kun 5 asteen lämpösumma on 450 °C. Pyydys tulee asettaa hernelohkon reunasta noin 5 – 10 cm lohkon keskiosaan ja toinen pyydys 70 -100 m etäisyydelle ensimmäisestä pyydyksestä. Feromonikapselit säilyvät avaamattomina ja pakkasessa -18°C:ssa säilytettynä 2vuotta. Avattu paketti säilyy 6 viikkoa. Lohkon sisällä voi saalismäärä vaihdella. Pyydysten asettelussa tulee ottaa huomioon se, että kääriäiset leviävät edellisen vuoden hernelohkolta uudelle lohkolle. Ensimmäisen pyydyksen suuaukko suunnataan kohti vallitsevaa tuulensuuntaa ja toisen pyydyksen reuna tuulen suuntaan. Oikea korkeus pyydykselle on herneen latvojen korkeudella kasvuston seassa ja hernekasvuston kasvaessa tulee pyydyksien korkeutta nostaa kasvuston korkeuden mukaan. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Feromonipyydykset tulee tarkastaa joka toinen päivä. Pyydyksissä olevat kääriäiset lasketaan ja kirjataan ylös. Jos pyydyksen liimalevyssä on paljon kääriäisiä, tulee liimalevy vaihtaa. Torjuntakynnys luokitellaan ylittyneen, kun jommassa kummassa pyydyksessä on kahdella perättäisellä koentakerralla uutta saalista vähintään 7 kpl/pyydys. Ylitys voidaan laskea myös siten, että tarkastellaan kääriäisten kokonaismäärää siinä pyydyksessä, johon niitä tulee enemmän. Torjuntakynnys ylittyy, kun kääriäisten määrä pyynnin aloittamisesta ylittää 14 kpl. Jos kääriäisten vioituksia on jo syntynyt, on kynnys torjunnalle alempi eli yli 5 kääriäistä kahdella perättäisellä tarkastuskerralla tai yhteensä 10 kääriäistä. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)



Kuva 9. Feromonipyydytys hernepellolla. (Erja Huusela-Veistola, Luke)

Kääriäisen torjunta tulisi kohdistaa kuoriutuviin toukkiin aikuisten esiintymishuipun ja lämpösumman perusteella. Suositus torjunta-ajaksi on, kun +10 asteen lämpösummaa on torjuntakynnyksen ylittämistä lähtien laskettuna kertynyt 80 astetta eli olosuhteista riippuen n. 8–12 vrk:n kuluttua. Lämmin sää nopeuttaa kääriäisen kehitystä ja viileä sää taas hidastaa. Torjunnan tulisi osua ajankohtaan, jolloin toukat ovat kuoriutuneet munista, mutta eivät ole vielä kaivautuneet palkoon. Jos herneen kukinta ei ole vielä alkanut, tulee kukinnan alkamista odottaa ja tehdä ruiskutus vasta silloin. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Hernekääriäisen kemialliseen torjuntaan saa käyttää kosketusvaikutteisia pyretroidivalmisteita. Torjunnassa tulisi käyttää valmisteita, joilla on lyhyt varoaika. Kukinnan loppuvaiheen torjunnoissa on jäämäärisin välttämiseksi ehdottomasti käytettävä valmisteita, joilla on vain 3 vrk varoaika. Kun herne alkaa kukkia, kääriäisten torjunnassa tulee ottaa huomioon, että ruiskutusta tulee tehdä vain mehiläisten lentoajan ulkopuolella kello 21 ja 06 välisenä aikana. Ruiskutusta ei saa myöskään suorittaa lähempänä kuin 60 m mehiläispesistä ilman mehiläishoitajan lupaa. Ruiskutuksessa tulee ottaa huomioon myös vesistörajoitukset ja muut rajoitukset. Jos hernelohko sijaitsee vesistön varrella, tulee ruiskutuksessa käyttää tuulikulkeumaa vähentäviä suuttimia. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Hernekirva on väriltään vaaleanvihreä ja noin 3 mm kokoinen. Kirvan ensimmäinen sukupolvi esiintyy monivuotisilla palkokasveilla. Kun herneen kukinta alkaa, kirvat saapuvat kasvustoihin. Kirvat imevät verson kärkiä, kukintoja ja palon alkuja. Imentä aiheuttaa versoihin käpertymistä ja herneen palot epämuodostuvat. Herneen puinnin kannalta epämuodostuneet palot voivat olla haitaksi, koska vääntynyt palko katkeaa ja joutuu siten sadon joukkoon. Lämpimät kesät aiheuttavat sen, että kirvoja voi esiintyä hyvinkin paljon. Herneen myöhäisemmällä lajikkeilla on jouduttu erityisesti tekemään torjuntaa. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Kun herne alkaa kukkia, on hyvä aika aloittaa kirvojen tarkkailu. Kirvoja esiintyy yleensä lohkon reunoilla, mutta kirvoja on hyvä tarkkailla eri kohdista lohkoa. Kirvat ovat hernekasvuston latvaosissa, nupuissa ja kukinnoissa (Kuva 10). Kun hernekasvuston kärhiä ravistaa kämmenelle on siitä hyvä havaita kirvat. Torjuntakynnys on ylittynyt, kun kirvoja on kukinnan aikaan vähintään 10 %:ssa versoista ja keskimäärin 5–10 kirvaa/saastunut verso. Jos kirvoja on vähän, ei torjuntaa kannata tehdä. Torjunnasta jäävät ruiskun jäljet ovat pahempi haitta kuin vähäinen kirvojen määrä. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Kirvojen torjunta tapahtuu kääriäistorjunnan yhteydessä. Kirvat voidaan torjua myös pelkästään sypermetriinillä, mutta 7 vrk varoaika tulee ottaa huomioon. Pakasteherneelle esfenvaleraatin 14 vrk varoaika on liian pitkä. Kun kukinta alkaa loppua, ei kirvoja voida enää torjua, koska silloin on jäämääriskin mahdollisuus. Kuin myös kääriäisen torjunnassa niin myös kirvojen torjunnassa tulee ottaa huomioon mehiläisten lentoaika, jolloin torjunta on sallittu vain lentoajan ulkopuolella klo 21 - 06 välisenä aikana. Myöskään torjuntaa ei saa tehdä lähempänä kuin 60 m mehiläispesistä. Vesistö- ja suojaetäisyys vaatimuksia tulee myös noudattaa torjunnassa. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)



Kuva 10. Kirvat löytyvät herneen latvaosista. (Erja Huusela-Veistola, luke)

8 HERNEEN KASVITAUDIT

Maassa säilyviä kasvitauoja herneellä ovat lakaste ja lehtihome. Nämä taudit aiheuttavat sen, että herneen viljely ei onnistu pitkäjänteisesti ja ilman hyvää viljelykiertoa. Taudit voivat myös levitä kylvösiemenen mukana. Siemenen peittauksella voidaan estää tautien leviäminen ja siksi herneen sopimusviljelyssä siemen on peitattua. Aivan kaikkiin maalevinnäisiin tauteihin ei peittauskaan tehoa. Eri hernelajikkeilla on kestävyyseroja lehtihometta ja lehtilaikkutauteja vastaan. Kasvitautilien ehkäisyyn tehoa on parhaiten hyvä ja monipuolinen viljelykierto. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Yleisesti pakasteherneellä ei kasvitaudit ole haitaksi. Jos tauti kuitenkin iskee, niin osa taudeista vioittaa jo taimivaiheessa esim. hernelakaste ja lehtihome. Jos kesä on sateinen ja sadonkorjuu viivästyy, voi pahkahometta esiintyä. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Hernelakaste on munasienestä aiheutuva herneen juuristotauti. Tauti aiheuttaa sen, että ensimmäisenä vioittuu herneen juuret ja tyviosa, joka taas kellastaa ja kuihduttaa herneen (Kuva 11). Taudin voi havaita pellolla eri kokoisina pesäkkeinä. Eniten aiheutuu tuhoa, kun maa on märkää ja lämpötila ylittää 20°C. Tauti on todella pitkäkestoinen säilymään, jopa yli kuusi vuotta maaperässä. Muokkaustyöt ja eri koneet levittävät tautia eteenpäin ja mahdollistavat taudin säilymisen. Jos tilalla on toisen tilan kanssa yhteisiä koneita, olisi tärkeää puhdistaa koneet käytön jälkeen, jotta tauti ei leviäisi. Tautia saadaan torjuttua herneellä viiden vuoden viljelykierrolla. Jos tauti kuitenkin havaitaan, hernelohkolla tulisi pitää 6-10 vuoden väli. Lisäksi viljelyväli tulee pitää, koska lakastetta ei voida torjua kemiallisesti. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)



Kuva 11. Hernelakasteen vioitus näkyy herneen juuristossa. (Asko Hannukkala, luke)

Herneenlehtihome esiintyy alkukesällä herneen lehdissä kellertävinä laikkuina (Kuva 12). Lehtien alapinnalla alkaa kasvaa harmahtavaa tai sinipunertavaa hometta. Ensimmäisenä tauti esiintyy alimmilla lehdillä ja jatkuu ylempiin lehtiin. Jos tauti on rajua, voi kasvi kuihtua. Otollisin säätila lehtihomeen leviämiseen on, kun ilmankosteutta on yli 90% ja lämpötila on noin 4-8°C. Myös lehtihome säilyy pitkään maaperässä, jopa yli 10vuotta. Herneen siemenen peittäusaineessa käytetyt metalakssyyli ja symoksaniili suojaavat kehittyvät taimet hyvin tehokkaasti lehtihomeelta. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)



Kuva 12. Herneenlehtihome aiheuttaa keltaisia laukkuja herneen lehtiin.
(Asko Hannukkala, Luke)

Pahkahome näkyy herneen varsissa vetisinä laikkuina ja varsi haurastuu. Jos sää on kostea, voi laikkuihin muodostua valkeaa hometta. Kasvuston ollessa tiheä pahkahome esiintyy eri kokoisina pesäkkeinä ja näissä kasvi mätänee kokonaan. Sateisena kesänä pahkahome on yleisempää. Pahkahome säilyy maassa rihmastopahkoina noin 3-5vuotta. Pahkahome voi levitä jo pelkästään ilmavirtausten mukana ja kaikki muut kasvit, mutta ei vilja, on taudin isäntäkasveja. Tällöin viljelykierto ei ole kovin tehokas keino pahkahomeen torjuntaan. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Kylvösiemenestä ja maasta leviävät taudit, esimerkiksi Fusarium-sienet aiheuttavat herneelle tyvitautilia. Kasvin tyviosa ruskistuu ja juuret alkavat vioittumaan, kun tauti on jo pitkälle edennyt (Kuva 13). Sieni esiintyy vain yksittäisessä kasvissa tai pieninä pesäkkeinä. Itse lohkolla tuhot näkyvät hyvin vähäisinä. Herkimmin sieni iskee, kun kesän alku on kuiva ja lämmin. Sieni voi säilyä maassa muutaman vuoden, mutta tautia voi esiintyä myös itse kylvösiemenessä. Tämä sama fusarium-sieni voi esiintyä myös viljojen tyvitautilina. Vähiten tätä sientä esiintyy kauralla, joten kaura on täten hyvä esikasvi herneelle. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)



Kuva 13. Monet Fusarium-lajit aiheuttavat ruskeita kuoliolaikkuja herneen varsien tyville. (Asko Hannukkala, Luke)

Herneen tyvitauteja ja erilaisia laikkutauteja aiheuttavat *Ascochyta pisi*, *Mycosphaerella pinodes* ja *Phoma pinodella*. Nämä taudit voivat esiintyä vain yksin tai sekalaisina infektoina ja siksi oireet voivat olla hyvin sekalaisia ja erilaisia. Tyvioireissa on samankaltaisuutta kuin Fusarium-tyvitaudissa. Lehtilaikussa aiheuttaja merkitsee, että ovatko laikut vaaleanruskeita ja selvärajaisia tai tummanviolettien vivahtavia ja kehällisiä. Paloissa laikut painuvat kuopalle. Niiden reunat voivat olla tummia, jopa lähes mustia. Myös sienissä voi olla tummia pistemäisiä ja viirumaisia laikkuja. Sienissä on yhteistä se, että ne säilyvät maassa noin 2 – 3 vuotta ja leviävät siemenen avulla. Herneen 5 – 6 vuoden viljelykierto torjuu hyvin tyvi- ja lehtilaikkutaudit. Standardipeittausvalmisteen fludioniili tehoaa todella hyvin siemenessä leviäviin tyvi- ja lehtilaikkutauteihin. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)

Ilman kautta leviäviä tauteja on harmaahome, herneenhärmä ja herneenruoste. Harmaahome vioittaa märissä oloissa herneen palkoja. Harmaahome voi myös joskus aiheuttaa kuoliolaikkuja lehdissä ja varsissa. Satoon harmaahome ei vaikuta. Herneenhärmä näkyy herneen lehdissä ja varsissa aluksi vaaleina puuterimaisina pesäkkeinä. Kun tauti etenee, lehdet peittyvät huopamaisella rihmasto- ja itiömassalla, joka vanhetessaan muuttuu ruskehtavaksi. Satoon ei härmä vaikuta. Herneenruoste esiintyy, kun kesä on lämmin. Tummanruskeat kesäitiöpesäkkeet leviävät herneen lehtiin ja varsiin (Kuva 14). Suomessa ruoste ei aiheuta satotappioita kovin usein tai hyvin vähän. Pakasteherneen kasvitautien ruiskutuksiin ei yleensä ole tarvetta. (Apetit viljelijärekisteri, viljelyohjeet, 2019)



Kuva 14. Herneenruosteen laikkuja herneen lehdissä. (Asko Hannukkala, Luke)

9 LUOMUHERNEEN VILJELY

Luomuherneen viljelystä haastattelin herneen viljelijää Ilkka Kahalaa. Hänellä on luomuherneen viljelystä monen vuoden kokemus.

9.1 Lohkovalinta

Lohkovalinnalla on merkitystä. Kahala kertoi, että hän suosii jopa hieman multavampaa maata kuin mitä yleensä pidetään sopivana herneellä. Hänen kokemuksensa mukaan multavammassa maassa herneellä on paremmat mahdollisuudet menestyä ja haittarikkakasvit ohdake ja valvatti viihtyvät huonommin. (Kahala, haastattelu 20.11.2019)

9.2 Viljelykierto

Viljelykierto tietysti riippuu myös siitä, että mitä kasveja tilalla viljellään, mutta yleisesti viljat ovat hyviä esikasveja herneellä sekä tavanomaisessa että luomuviljelyssä. Kahala kertoi, että hän on itse kokenut kauran kaikista parhaimmaksi esikasviksi herneelle. (Kahala, haastattelu 20.11.2019)

9.3 Kylvä

Luomuherneen kylvössä ei käytännössä ole mitään suurta eroa tavanomaisen herneen kylvöön verrattuna. Ainoastaan herneen siemen on peittaamatonta luomusiementä ja väkilannoitetta ei käytetä. Kylvettävän pellon tulee olla hyvässä kylvökunnossa samoin kuin tavanomaisessa kylvössä. Rikkakasvien takia herneen kylvössä siemenmäärää olisi hyvä lisätä noin 10 – 15 %, jotta herne peittäisi kylvetyn alan mahdollisimman

hyvin. Näin rikkakasvit eivät pääse itämään liian harvan kasvuston sekaan. (Kahala, haastattelu 20.11.2019)

9.4 Muokkaus

Ennen muokkausta hernelohkoa muokataan useaan kertaan aina tarvittaessa, ettei maa kuivuisi liikaa ennen kylvöä. Kun kylvöpäivä on tiedossa, lohko äestetään kylvökuntoiseksi. Kun kylvö on tehty ja kasvustossa alkaa näkyä rikkakasvien taimia, ne kuokitaan pois. Kuokinnan jälkeen tarkkaillaan, kun herne alkaa kasvamaan pituutta ja ennen kuin herne muodostaa kärhöjä hernelohko rikkaäestetään. (Kahala, haastattelu 20.11.2019)

Herneen korjuun jälkeen hernelohko sänkimuokataan heti ja myöhemmin toisen kerran, jos lohko alkaa vihertämään. Lohko kynnetään myöhemmin syksyllä. Syyskyntö ehkäisee rikkakasveja ja edistää seuraavan kevään töitä. Koska hernelohkoon jää tyypeä varastoon, kannattaa se hyödyntää ja kylvää syysvilja lohkolle. Näin tyyppi saadaan käyttöön, kertoo Kahala. (Kahala, haastattelu 20.11.2019)

9.5 Rikkakasvit

Rikkakasvien ehkäisyyn toimii kuokinta ja tarpeeksi tiheä kasvusto (Kuva 15). Rikkaäestyksellä voidaan myös kurittaa rikkakasveja. Ohdake ja valvatti ovat useasti hyvin sitkeitä itämään, vaikka ennaltaehkäisyä tehtäisiin. Tällöin ohdake ja valvatti tulee kitkeä ennen puintia pois kasvustosta. (Kahala, haastattelu 20.11.2019)



Kuva 15. Luomuhernekasvustoa (Setola 2019)

9.6 Hernekääriäinen luomuviljelyssä

Hernekääriäistä esiintyy myös luomuherneellä. Jos samalla alueella on viljelty edellisenä vuotena hernetä, hernekääriäisen tuhot ovat mahdollisia. Vioitusta voidaan ehkäistä sijoittamalla hernelohko mahdollisimman kauas edellisen vuoden lohkoista. Jopa reilu yhden kilometrin välimatka voi ehkäistä kääriäisen tuhoja. Myös syyskynnöstä on apua tautien ja tuholaisten torjuntaan, jos kyntö tehdään heti sadonkorjuun jälkeen. (Ruokavirasto, luomutilan valkuaiskasviopas, 2007)

Toisin kuin tavanomaisella herneellä, luomuherneellä on torjuntakeinot vähissä. Luomuherneen lohkot Donana-lajikkeella ovat olleet tavanomaisten Donanan hernelohkoista vähän kauempana, joten hernekääriäisten määrät ovat olleet pieniä. Etäisyydestä hernelohkokeskittymään on siis ollut hyötyä. Kuitenkin jos hernekääriäisiä on esiintynyt, ne eivät ole ehtineet tekemään merkittävää tuhoa.

10 HERNEEN PUINTI

Apetit Ruoka Oy omistaa kolme PMC merkkistä hernepuimuria (Kuva 16). Yksi puimuri painaa noin 25 tonnia. Hernepuimurit ovat ainoat laatuaan Suomessa ja nämä puimurit soveltuvat vain tuoreherneen puintiin. Hernetä puidaan ympäri vuorokauden ja myös viikonloppuisin (Kuva 18). Koska kyseessä on tuoreherne, on herneen päädyttävä nopeasti pakkaseen. Hernepeltojen läheinen sijainti mahdollistaa sen, että herneet ovat enintään kahden tunnin päästä pakkasessa, kun ne on puitu. (Apetit, herneen matka pellolta pakkaseen, n.d.)

Videolla kerrotaan mitä herneen vastuuviljely on. https://youtu.be/_7wleu_GSOo (Youtube: Vastuuviljely herne, 2015)

Videolla kuvataan herneen puintia Oripäässä. Näet käytännössä miten puinti tapahtuu https://youtu.be/_KlktCmpyb8 (Youtube: Herneen puintia Oripäässä, 2016)



Kuva 16. Herneen puintia. (Setola 2019)

Herneen puinti suunnitellaan tarkasti jo kylvövaiheessa. Kylvön suunnittelussa otetaan huomioon eri hernelajikkeiden kasvuajat ja kylvöpäivät niin, että kesällä herneen ollessa kypsää hernetä voidaan puida ilman katkoksia. Suunnittelussa otetaan myös huomioon tehtaan pakastuskapasiteetti, jotta hernetä ei valmistuisi liian paljon tehtaan pakastustehoon 200 tonnia vuorokaudessa verrattuna. (Apetit, herneen matka pellolta pakkaseen, n.d.)

Ennen herneen puinnin aloitusta ja myös sen aikana kaikilta hernelloilta kerätään hernenäytteitä. Hernenäytteestä selvitetään tenderometrimittarilla herneen kovuus. Lukeman kovuuden avulla voidaan selvittää paras mahdollinen puintiajankohta. (Apetit, herneen matka pellolta pakkaseen, n.d.)

Itse herneluimurit eroavat jonkin verran tavallisista puimureista. Puimuri riipii herneen palot irti varresta. Herneluimurissa on rumpu, jonka sisällä on survimet, jotka pyörittävät herneenpalkoja sisällään, jolloin palot aukeavat ja herneet kulkeutuvat puimurin säiliöön. Puintirummun nopeus ja puimurin ajonopeus vaikuttavat säiliöön päätyvän hernelmassan määrään. Kun puimurin säiliö tulee täyteen, ajetaan traktorilla keruuvaunu puimurin viereen ja herneet kipataan keruuvaunuun (Kuva 17). Keruuvaunusta herneet kipataan pellon reunalla odottavan kuorma-auton kyytiin, joka kuljettaa herneet Säkylän tehtaalle. Koko herneluuintiryhmään kuuluu paljon kalustoa mm. kolme puimuria, kaksi keruuvaunua, huoltovaunu sekä teiden puhdistusta varten harjakone. (Apetit, herneen matka pellolta pakkaseen, n.d.)



Kuva 17. Herneiden kippaus keruuvaunuun. (Setola 2019)

”Hellävarainen ryöppäys ja ripeä pakastaminen leijupakastimessa varmistavat herneen säilyvyyden ja ravintoarvopitoisuuden. Yhteensä tunnissa pakastetaan 10 tonnia hernetä ja kun linjaston pesuaika lasketaan mukaan, saadaan vuorokaudessa pakkaseen 200 tonnia hernetä.” (Apetit, herneen matka pellolta pakkaseen, n.d.)



Kuva 18. Hernetä puidaan ympäri vuorokauden. (Setola 2019)

10.1 Herneen puinnin asiakirjat ja muu tarvittava tieto

Ennen kuin puintikausi alkaa tehdään puintiryhmälle ja ennakkonäytteiden kerääjille hernekartta. Hernekarttaan piirretään jokainen hernelohko, jotta puintiryhmä osaa suunnata kartalla oikealle lohkolle. Jokainen hernelohko numeroidaan ja numerointi on erityisen tärkeää, jos viljelijällä on useampi hernelohko. Numeroinnilla voidaan lohko paikantaa vain viljelijän nimellä ja numerolla eikä lohkon varsinaista peruslohkotunnusta tarvita.

Herneen puintiryhmä tarvitsee erilaisia papereita puintia varten. Jokaisesta hernelohkosta täytetään lohkotarkastuksen yhteydessä tarkastuspöytäkirja. (Liite 1) Tarkastuspöytäkirjassa on tarpeellisia tietoja lohkosta, liittymistä ja kasvustosta yms. Näistä tiedoista herneen puintiryhmä näkee puinnissa huomioitavat asiat. Puintiseloste (Liite 3) täytetään jokaisen hernelohkon puinnissa. Puintiselosteeseen kirjataan puinnin aloitus- ja päättymisaika sekä puinnin olosuhteet. Selosteeseen kirjataan myös mahdollinen herneiden maahan kippaaminen ja myös mahdollisesti puimatta jätetty ala.

Jokaisesta hernekuormasta on oma kuormalipuke (Liite 2). Kuormalipukkeessa on viljelijän tiedot sekä lohkotiedot. Pellolla täytetään kuorman numero, ensimmäinen kippausaika, kuorman lähtöaika pellolta ja huomautukset. Kun kuorma lähtee pellolta tehtaalle, kuormalipuke kulkee kuskin mukana tehtaalle. Kun kuorma on tehtaalla, laboratorion työntekijä kerää kuormasta näytteen (Kuva 19). Kuormalipukkeeseen labra merkitsee kuorman tuloajan tehtaalle, lähdön siilosta, pakastuajan, auton numeron sekä viljelijärekisteriin menevän Viren kuormanumeron.



Kuva 19. Näytteen keruu kuormasta. (Setola 2019)

Kun puintikausi etenee, tehdään sitä mukaa suunnitelma siitä missä järjestyksessä lohkot puidaan. Tähän käytetään puintijärjestyslistaa, joka on hyvin yksinkertainen. Puintijärjestyksessä on luettelo järjestyksestä ja viljelijän tiedot sekä lohkotiedot.

10.2 Herneen puinti luomuherneellä ja tavanomaisella herneellä

Herneen puinti ei käytännössä eroa kovinkaan paljon onko kyseessä sitten luomu tai tavanomainen herne. Jos lohkolla ei ole puintia haittaavia rikkakasveja mm. ohdaketta ja valvattia niin puinti tapahtuu luomussa ja tavanomaisessa samalla tavalla. Vuonna 2019 puinti luomulohkolla onnistui hyvin samalla tavalla kuin tavanomaisella lohkolla. Rikkaongelmia luomupuintiin ei tullut ja kasvusto oli hyvä.

11 KESÄN HAVAINNOT JA TUTKIMUS

Hernekauden aikana olen tehnyt erilaisia havaintoja ja tutkimuksia. Alla kerron kesän aikana tehdystä työstäni. Hernelajikkeita on useita, mutta tässä opinnäytetyössä keskitytään Donana-lajikkeeseen.

11.1 Donana hernelajikkeena

Donana-lajike on kylvöjärjestyksessä myöhäinen sen pitkän kasvuajan takia. Kylvöalueena toimii Harjavalta/Nakkila/Ulvila/Kaasmarkku. Donana-lajike kasvattaa korkean kasvuston, jossa on siksi myös paljon kasvimassaa puitaessa. Itse herneen palko on Donana-lajikkeella isohko ja pitkän mallinen. Donana-lajiketta on viljelty jo kauan ja lajike on todettu hyväksi. Satotasot ovat riippuvaisia siitä millainen kasvukausi on. Jos kasvukausi on ollut hyvä ja kylvö on onnistunut niin lajikkeen satomäärät ovat olleet hyvät. Satovertailua tarkastelen myöhemmin opinnäytetyössä.

Kun Donanaa vertaillaan tavanomaisen ja luomuviljelyn kannalta, ne ovat siemenenä ja kasvina samanlaisia. Luomusiementä ei tietysti ole peitattu niin kuin tavanomainen herneen siemen on. Mitä heikkouksia Donana-lajikkeella on? Heikkoutena olen todennut, että myöhäisenä lajikkeena tavanomaisella Donanalla on ilmennyt kellastumista ja jonkinlaista kuoren vioitusta (Kuva 20). Viime kesänä kirvojen määrä oli paikoin aika merkittävä ja myös se osaltaan vioitti itse palkoa. Luomu-Donanalla ei aikaisemman korjuun takia ole löytynyt vastaavia ongelmia. Tavanomaiselle Donana-lajikkeelle on löydetty rinnalle kokeiluun muita saman kasvuajan lajikkeita. Donanan kylvöä on hieman aikaistettu, ettei tätä kellastumista ja vioitusta syntyisi.



Kuva 20. Kuva Donanan palkojen vioituksesta. (Setola 2019)

11.2 Lohkotarkastukset

Hernekausi alkaa herneiden kylvöllä ja kylvösuunnittelulla. Kun herneet on kylvätetty ja herne on kasvanut noin 3 – 5 cm korkeuteen, aloitetaan lohkotarkastukset (Kuva 21). Jokainen hernelohko tarkastetaan kävelemällä koko lohko ympäri. Tarkastuksen yhteydessä täytetään paperilomakeelle herneen tarkastuspöytäkirja. Liite 1. Tarkastuspöytäkirjaan täytetään lohkoa vastaavat tiedot. Aiheina ovat lohkon kivisyys, millainen kasvusto on: tasainen, epätasainen, harva, aukkoinen, kituva yms. (Kuva 22). Lohkon pinta: tasainen, jyräämätön, kokkareinen, mättäitä yms. Lohkon kaltevuus, lohkolle kulkevan tien laatu, mahdolliset esteet tiellä, liittymä lohkolle, lohkon muoto. Lisäksi tarkkaillaan, onko lohkolta mahdollisesti viljaa. Jos lohko on silmämääräisesti harva, voidaan lohkolta laskea taimimäärä 1_{m^2} .



Kuva 21. Hernekasvusto lohkotarkastuksessa. (Setola 2019)

Tarkastuspöytäkirja on merkittävä apu herneen korjuun kannalta, varsinkin jos lohkolla on jotakin puintiin vaikuttavia tekijöitä tai muuta huomioitavaa. Myös jos lohkolla on jotakin korjattavaa, esim. esteitä tiellä tai liittymät ovat liian kapeita tai lohkolla on haitallisia rikkakasveja, näistä korjaus- ja puutekohteista ilmoitetaan viljelijälle.



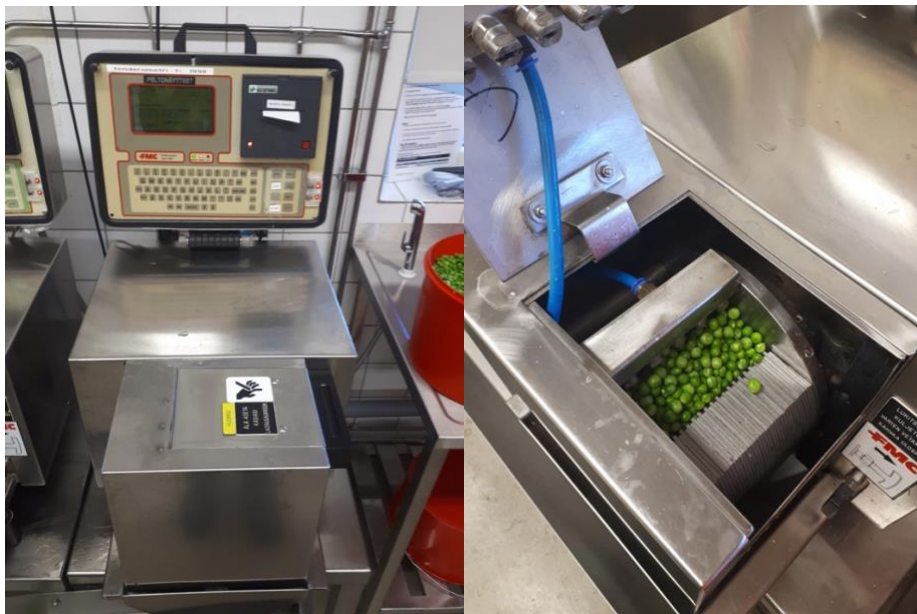
Kuva 22. Lohkotarkastuksella tarkkaillaan erityisesti herneen taimettumista ja sen tasaisuutta. (Setola 2019)

11.3 Ennakkonäytteiden keruu

Herneen sadonkorjuun alkaessa hernelohkoilta kerätään ennakkonäytteitä (Kuva 23). Eli käytännössä lohkolta kerätään käsin herneen palkoja kauttaaltaan koko lohkolta. Kun lohkolta on näyte kerätty se ”puidaan” pienellä palkokoneella. Kun herneet ovat irti paloista, herneiden kovuus mitataan vielä tenderometrillä, joka puristaa herneet kasaan ja mittaa siten herneen kovuutta (Kuva 24).



Kuva 23. Herneen ennakkonäyte poimittuna pussiin. (Setola 2019)



Kuva 24. Tenderometri, joka mittaa herneiden kovuuden. (Setola 2019)

12 SATOVERTAILUA

Satovertailua saatiin tehtyä herneen kuormien perusteella. Satovertailussa luomu ja tavanomainen ylsivät samalle tasolle. Viljelijöiden välillä tietysti on eroja riippuen kasvuston onnistumisesta. Keskimäärin tavanomaisen viljelyn Donanan satotaso oli 4 000 – 5 000 kg/ha. Donana-lajikkeella voi todella hyvällä ja tiheällä kasvustolla saavuttaa jopa 6 000 kg/ha. Luomuherneellä päästiin keskimäärin 4 000 kg/ha satoon. Mielestäni tämä on kasvukauden huomioon ottaen hyvä saavutus sadoksi. Luomu ja tavanomainen eivät merkittävästi eroa toisistaan. Kun kylvä onnistuu ja maaperä on kunnossa, saadaan hyvä alku kasvuun. Kuivuus häiritsee nykyään lämpiminä kesinä, mutta vuonna 2019 Donanan kylvöajankohtaan osui vesisateita. Kun maaperä hieman kuivui, päästiin kylvöille kosteahkoon maahan.

12.1 Maalaji vertailut

Hernemaan parhain maalajivaihtoehto on multavat hietasavet ja saviset hietamaat. Lyhenteet HHt, KHt ja Mm-maalajit ei sovellu herneen viljelyyn. Multavassa maassa hernekasvusto voi kasvaa liian reheväksi sekä puinnin kannalta multavuus voi tuoda ongelmia. Suurimmaksi osaksi tavanomaisen herneen maalajit olivat vuonna 2019 hienoa hietaa ja hiesusavea sekä vähän vähemmän hiuetta. Luomussa maalajina oli hieno hietä. Näin ollen vertailu oli samalla viivalla maalajin osalta. Pääosin siis maalajit olivat juuri parhaita herneen viljelyyn.

13 DONANA LAADUN NÄKÖKULMASTA

Mikä on lilac, red ja s laadun ero? Lilac herne on kooltaan alle 8,7 mm. Red herne on 8,7-10,5 mm kokoista. S herne on yli 10mm. Lilac herne on se koko mikä on paras ja jota tavoitellaan. AA ja A liukoisen tyyppien määrä.

Donana on ollut vuosia herneen loppupään sadon tärkein lajike. Alla taulukkoon on haettu herne lajikkeista saatujen laatuluokkien määriä (Taulukko 1). Donanan AA ja A laatuluokka % ihan kohtalainen. Kuivana kesänä ei tullut pahoja laatuongelmia. Sateinen kesä voi lisätä laatuongelmia. Vuonna 2018 jolloin Donanan Lilac AA jäi vähiin tautien vuoksi. Tulevaisuudessa Donanan määrää tullaan vähentämään, kun sille on löytynyt uusia korvaavia lajikkeita Cristalia ja Extasia molemmat selvästi pienempiä, jolloin Lilac AA osuus on suurempi varvinkin Extasialla. (Pihlava, 2020)

Taulukko 1. Hernelajikkeiden laatuluokat (Pihlava 2019)

Lajike	LILAC 2019					RED 2019					S					
	AA %	A	C	AA	A	B	C									
Tomahawk	15	137970	1	630	3	126	23	211554	5	3150	17	714	4	504	20	19320
SV0956QH	44	88704	0	0	0	0	56	112896	0	0	0	0	0	0	8	18816
Polyphemus	32	272832	7	9408	1	294	20	170520	27	36288	4	1176	1	42	6	5040
Minotaur	49	275772	0	0	0	0	38	213864	8	16464	0	0	0	0	4	6384
Payton	31	367164	7	9114	9	2646	11	130284	16	20832	15	4410	4	1512	5	2310
Icon	15	6048	10	6300	10	4200	10	4032	20	12600	20	8400	10	4200	0	0
Dancer	35	74970	0	0	6	0	57	122094	2	2940	0	0	0	0	0	0
Welland	37	167832	7	10878	7	2058	17	77112	17	26418	16	4704	0	0	0	0
Donana	26	185640	10	10920	4	1680	22	157080	18	19656	13	5460	4	672	2	1848

14 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Johtopäätökseni on se, että luomuviljelyssä voi saavuttaa yhtä hyviä tuloksia kuin tavanomaisessa herneen viljelyssä. Kun maa on kylvökuntoinen ja kylvöolosuhteet ovat hyvät sekä kasvukauden ajan ei ole liian kuivaa niin hyvälle sadolle on hyvät mahdollisuudet.

Erityisesti luomussa lohkon rikkakasvipankilla on merkittävä rooli. Koska luomussa ei rikkakasviruiskutuksilla voida rikkoja torjua. Siksi luomussa, on ennakointi tärkeää. Toisinaan luomulohkolle itää rikkakasveja niin paljon, että herne jää rikkojen varjoon eikä täten kasva. Tällöin lohkoa ei ole järkevää puida alhaisen sadon takia.

Viime kesänä 2019 Donanan kylvöajan aloitukseen osui sateita ja kylvöä hieman jouduttiin siirtämään, jotta maa oli hieman kuivunut. Kun kylvö saatiin onnistumaan ja herne lähti kasvuun, oli hyvälle sadolle sekä luomulla että tavanomaisella herneellä hyvä pohja. Siksi olen sitä mieltä, että vuoden 2019 herneet onnistuivat hyvin eikä luomu paljoakaan hävinnyt tavanomaiselle herneelle. Lisäksi Donana-kasvustot olivat suurimmaksi osaksi tiheitä, eli taimimäärä oli oikea, eikä kasvustoista tullut liian harvoja.

Jos satomäärät ovat huonot, yleensä pääsyyinä on kylvön epäonnistuminen, harva kasvusto, rikkakasvit valtaavat lohkon tai kuivuuden takia herne ei taimetu tasaisesti.

Herneen korjuussa on ensin määriteltävä, onko lohko puitavissa. Hernettä ei voida puida, jos lohkolle on ongelmariikkakasveja ohdaketta ja valvattia tai merkittävästi hukkakauraa. Ongelmariikkakasveja voi olla sekä luomua että tavanomaisella hernelohkolle. Erityisesti luomussa ennakointi ongelmariikkakasveille on tärkeää, koska torjuntavalmisteita ei ole

käytettävissä. Viljelykierto on tärkeä osa ennaltaehkäisyssä sekä luomussa että tavanomaisessa viljelyssä.

Tarkastellessa vuoden 2019 hernelohkoja ei merkittäviä alueita ongelmarikkakasveja esiintynyt. Joitakin pieniä pesäkkeitä voi yleisesti olla, mutta ne on helppo kitkeä mekaanisesti. Luomuviljelystä haastattelua tehdessä Kahala kertoi, että he lohkolta mekaanisesti kitkivät ongelmarikkakasvit pois, jottei ne haittaa tai estä puintia.

LÄHTEET

- Apetit (n.d.). Yritys. Haettu 13.8.2019 osoitteesta <https://apetit.fi/yritys/>
- Apetit viljelijärekisteri. 2019. Herne viljelyohjeet 2019. Apetit Ruoka Oy. Intranet. Haettu 28.8.2019 osoitteesta <https://www.apetitviljely.fi/V1/Login.aspx?ReturnUrl=%2fv1%2f>
- Apetit (n.d.). Herneen matka pellolta pakkaseen. Haettu 29.8.2019 osoitteesta <https://apetit.fi/hyvinvointia-kasviksista/herneen-matka-pellolta-pakasteeksi/>
- Farmit. 2011. Mustakoiso uusi hankala rikkakasvi. Haettu 4.1.2020 osoitteesta <https://www.farmit.net/kasvinviljely/2011/07/18/mustakoiso-uusi-hankala-rikkakasvi>
- Farmit (n.d.). Peltolude. Haettu 17.2.2020 osoitteesta <https://www.farmit.net/peltolude-0>
- Kauppalehti. 2019. Apetit yritys logo. Haettu 6.3.2020 osoitteesta <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/apetit-tulos-jai-odotetusti-vertailukaudesta-tuholaiset-soivat-tulosta/18fc797c-19d7-4588-959a-f5b86fba5874>
- Luke (n.d.). Herneen tuhoeläimet. Haettu 6.1.2020 osoitteesta <http://ipm-oppaat.luke.fi/herne/tuhoelainten-tarkkailu-ja-torjunta#karsakas>
- Luke (n.d.). Herneen kasvitaudit. Haettu 5.1.2020 osoitteesta <http://ipm-oppaat.luke.fi/herne/herneen-kasvitaudit>
- Pihlava, A. (2019). Herneen laatuluokat. Sähköpostiviesti tekijälle 23.3.2020.
- Ruokavirasto. 2007. Luomutilan valkuaiskasviopas. Haettu 13.3.2020 osoitteesta <https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoameista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/viljelijat/tuet-ja-rahoitus/oppaat-ja-esitteet/luomutilan-valkuaiskasviopas-2007.pdf>
- Wikivand (n.d.). Hulluruoho. Haettu 4.1.2020 osoitteesta <https://www.wikivand.com/fi/Hulluruoho>
- Youtube: Herneen puintia Oripäässä (2016). Haettu 10.3.2020 osoitteesta https://www.youtube.com/watch?v=_KlktCmpy8
- Youtube: Vastuuviljely herne (2015). Haettu 10.3.2020 osoitteesta https://www.youtube.com/watch?v=_7wleu_GSOo
- Youtube: Herneen matka pellolta pussiin (2016). Haettu 10.3.2020 osoitteesta https://www.youtube.com/watch?v=fV_IqyBOva8

Haastattelut:

Mäki, T. (2019). Viljelypäällikkö, Apetit Ruoka Oy. Haastattelu 3.9.2019

Kahala, I. (2019). Viljelijä. Haastattelu 20.11.2019

KUORMALIPUKE 2019

VILELIJÄNUMERO
VILJELIJÄ

LOHKON NRO:
ALA:
LAJIKE:

PELTO TÄYTTÄÄ:

KUORMAN NRO

ENSIMMÄINEN KIPPAUS / KLO .

LÄHTÖ PELLOLTA / KLO .

HUOMAUTUKSIA:

LABRA TÄYTTÄÄ:

TULO TEHTAALLE / KLO .

Lähtö siilosta / KLO .

Pakastusaika / KLO .

AUTON NRO

VIREN KUORMA NRO

