



Lauri Kettunen

**PELTOVILJELYN MONIALAISTAMINEN  
LAHDEN TILALLA**

**PELTOVILJELYN MONIALAISTAMINEN  
LAHDEN TILALLA**

Lauri Kettunen  
Opinnäytetyö  
Kevät 2013  
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma  
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu  
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma, yrittäjyyden suuntautumisvaihtoehto

---

Tekijä: Lauri Kettunen

Opinnäytetyön nimi: Peltoviljelyn monialaistaminen Lahden tilalla

Työn ohjaaja: Antti Hirvonen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2013

Sivumäärä: 42

---

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia erikoispeltokasvien viljelymahdollisuuksia kotitilalleni, Lahden tilalle. Kasvaneen peltopinta-alan, tilan nykytilanteen sekä tulevaisuuden ja maatalouden muuttuvan rakenteen myötä on tilalla ajankohtaista miettiä peltoviljelyn monialaistamista.

Työn tavoitteena oli tehdä teoreettista tutkimusta erikoispeltokasveista ja pyrkiä löytämään vähintään yksi kasvi, joka sopisi tilan kasvivalikoimaan. Aikataulun vuoksi käytännön kokeita ei pystytty suorittamaan. Tärkein kriteeri kasville oli, että sitä pystyisi viljelemään samassa viljelykierrossa tilan tärkeimmän viljelykasvin rehuohran kanssa. Työssä käsiteltävät kasvit ovat kumina, rypsi, camelina, härkäpapu ja öljypellava. Kasvit valittiin yhteistyössä toimeksiantajan kanssa. Näistä kasveista kerättiin tietopohjaa tunnetuilta alan internetsivustoilta, erikoiskasveja jalostavilta yrityksiltä, viljelyoppaista sekä kirjallisuuslähteistä. Teoreettisen tietopohjan avulla kasveille tehtiin vertailua ja tutkittiin, sopsisiko joku kasveista tilan kasvivalikoimaan.

Vertailu suoritettiin viidessä eri pääkategoriassa, jotka olivat: mahdollinen viljelyala maalajin perusteella, kone- ja kalustoinvestoinnit, kannattavuus, sadon menekki sekä esikasviarvo ja viljelykierto. Viidestä kasvista parhaiten vertailussa pärjäsivät rypsi ja kumina, jotka ovat molemmat realistisia vaihtoehtoja tilan kasvivalikoimaan.

Vertailun tulos ei ollut yllätys mutta työn tavoitteena ei ollut saada mullistavia uusia ideoita vaan pyrkiä löytämään paras vaihtoehto tilan näkökulmasta katsottuna. Työn tulokset ja johtopäätökset ovat suuntaa-antavia ja todelliset tulokset saadaan käytännön kautta. Luonnollinen jatkumo työlle olisi selvittää työn tuloksia viljelykokeiden kautta, jolloin työlle saisi mahdollisesti lisäarvoa.

---

Asiasanat: erikoiskasvit, peltoviljely, rakennemuutos

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree programme in Agricultural and Rural Industries, Entrepreneurship option

---

Author: Lauri Kettunen

Title of thesis: Diversification of arable farming in farm Lahti

Supervisor: Antti Hirvonen

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2013

Number of pages: 42

---

The purpose of this thesis was to explore the possibilities of special crops farming on my home farm, farm Lahti. The increased amount of fields, the current state and future of the farm and the change of the agricultural structure are the reasons why diversification of arable farming is topical subject to manage.

The goal of the thesis was to make theoretical research about the special crops and try to find at least one new crop for the farm crop selection. Because of the schedule it was not possible to make the practical tests. The main criteria for the new crop were the compatibility in crop rotation with the farm's main crop, feed barley. The crops which were selected for the thesis were caraway, rape, camelina, broad bean and linseed. These crops were selected in co-operation with the client. About these crops was collected a knowledge base from well-known agricultural internet pages, special crops companies, cultivation guides and literature sources. With the help of the knowledge base, crops were compared and studied if any of them were suitable crop for the farm's crop variety.

There were five main categories in comparison: the soil type on possible arable area, machine and stock investments, viability, sale of harvest and preceding crop value with crop rotation. The top crops were caraway and rape, which are both realistic possibilities for the farm crop rotation.

The result of the comparison was no surprise but then again the goal of the thesis was not to find some mind blowing new ideas. The goal was to try to find the best possible choice from the farm's point of view. The results and conclusions are for illustrative purposes only and the real results come from the practice. The natural continuation of the thesis would be to make some practical test and maybe get some extra value for the results.

---

Keywords: special crops, arable farming, structural change

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ.....	3
ABSTRACT .....	4
SISÄLLYS .....	5
1 JOHDANTO .....	6
2 LAHDEN TILA.....	8
3 AINEISTO JA MENETELMÄT .....	10
4 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU .....	11
4.1 Kasvivalintoehdot Lahden tilalle .....	11
4.1.1 Kumina ( <i>Carum carvi</i> ) .....	11
4.1.2 Rypsi ( <i>Brassica rapa</i> ) .....	13
4.1.3 Ruistankio/ <i>Camelina</i> ( <i>Camelina sativa</i> ).....	15
4.1.4 Härkäpapu ( <i>Vicia faba</i> ) .....	17
4.1.5 Öljypellava ( <i>Linus usitatissimum</i> ) .....	19
4.2 Peltoalueet ja maalajit .....	21
4.3 Koneet ja kalustot .....	24
4.4 Kannattavuus .....	26
4.4 Sadon menekki.....	29
4.5 Esikasviarvo ja viljelykierto .....	31
5 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	33
6 POHDINTA .....	37
LÄHTEET .....	39

# 1 JOHDANTO

Suomen viljelykäytössä oleva peltopinta-ala vuonna 2012 oli noin 1 980 500 hehtaaria. Tästä pinta-alasta neljä perusviljaa eli ohra, vehnä, ruis ja kaura sekä yleisimmät nurmikasvien käyttötarkoitukset säilörehu, laidun ja kuivaheinä pitivät käytössään noin 1 758 900 hehtaarin aluetta. Tämä määrä on noin 89 % Suomen viljelykäytössä olevasta peltopinta-alasta. (Matilda 2012, Käytössä oleva maatalousmaa, hakupäivä 4.4.2013.) Voidaan siis olettaa, että alueelliset erot huomioiden kaikki lähes muut viljelykasvit voidaan periaatteessa lukea erikoispeltokasveiksi. Erikoispeltokasvit ovat normaalisti viljelyksessä kasvinviljelytiloilla, sillä kotieläintilojen on yleensä pyrittävä hyödyntämään kaikki mahdollinen peltopinta-ala eläinten ruokintaan.

Työssä käsiteltävä Lahden tila on maitokarjatila, jonka peltopinta-ala on noussut huomattavasti viimeisen vuoden aikana. Normaalista karjatilasta poiketen tilalla on enemmän peltoa kuin se eläinten ruokintaan tarvitsee. Tilalla ei ole myöskään aikomusta kasvattaa eläinmäärää tulevaisuudessa. Nämä asiat huomioiden on tilalla mahdollisuudet kehittää monipuolisempaa peltoviljelyä. Työssä pyritään löytämään tilan kasvivalikoimaan vähintään yksi erikoispeltokasvi, jonka avulla voitaisiin parantaa tilan viljelykiertoa, rikkoa ohran ja nurmen aiheuttamaa monokulttuuria, tasata työhuippuja sekä saada taloudellista hyötyä.

Muuttuvan maatalouden myötä maatalousyrittäjien on tärkeää miettiä miten omaa toimintaa voisi kehittää ja toimeentuloaan taata. Yhtenä vaihtoehtona voidaan pitää toiminnan monialaistamista. Monialainen maatila ei ole enää yhden ainoan tuotteen tai tuotantosuunnan varassa. Vuonna 2011 joka kolmas suomalainen maatila tai puutarhayritys oli monialainen. (Matilda 2011, Suomen maatiloista ja puutarhayrityksistä kolmannes monialaisia, hakupäivä 9.4.2013.)

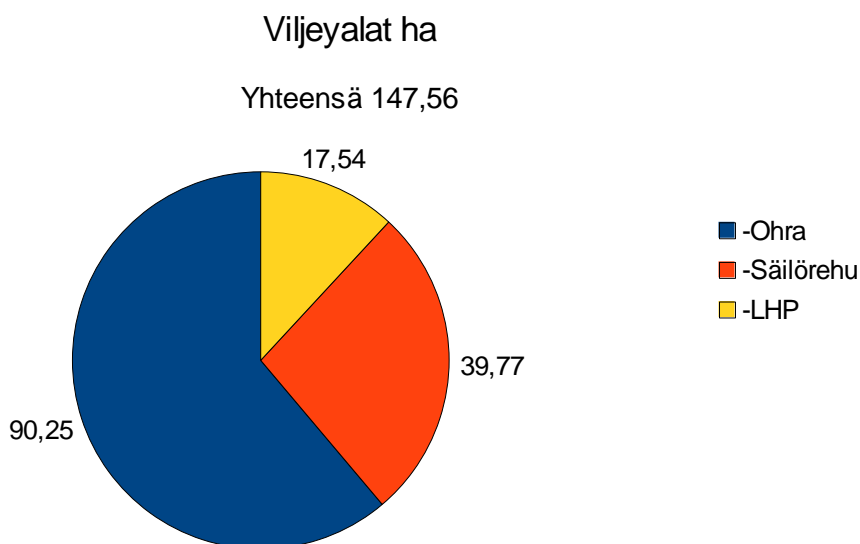
Erikoispeltokasvien viljelyn myötä tila siirtyisi samalla kohti monialaisempaa maataloutta. Kuten kaikilla muillakin aloilla, myös maataloudessa on pyrittävä kehittymään ja etsimään uusia tapoja parantaa toimintaa. Samat toimintatavat, jotka muutama vuosikymmen sitten kannattivat, eivät mitä suurimmalla todennäköisyydellä ole enää kannattavia. Maatalouden rakennemuutokset ja kannattavat tuotantosuunnat muuttuvat ajan kuluessa ja ne ovat sidoksissa maatalouspoliittisiin päätöksiin. Nämä päätökset tulevat Euroopan Unionista, jossa ajetaan yhtenäistä maatalouspolitiikkaa koko EU:n alueelle. (Maa- ja metsätalousministeriö 2012, EU:n yhteinen maatalouspolitiikka, hakupäivä 9.4.2013.)

Monialainen maatalous voidaan nähdä turvana, sillä koko elanto ei ole enää yhdessä tuotantosuunnassa kiinni. Yksinkertaisimmillaan tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi koneurakoinnin avulla. Työssä käsiteltävällä tilalla monialaista maataloutta ei ole harjoitettu, vaan tuotanto on pysynyt pelkästään maidon- ja ohrantuotannon parissa. Peltoalan kasvaessa olisi kuitenkin mahdollista kasvattaa monialaisuutta erikoiskasviviljelyn avulla. Suomen maatalouden tulevaisuutta on mahdotonta ennustaa mutta oman toiminnan kannalta on viisaampaa jakaa tuloja useaan eri lähteeseen.

## 2 LAHDEN TILA

Tila sijaitsee Säyneisen kylässä, Juankoskella, Pohjois-Savossa eli se kuuluu viljelyvyöhykkeeseen III ja C2-maataloustukialueeseen. Tilan nykyinen isäntä on neljännen polven maanviljelijä kyseisellä paikalla. Tilalla pyritään tuottamaan ensiluokkaista maitoa ja korkealaatuista rehuohraa. Maidon keskituotos oli vuonna 2012 noin 11500 kg/lehmä/vuosi ja kaikki tuotettu maito myydään Valiolle. Tilan eläinmäärä on tällä hetkellä noin 90 eläintä, joista 45 on lypsylehmiä, 25 hiehoja ja 20 vasikoita. Kyseiseen eläinmäärään tila laajensi vuonna 1997. Navettamalli on parsinavetta, jossa ruokinta tapahtuu kiskoilla kulkevalla, ajettavalla säilörehuvaunulla sekä automaattisella ruokintarobotilla. Robotti jakaa kahdeksan kertaa vuorokaudessa täysrehua lypsäville lehmille.

Tilan peltopinta-ala on nykyään noin 147 hehtaaria, johon se nousi 112 hehtaarista syksyllä 2012. Kuviossa 1 näkyy nykyiset peltoviljelyalat. Vuoteen 2013 saakka tilan viljelykierrossa on käytetty ainoastaan rehuohraa ja säilörehua. Lisäksi tilan pelloista osa on luonnonhoitopeltoina.



KUVIO 1. Tilan nykyiset peltoviljelyalat hehtaareina.



Viljelykierrossa peltolohkoilla vuorotellaan rehuohraa ja säilörehua noin 4 vuoden välein. Lohkot jotka ovat luonnonhoitopeltoina, eivät kuulu kiertoon vaan niitä pidetään monivuotisin luonnonhoitopeltoina. Syynä tähän on peltojen huono kunto tai sijainti eli aktiiviviljely näillä lohkoilla ei olisi kannattavaa. Lypsykarjan säilörehun tarve saadaan täytettyä hieman alle 40 hehtaarin alalla.

Tilalla tuotettua rehuohraa ei syötetä ollenkaan tilan eläimille vaan kaikki tuotettu sato menee myyntiin. Tilan ruokintasuunnitelma perustuu laadukkaalle säilörehuruokinnalle, jota täydennetään täysrehun avulla. Kyseinen ruokintasuunnitelma on tilan toiminnan ja tuottavuuden kannalta todettu parhaaksi, eikä sitä ole tarkoitus muuttaa tulevaisuudessakaan. Ruokintasuunnitelman muuttaminen vaatisi lisäinvestointeja mikä ei ole kannattavaa, sillä tulevaisuudessa tilalla ei ole suunnitelmissa lisätä eläinmäärää ja laajentaa navettatiloja. Sen sijaan tilalla onkin viime vuosien aikana panostettu peltoviljelyyn. Peltopinta-alaa on pyritty kasvattamaan mikäli myytävää tai vuokrattavaa peltoa on ollut tarjolla, sadon laatuun ja määrään on kiinnitetty huomiota ja koneinvestointeja on suoritettu vastaamaan pellon määrää.

Peltoviljelyssä tilalla käytetään perinteistä kylvö- ja muokkausmenetelmää. Tilan koneet ja kalusto on pyritty mukauttamaan sopivaksi kyseisille menetelmille ja peltomäärille. Tilan pellot, joilla on viljaa tai lopetettavaa nurmea, kynnetään syksyllä. Muokkaus tapahtuu keväällä vähintään kahteen kertaan s-piikki äkeellä ja kylvö suoritetaan kylvölannoittimella. Lannoituksessa käytetään karjanlantaa ja tarvittaessa teollisia apulantoja. Tilalla ei ole omaa puimuria vaan puinti on teetetty urakointina. Viljojen kuivatukseen tilalla on 150 hehtolitrin kuivuri sekä varastotilat noin 80 tonnille viljaa. Tilalle on tulossa uutena investointina vuoden 2013 aikana uusi 384 hehtolitrin kuivuri ja uudet viljavarastot 320 tonnille viljaa. Tulevaisuudessa tilalla olisi siis kuivauskapasiteettia 534 hehtolitrin edestä ja varastokapasiteettia 400 tonnia.

### 3 AINEISTO JA MENETELMÄT

Työn toteutus on suoritettu teoreettiselta pohjalta. Aikataulu ja työn ajankohta huomioiden työssä ei pystytty suorittamaan käytännön kokeita, jotka olisivat tuoneet työlle luotettavampia tuloksia. Aineistona on käytetty pääasiassa internet-lähteitä, koska tunnetut alan sivustot ja erikoiskasvien jalostusta harjoittavat yritykset tarjoavat ajankohtaisimman tiedon aiheesta. Tietoperustaa on täydennetty myös kirjallisten lähteiden avulla. Aineistoksi voidaan myös lukea tilan omat kokemukset ja laskelmat, joita työssä on pyritty huomioimaan ja käyttämään hyväksi.

Työssä käsiteltävät viisi erikoispeltokasvia on valittu yhteistyössä Lahden tilan kanssa. Tilalta on esitetty omat toiveet kasveista, jotka heitä mahdollisesti kiinnostaisivat ja lopullinen kasvivalikoima on valittu yhdessä tilan omien toiveiden ja opinnäytetyön tekijän ehdotusten pohjalta.

Työssä on käytetty taulukointia, jonka avulla eri kasvien ominaisuuksia on pyritty vertailemaan ja selventämään. Vertailussa on käytetty apuna myös katetuottolaskelmaa. Katetuottolaskelmassa kasville lasketaan viljelystä saatavaa katetuottoa (€/ha). Työssä käytetty katetuotto A laskelma kertoo viljelykasvin katteen, kun tuotosta poistetaan kasvin viljelystä koituvat muuttuvat kustannukset. (Agronet 2012, Ohrasta oluen synty käsikirja mallasohran tuottajille, 38.) Lisäksi työssä on oltu sähköpostitse yhteydessä yrityksiin, jotka vastaanottavat ja jatkojalostavat valittujen erikoispeltokasvien satoa.

## 4 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

### 4.1 Kasvivalintoehdot Lahden tilalle

#### 4.1.1 Kumina (*Carum carvi*)



*KUVIO 2. Kumina (Farmit)*

Kumina on suhteellisen uusi tulokas suomalaisessa maataloudessa, sillä sen viljelyä on varsinaisesti harjoitettu maassamme vasta noin kahden tai kolmen vuosikymmenen ajan. Se on kaksivuotinen sarjakukkainen putkikasvi, jonka siemeniä käytetään mausteeksi ja niistä puristetaan myös öljyä, jota voidaan käyttää aromina teollisuudessa. Kuminan ulkonäkö näkyy kuviossa 2. Kuminaa kasvaa luonnonvaraisena koko maassa mutta sen viljelyä suositellaan enintään Oulun korkeudelle. Viljely tapahtuu pääasiassa sopimusviljelynä ja tällä hetkellä Suomessa on ainakin kolme yritystä, jotka tekevät sopimuksia kuminanviljelystä. Kyseiset yritykset ovat: Artic Taste Oy, Caraway Finland Oy ja Trans Farm Oy. (Farmit 2013a, Kumina, hakupäivä 11.2.2013.)

Kuminaa voidaan pitää hyvänä lisänä viljelykiertoon, sillä sille sopivat esikasviksi lähes kaikki normaalit viljelyskasvit öljykasveja lukuun ottamatta. Mikäli kuminan esikasvina toimii nurmi, suositellaan kasvusto hävitettäväksi

glyfosaatilla. Kuminalla on myös maata parantava vaikutus voimakkaan juurensa ansiosta eli se on myös erinomainen esikasvi. Kuminaa suositellaan kylvettäväksi tilan parhaille pelloille. Maalajeista kuminalle sopivat kivennäismaat, joiden pH on yli 6,0. Poutivia ja kuorettuvia lohkoja tulee kuitenkin välttää. Kuminasta ei saada satoa vielä kylvövuonna vaan satovuosina pidetään normaalisti seuraavia 2-3 vuotta. Tämän jälkeen on suositeltavaa vaihtaa kasvia, sillä kuminan satotasot alkavat heikkenemään huomattavasti. Ensimmäisenä satovuonna eli kylvövuodesta seuraavana, kuminaa voidaan päästä puimaan jopa heinäkuussa mikä tasaa ruuhkahuippuja viljoihin verrattuna. Kuminan sadonkorjuun jälkeen kasvi kuolee, mutta yhdestä kylvöstä kasvaa suojassa jo seuraavan vuoden satoa. (Trans Farm Oy, Kuminan viljelyopas 2009, 1- 3.)

Itse kylvötapahomma voidaan suorittaa samoilla laitteilla kuin viljojen kylvö eli erikoislaitteita ei vaadita. Myös puinti voidaan suorittaa tavallisella puimurilla, kunhan koneen säädöt laitetaan kasvia vastaaviksi. Kuminan kuivatus voidaan suorittaa samalla kuivurilla kuin viljankin. Kumina voi jättää kuivuriin oman hajunsa, mikä saadaan kuitenkin eliminoitua pyöräyttämällä kuivurin läpi pieni erä rehuviljaa. Rehuviljassa kuminan haju ei haittaa. Varastointi tulee kuitenkin suorittaa erilliseen siiloon/varastotilaan ja varaston tulee olla hyvin suojattu, sillä kumina menee pääasiassa elintarvikekäyttöön. (Trans Farm Oy, Kuminan viljelyopas 2009, 1- 3, 11- 12.)

#### 4.1.2 Rypsi (*Brassica rapa*)



*KUVIO 3. Rypsi (RaisioAgro).*

Rypsi on Suomen viljellyin öljykasvi ja viime vuosina sitä on viljelty keskimäärin 80 000 hehtaarin verran, josta satoa on saatu noin 110 000 tonnia. Rypsin ulkonäkö näkyy kuviossa 3. Sadon jalostusta tapahtuu ympäri vuoden ja keskimääräinen menekki vuodessa (280 000 tonnia) on yli puolet suurempi kuin Suomessa nykyisin tuotetaan. Sato jalostetaan puristamalla siemeniä, jolloin siemenistä irtoaa kasviöljyä, jota voidaan käyttää elintarviketeollisuudessa sekä biodieselin raaka-aineena. Puristuksesta jäljelle jäävä rouhe taas on hyvin valkuaispitoisia ja sitä käytetään mielellään eläinten rehuiksi. Elintarviketeollisuuteen jalostettua kasviöljyä syntyy yli kotimaisen kysynnän ja sitä viedään myös maailmalle. Valkuaispitoiselle rouheelle sen sijaan olisi kysyntää, sillä kotimaisista valkuaisrehuista on pulaa ja eläimille joudutaan syöttämään ulkomailta tuotua soijaa. Suomessa toimii tällä hetkellä kaksi suurempaa puristamoita sekä useampia pieniä puristamoita. (Vilja-alan yhteistyöryhmä 2012, Rypsin ja rapsin viljelyopas, Öljykasvien tuotanto ja markkinat, hakupäivä 4.3.2013.)

Rypsin kasvu-aika on 105 vuorokautta, mikä on hieman pidempi kuin esimerkiksi perusviljoilla. Tästä johtuen rypsiä viljellään vain viljelyvyöhykkeillä I-III, eikä hehtaarimäärissä kilpailla viljojen kanssa. Rypsiä voidaan viljellä lähes kaikilla maalajeilla, hiesua ja hiesusavea lukuun ottamatta, sillä nämä kuorettuvat ja kuivuvat liian helposti. Muut maalajit ja etenkin kivennäismaat ovat suotuisia rypsin kasvun kannalta. Rypsi ei myöskään tarvitse korkeaa pH:ta vaan se pärjää hyvin pH:n ollessa yli 5,5. Viljelykiertoon rypsi on hyvä lisä sillä se sopii erinomaisesti viljojen esikasviksi ja onkin todettu, että ohrasta ja vehnästä on saatu korkeampia satoja rypsin ollessa esikasvina. Rypsin ollessa viljelykierrossa on kuitenkin oltava tarkkana kasvuston lopettamisen kanssa, sillä rypsin siemenet voivat itää maasta vielä vuosienkin päästä viljelystä ja olla näin rikkakasvin kaltainen ongelma. Lisäksi suosituksena on, että rypsiä ei viljeltäisi samalla lohkolla kuin joka 5. vuosi. (Hyytiäinen, Hedman-Partanen & Hiltunen 1995, 115- 116.)

Rypsin viljelyyn voidaan käyttää samoja koneita kuin viljojen viljelyyn. Koneinvestointeja ei tarvita ja viljely onnistuu yleisimmillä kylvö- ja muokkaustekniikoilla. Muokkausta käytettäessä on otettava huomioon, että pintamuokkaus on jätettävä matalammaksi kuin viljoilla. Rypsiä viljellessä on pidettävä myös huolta maan rakenteesta, että paalujuuri pääsee kasvamaan kunnolla. Rypsi tulisi kylvää heti kun olosuhteet ovat mahdolliset, sillä kasvu-aika on pitkä. (VYR 2012, muokkaus ja kylvötekniikka, hakupäivä 4.3.2013.) Rypsiä päästään puimaan pääsääntöisesti vasta viljojen jälkeen, mikä tasaa pahimpia ruuhkahuippuja. Puinti voidaan aloittaa siemenen kosteuden ollessa 20-25%. Puinti voidaan suorittaa normaalilla leikkuupuimurilla, kun säädöt on tehty oikein. Haasteellisuutta puintiin tuo variseva kasvusto ja hauras varsisto. Rypsi voidaan kuivattaa viljojen kanssa samassa kuivurissa mutta kuivaus on aloitettava heti puinnin jälkeen sillä puitu rypsi kuumenee nopeasti. Kuivatuksen jälkeen olisi siemenen kosteuden oltava 7-9 %. Ennen varastointia siemenet on jäädytettävä hyvin sillä lämpimissä siemenissä öljy alkaa härskiintyä mikä pudottaa siemenen myyntiarvoa. (Vilja-alan yhteistyöryhmä 2012, Rypsin ja rypsin viljelyopas, hakupäivä 4.3.2013.)

#### 4.1.3 Ruistankio/Camelina (*Camelina sativa*)



KUVIO 4. *Camelina Sativa* (Plant Systematics)

Ruistankio tai nykyisin paremmin camelinana tunnettu on kasvi, joka on tehnyt viime vuosikymmenien aikana uuden tulemisen maanviljelijöiden pelloille. Camelina on öljykasvi, jonka on tutkittu tulevan toimeen pienemmällä typpilannoituksella ja torjunta-ainemäärällä kuin rypsin. Camelinan ulkonäky näkyy kuviossa 4. Peltoa ei myöskään tarvitse muokata yhtä paljoa ja siemenet pystytään kylvämään kylmempään maahan. Sadot ovat kuitenkin samaa luokkaa kuin muillakin öljykasveilla. Camelinan suosiota selittää pitkälti sen öljyn terveysvaikutukset. Camelinaöljy sisältää huomattavan määrän omega-3-rasvahappoja, mikä on elintarviketeollisuuden kannalta kiinnostavaa. Camelinan ominaisuuksia ja viljelyä ollaan kuitenkin vasta tutkimassa mutta camelinaa on esitetty tulevaisuuden öljykasviksi. (Keskitalo 2006, 1-2.)

Camelinan viljelyä pidetään hyvin samankaltaisena kuin rypsin. Molemmat kasvit ovat paalujuurisia öljykasveja ja viihtyvät samanlaisissa olosuhteissa, joskin camelina kasvaa myös karummassa ympäristössä. Pellon rakenteen tulee olla hyvässä kunnossa eikä viljelyä suositella kokeiltavaksi tiivistyneille maille. Maalajeista parhaiten käyvät hieta-, hietamulta- ja hietamoreenimaat, joskin camelina menestyy lähes kaikilla maalajeilla lukuun ottamatta multa- ja turvemaita. Pellon pH:n tulisi olla yli 5,5. Rypsin tapaan camelina omaa hyvän esikasviarvon, sillä sen paalujuurella on maata kuohkeuttava ja parantava vaikutus. Myöskään camelinaa ei suositella viljeltäväksi samalla lohkolla kuin joka neljäs tai viides vuosi. Tällä hetkellä Suomessa ainakin RaisioAgro tekee sopimusviljelyä camelinan tuotannosta. (RaisioAgro 2013, Camelinan viljelyohjeet, hakupäivä 4.3.2013.)

Kuten rypsi, myöskään camelina ei vaadi erityiskoneistoa viljelytoimenpiteisiin. Kaikki vaiheet voidaan suorittaa samoilla koneilla ja laitteilla kuin viljoille. Yleisimmät maanmuokkaus- ja kylvömenetelmät ovat toimivia ratkaisuita. Kylvö voidaan suorittaa kylmempään maahan kuin rypsilä ja maata muokatessa pintamuokkaus on jätettävä matalampaan syvyyteen kuin viljoilla. Kasvu-aika camelinalla on noin 100-110 päivää eli sen avulla voidaan tasata kylvö- ja puintihuippuja. Sadonkorjuu aloitetaan siemenen kosteuden ollessa noin 20 % ja se voidaan suorittaa tavallisella puimurilla. Camelinaa puitaessa säädöt ovat erittäin tarkkoja sen korkean kasvuston vuoksi. Heti puinnin jälkeen sato on kuivattava, ettei siemen pääse lämpiämään. Sato kuivataan 9-9,5 %:n kosteuteen. (RaisioAgro 2013, Camelinan viljelyohjeet, hakupäivä 4.3.2013.)



#### 4.1.4 Härkäpapu (*Vicia faba*)



*KUVIO 5. Härkäpapu (Farmit)*

Härkäpapu on yksi harvoista kotimaisista valkuaiskasveista. Se luokitellaan herneen kanssa palkoviljoihin ja sitä viljellään täydentämään valkuaisruokintaa kotieläimille. Härkäpavun ulkonäky näkyy kuviossa 5. Härkäpavun valkuaispitoisuus on noin 27-32 % ja lisäksi se pystyy tehokkaasti sitomaan ilmasta typpiyhdisteitä. Lannoitteiden ja ulkomaisten valkuaisrehujen hintojen noustessa on kiinnostus härkäpavun viljelyä kohtaan lisääntynyt. Maatalouden tilastokeskuksen mukaan vuonna 2011 härkäpapua viljeltiin Suomessa noin 9700 hehtaarin alalla. Härkäpapua voidaan viljellä joko puhtaana kasvustona tai seoskasvustona esimerkiksi kauran kanssa riippuen siitä, millainen ruokintasuunnitelma tilalla on. Härkäpapua viljelläänkin lähes poikkeuksetta tilan omaan käyttöön, eikä sitä pyritä myymään eteenpäin. (Seppänen, Mäkelä, Yli-Halla, Helenius, Kallela, Stoddard & Teeri 2008, 66-67.)

Härkäpapua suositellaan viljeltäväksi lähinnä viljelyalueilla I-II sillä se omaa pitkän kasvuajan, joka on noin 110 vuorokautta. Härkäpavun siemen kestää kuitenkin jopa -8 asteen pakkasta ja alkaa itämään jopa +2-3 asteen lämpötilassa. Tämä mahdollistaa viljelyn myös pohjoisemmassa, mikäli kylvöajankohta saadaan ajoittumaan myöhäiseen kevääseen tai aikaiseen kesään. Härkäpapu viihtyy parhaiten hikevillä savi- ja hietamailla, jossa on hyvä

vesitalous. Pellon tulee olla muutenkin hyvässä kunnossa sillä, kasvi ei viihdy happamilla tai poudanaroilla mailla. Lohkon pH:n tulisi olla vähintään 6. Kasvitautilien välttämiseksi samalla lohkolla ei saa viljellä pelkkää härkäpapua kuin joka kuudes vuosi ja seosviljelmää vain joka kolmas vuosi. (Hyytiäinen ym. 1995, 87-88.) Härkäpavun on myös todettu reagoivan voimakkaasti kuivuuteen ja märkyyteen. Mikäli kasvuolosuhteet ovat hankalat, on satotasossa odotettavissa huomattavia pudotuksia. Härkäpavun satotasoissa on havaittu selkeitä eroja kokeiden ja käytännön välillä, eikä varmoja tuloksia ole saatu. (Farmit 2013b, Härkäpapu, hakupäivä 4.3.2013.)

Härkäpapua voidaan viljellä käyttämällä yleisimpiä muokkaus- ja kylvömenetelmiä. Perinteistä muokkausta käytettäessä on muokkaus tehtävä hieman syvempään kuin esimerkiksi viljapelloilla. Jos taas sänkimuokkaus tehdään syksyllä, voidaan myös kylvö suorittaa tällöin, mikä mahdollistaa kasvukauden paremman hyödyntämisen keväällä. Kylvö ei vaadi erillistä kylvökonetta vaan voidaan käyttää samaa konetta kuin viljoilla. Härkäpavun puinti voidaan suorittaa niin puhtaille kuin seoskasvustoille tavallisella leikkuupuimurilla. Kuivatus tapahtuu matalammassa lämpötilassa kuin viljoille. Kuivausilman lämpötilaksi suositellaan vain +30-40 astetta ja sato kuivataan 14 %:n kosteuteen. Sato voidaan korjata myös säilörehuksi rehunkorjuumenetelmiä käyttäen, jolloin sato voidaan korjata huomattavasti aiemmin kuin puimalla. (Hyytiäinen ym. 1995, 87-88.)

#### 4.1.5 Öljypellava (*Linus usitatissimum*)



*KUVIO 6. Öljypellava (Farmit)*

Pellava itsessään on yksi maailman vanhimmista tunnetuista viljelykasveista, jota viljellään kuidun ja öljyn takia. Öljypellavan ulkonäkö näkyy kuviossa 6. Camelinan tapaan myös pellava on vanha viljelykasvi, joka on tekemässä uutta tulemistaan Suomen maatalouteen. Erona entiseen tosin on, että aikaisemmin kuitupellavaa viljeltiin enemmän mutta nykyään öljypellavan viljelypinta-alat ovat suuremmat. Suomessa tuotettu pellava riittää kattamaan noin puolet teollisuuden tarvitsemasta määrästä, eli pellavanviljelylle olisi kysyntää. Pellavaöljy on terveellistä ja sen vuoksi sillä on kysyntää elintarviketeollisuudessa. Öljyn terveysvaikutukset ovatkin suurin syy pellavan viljelyn ja sen kysynnän nousuun. (Öljypellavayhdistys 2010, 3-4.) Pellavaöljyä käytetään myös teollisuudessa esimerkiksi maaleissa sekä voiteluöljynä (Hyytiäinen ym. 1995, 125).

Öljypellavan kasvu-aika on huomattavan pitkä 114-117 vuorokautta ja sitä suositellaan normaalisti viljeltäväksi viljelyvyöhykkeillä I-II mutta viljelyä on harjoitettu myös III-vyöhykkeellä Etelä-Pohjanmaalla. Pellava sopii hyvin viljelykiertoon niin esikasviksi kuin katkaisemaan monokulttuuria. Pellavan on myös todettu lisäävän esikasvina viljasatoja sillä Kanadassa pellavan ollessa esikasvina on satoihin saatu jopa yli 10 %:n kasvua. Pellava viihtyy parhaiten

hikevillä hieta- ja savimailla, joilla on edellytykset auringolle ja tuulelle. Happamuuden suhteen pellava ei ole tarkka vaan se pärjää, kun pH ei laske alle 5,5. Viljelyä ei suositella poudanaroilla ja eloperäisillä mailla sillä tällöin typpilannoitus voi osoittautua haastavaksi.

Öljypellavan viljelyä voidaan harjoittaa kaikilla yleisillä muokkaus- ja kylvömenetelmillä. Karkeilla mailla on kuitenkin havaittu, että syys- ja kevätmuokkaus voi kuivattaa peltoa liikaa ja näille lohkoille suositellaan suoratai jyrskinkylvöä hyvän sadon takaamiseksi. Muilla mailla normaalit viljelytavat ovat mahdollisia. Pellava tulisi kylvää maalajista riippuen 2-5 senttimetrin syvyyteen mahdollisimman aikaisin keväällä. Pellavan siemen kestää hyvin kylmää, jopa -3 asteen pakkasta, joten kylvö on suoritettava heti, kun pellolle on mahdollista mennä. Pellavan pitkän kasvuajan vuoksi sillä voidaan tasata työhuippuja niin keväällä kuin syksyllä. (Öljypellavayhdistys 2010, 4-6.) Öljypellavan viljelyssä pitkän kasvuajan lisäksi haastavinta on sadon puinti. Pellavan puinti voidaan toteuttaa tavallisella leikkuupuimurilla mutta koneen säätöjen kanssa tulee olla erityisen tarkkana. Pellavan varsi on erittäin sitkeää ja se tukkeuttaa hyvin helposti koneen varsinkin, jos kasvusto on laossa ja tuleentumatonta. Pellavan puinti vaatiikin lähes täydelliset olosuhteet. Pellavasato on myös erittäin herkkää muiden kasvien sadolle ja maalle sillä pahimmassa tapauksessa niiden joutuminen puidun pellavasadon sekaan voi saastuttaa koko sadon. Puinti, kuljetus ja varastointi tulisi aina tapahtua puhtaalla kalustolla. Sadon kuivatus tulee aloittaa viimeistään neljän tunnin päästä puintikosteudesta ja kuivaus tulee tapahtua puhdistetussa kuivurissa. Sato kuivataan noin 8 %:n kosteuteen ennen varastointia. Varastoinnissa tulee myös olla erittäin tarkkana, ettei varastoissa ole muiden kasvien siemeniä tai ettei sinne pääse tuhoeläimiä. (Öljypellavayhdistys 2010, 10-12.)

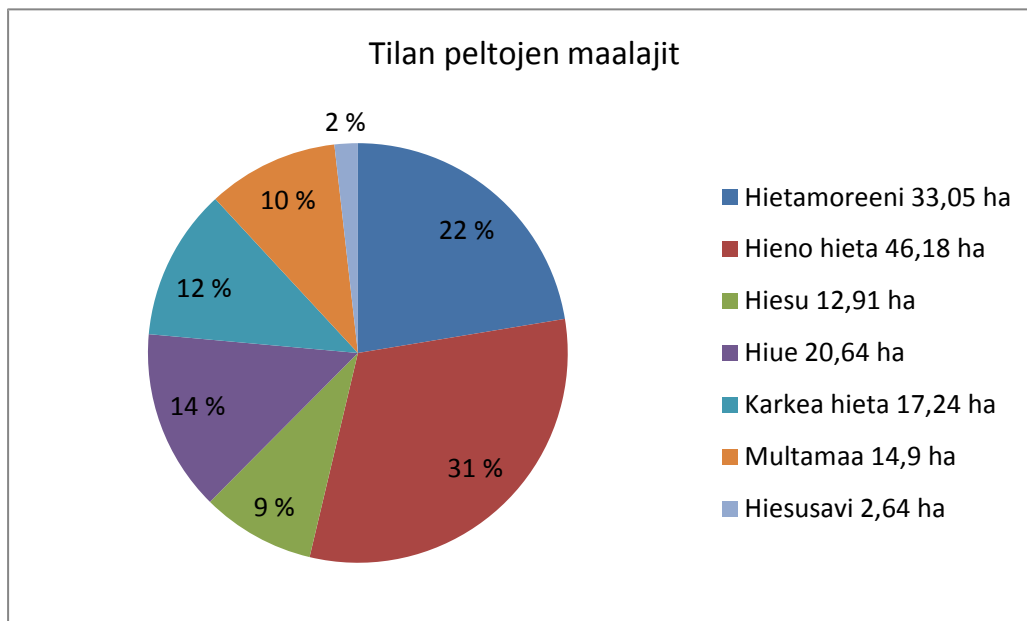
## 4.2 Peltoalueet ja maalajit

Maalajit jaotellaan kahteen pääryhmään syntyvän perusteella. Nämä ryhmät ovat kivennäismaat ja eloperäiset maat. Kivennäismaat ovat syntyneet jääkauden aikana, jolloin mannerjää on louhinut kalliota. Kivennäismaat sisältävät alle 20 % orgaanista ainetta. (Seppänen ym. 2008, 14-17.) Eloperäiset maat sen sijaan ovat syntyneet kasvi- ja eläintähteistä tai vesistöjen pohjalle kertyneistä eloperäisistä aineksista. (Agronet 2013, maalajit, hakupäivä 6.3.2013). Taulukossa 1 kivennäismaiden karkeus laskee ylhäältä alaspäin. Maalajit, jotka poutivat ja/tai kuorettuvat, ovat haasteellisia viljellä. Poutivalla tarkoitetaan maata, joka ei pysty varastoimaan tai pitämään vettä. Tällöin kuivemmat jaksot ovat epäedullisia vesitalouden kannalta. Kuorettuvalla maalla tarkoitetaan maata, joka sateen vuoksi juoksetuu ja kuivuessaan muodostaa kovan pinnan.

TAULUKKO 1. Maalajit ja niiden lyhenteet. (Agronet, maalajit, hakupäivä 6.3.2013.)

	Lyhenne	Nimi	Poutiva	Kuorettuva
Kivennäismaat	HkMr	Hiekkamoreeni		
	HtMr	Hietamoreeni		
	HsMr	Hiesumoreeni		
	SMr	Savimoreeni		
	HHk	Hieno hiekka	x	
	KHt	Karkea hieta	x	
	HHt	Hieno hieta		
	He	Hiue		x
	Hs	Hiesu	x	x
	HTS	Hietasavi	x	x
	HeS	Hiuesavi	x	
	HsS	Hiesusavi	x	x
	AS	Aitosavi	x	
Eloperäiset maat	LjS	Liejusavi		
	Lj	Lieju		
	Jm	Järvimuta		
	Mm	Multamaa		
	Ct	Saraturve		
	St	Rahkaturve		

Kuviosta 7 ilmenee tilan peltojen jakautuminen maalajien perusteella. Kasvinviljelyn kannalta tilalla on suhteellisen hyvä tilanne, sillä hieno hieta- ja hietamoreenimaita tilan pelloista on yli puolet. Nämä maalajit eivät ole poudanarkoja tai kuorettuvia ja soveltuvat siten erinomaisesti viljelykseen. Reilun neljänneksen tilan pelloista muodostavat hiuetta ja karkeaa hietaa olevat pellot, jotka ovat myös suhteellisen hyviä viljelysmaita. Hiuemaat omaavat tosin kuorettuvia ominaisuuksia ja karkea hieta on poudan arkaa. (Seppänen ym. 2008, 17.) Haastavimpia maalajeja eli hiesua ja hiesusavea on tilan pelloista vain reilu kymmenesosa. Nämä maalajit ovat sekä poutivia että kuorettuvia mutta niitä pystytään hyödyntämään esimerkiksi säilörehun viljelyssä. Tilan pelloista multamaat muodostavat viimeisen kymmenesosan. Multamaat ovat erinomaisia ja ravinnepitoisia viljelysmaita mutta tilan multamaalohkot ovat lähes kokonaan luonnonhoitopelloja. Suurin syy tälle on lohkon tila eli lohkoilla kasvuolosuhteet ovat niin huonot, ettei satokasvien viljely siellä kannata.



*KUVIO 7. Tilan peltojen jakautuminen maalajien perusteella. Peltojen kokonaispinta-ala 147,56 ha.*

Työssä käsiteltävien kasvien sopivuutta tilan peltolohkoille maalajin perusteella

on kuvattu taulukossa 2. Yleisesti ottaen tilan pelloista monipuolisimpaan kasvinviljelyyn sopisivat hieno hieta- ja hietamoreenipellot, joilla voitaisiin viljellä kaikkia työssä tarkasteltavia kasveja. Nämä maalajit ovat myös yleisesti erinomaisia viljelysmaita ja sopivat lähes kaikille Suomessa viljeltäville kasveille. Työssä tarkasteltavista kasveista rypsi sopisi isoimmalle osalle pelloista. Se on näistä kasveista vaatimattomin maalajin suhteen. Vaativin maalajin suhteen on selkeästi kumina, jota pystyisi viljelemään vain hienolla hiedalla ja hietamoreenilla. Härkäpapu on monipuolinen maalajin valinnan suhteen ja se sopisi lähes yhtä usealle maalajille kuin rypsi. Camelina ja öljypellava taas sopivat suunnilleen yhtä suurelle alalle peltoja. Kasvien maalajisopivuuksia tarkastellessa on huomioitava, että tarkoituksena ei olisi viljellä kaikkea sitä peltoalaa, jolle kasvi sopii. Todelliset peltopinta-alat tulisivat olemaan huomattavasti pienempiä sillä kyse on erikoiskasveista, joilla on tarkoitus täydentää viljelykiertoa.

*TAULUKKO 2. Tutkittavien kasvien sopivuus tilan peltolohkoille maalajin mukaan.*

	<b>Pinta-ala</b>	<b>Kumina</b>	<b>Rypsi</b>	<b>Camelina</b>	<b>Härkäpapu</b>	<b>Öljypellava</b>
<b>Hieno hieta</b>	<b>46,18</b>	x	x	x	x	x
<b>Hietamoreeni</b>	<b>33,05</b>	x	x	x	x	x
<b>Hiesu</b>	<b>12,91</b>					
<b>Hiue</b>	<b>20,64</b>		x		x	x
<b>Karkea hieta</b>	<b>17,24</b>		x	x		
<b>Hiuesavi</b>	<b>2,64</b>					
<b>Multamaa</b>	<b>14,9</b>		x		x	
<b>Mahdollinen viljelyala</b>	<b>147,56</b>	<b>79,23</b>	<b>132,01</b>	<b>96,47</b>	<b>114,77</b>	<b>99,87</b>

### 4.3 Koneet ja kalustot

Uusien kasvien viljelyä suunnitellessa on hyvä ottaa huomioon millaisen kaluston, koneiston ja käsittelytilat kyseinen kasvi vaatii. Esimerkiksi maitokarjatilalla ei olisi kovinkaan viisasta tai taloudellisesti kannattavaa ottaa uutena kasvina viljelyyn 30 hehtaaria perunaa, koska tällöin täytyisi investoida täysin uusiin koneisiin ja tiloihin. Järkevintä on pyrkiä ottamaan viljelyyn sellaisia kasveja, joiden viljely voidaan toteuttaa mahdollisimman pitkälle olemassa olevilla laitteilla, koneilla ja tiloilla. Näin ei tarvitsisi tehdä suuria investointeja ja tila saisi mahdollisimman suuren hyödyn. Viljanviljelyn kannalta tärkeimmät koneet ja kalustot ovat maanmuokkaus-, lannoitus-, kylvö-, kasvinsuojelu-, korjuu- ja käsittelykalusto.

Vaikka kevennetyistä muokkausmenetelmistä ja suorakylvöstä on puhuttu paljon maanmuokkauksen yhteydessä, tilalla uskotaan perinteisen menetelmän olevan paras sadon laadun ja määrän kannalta. Syyskyntö edesauttaa rikkakasvien torjunnassa, kasvinjätteen multaamisessa ja maan kuohkeuttamisessa. Sitä voidaankin pitää maanmuokkauksen perustana ilmastovyöhykkeellämme. (Farmit 2013c, Maanmuokkaus, Kyntö, hakupäivä 7.3.2013.) Kynnöt pyritään suorittamaan syksyllä ja tilalle investoitiin kasvaneen kyntöalan vuoksi uusi paluaura vuonna 2007. Kynnön jälkeinen maanmuokkaus tapahtuu s-piikkiäkeellä ja se suoritetaan keväällä vähintään kahteen kertaan ennen kylvöä. Ensimmäisen muokkauksen eli tasausäestyksen tarkoitus on tasata peltoa kynnön jäljiltä ja samalla mullata mahdollinen lietelanta, joka pellolle on ajettu lannoitteeksi. Toisen muokkauksen eli kylvöäestyksen on tarkoitus viimeistellä ja tasata pelto kylvöä varten.

Kasvinviljelyssä tila saa etua karjanlannan käytöstä lannoituksessa. Sen avulla lannoituskustannuksia saadaan laskettua, sillä väkilannoitteita ei tarvitse ostaa koko viljeltävälle alalle. Karjanlantaa käytetään lietelantana, jota levitetään letkulevittimellä varustetulla lietevaunulla. Lisäksi väkilannoitteiden levitykseen on oma apulannanlevitin. Kylvöt suoritetaan perinteisen maanmuokkauksen



edellyttämällä tavalla myös perinteisellä tavalla kylvölannoittimen avulla. Tilalta löytyy myös oma kasvinsuojeluruisku, jolla voidaan suorittaa tarvittavat kasvinsuojelutoimenpiteet.

Sadonkorjuu tilalla suoritetaan urakoinnin avulla, eikä tilalla ainakaan lähivuosina investoida omaan leikkuupuimuriin. Puinti on kalkituksen lisäksi ainoa kasvinviljelyn työvaihe, jonka toteuttaa ulkopuolinen urakoitsija. Sadon kuivatusta varten tilalla on tällä hetkellä 150 hehtolitrin lämminilmakuivuri ja varastot noin 80 tonnille viljaa. Tilalle on kuitenkin tulossa kesän ja syksyn 2013 aikana uusi 386 hehtolitrin lämminilmakuivuri ja varastot 320 tonnille. Näin varastojen koko nousee 400 tonniin ja kuivatuskapasiteetti 536 hehtolitran. Aikaisempina vuosina kuivatuskapasiteetti on ollut suurin hidaste sadonkorjuulle, joten peltoalan kasvaessa kyseinen investointi oli erittäin tärkeä. Kaksi kuivuria ja lisävarastotilat parantavat myös useamman kasvin käsittely- ja varastointimahdollisuuksia. Erillisiä varastosiloja tulee investoinnin jälkeen viisi kappaletta.

Työssä käsiteltävistä viidestä kasvista kaikkia voidaan kylvää perinteistä maanmuokkausta ja kylvöä käyttämällä. Tilalla on käytössään toimiva kone- ja kalustoketju sekä tarvittavat tilat niin kuivatukseen kuin varastointiin eli kasvinvalinnan suhteen merkittävä tekijä ei ole kone-, kalusto tai tilainvestoinnit.

#### 4.4 Kannattavuus

Uusia kasveja mietittäessä yhtenä tärkeimpänä tekijänä pidetään usein kasvin kannattavuutta taloudellisesti. Kasvin kannattavuutta voidaan mitata katetuottolaskelmien avulla. Taulukossa 3 on laskettu viljelykasvin kate muuttuvien kustannusten jälkeen. Taulukkoon on otettu mukaan myös ohra vertailukohtana. Ohran tulokset, sekä puinti ja traktorikulut, ovat tilalta saatuja tietoja ja niitä on hyödynnetty myös muissa kasveissa.

Taloudellisesti kannattavin kasvi on kumina, joka oli samalla ainoa ohraa kannattavampi erikoiskasvi. Tilalla on panostettu ohran sadon laatuun mistä johtuen keskisato ja ohrasta saatu tuotto on keskimääräistä korkeampaa. Härkäpapu oli toiseksi tuottavin erikoiskasvi ja tämä johtuu pääasiassa härkäpavun hyvästä typenottokyvystä ja sitä kautta vähäisestä lannoituksen tarpeesta. Rypsi ja öljypellava ovat melko samanarvoisia tuottavuuden suhteen sillä ne ovat hyvin samankaltaisia kasveja ylipäätään. Rypsi vaatii enemmän lannoitusta kuin öljypellava, mutta öljypellava vaatii enemmän työtä puinnissa, minkä vuoksi rypsi on hieman kannattavampaa. Camelina on selvästi huonoin kasvi tuottavuuden kannalta ja suurin syy sille on sadon huono hinta.

TAULUKKO 3. Katetuotto A laskettuna hehtaaria kohden työssä käsiteltäville kasveille. Ohra vertailukohtana.

**CAMELINA**

	Yksikkö	a'	Yhteensä
<b>Tuotto</b>			
Sato	1,0	600	600
Tuet	1	778	778
<b>Muuttuvat kustannukset</b>			
Lannoitus	300	0,4	126
Siemen	8	4	32
Kasvinsuojelu	1	75	75
Traktori	1	36	35
Puinti	1,5	78	117
Kuivaus	1	48	48
<b>Katetuotto A</b>			<b>945</b>

**KUMINA (Monivuotisuus huomioitu laskelmassa)**

	Yksikkö	a'	Yhteensä
<b>Tuotto</b>			
Sato	900	0,8	720
Tuet	1	840	840
<b>Muuttuvat kustannukset</b>			
Lannoitus	1	160	160
Siemen	17	2,2	37,4
Kasvinsuojelu	1	108	108
Traktori	1,2	36	43,2
Puinti	1	78	78
Kuivaus	1	48	48
<b>Katetuotto A</b>			<b>1085,4</b>

**RYPSI**

	Yksikkö	a'	Yhteensä
<b>Tuotto</b>			
Sato	1,6	450	720
Tuet	1	778	778
<b>Muuttuvat kustannukset</b>			
Lannoitus	430	0,4	180,6
Siemen	6	6	36
Kasvinsuojelu	1	104	104
Traktori	1	36	36
Puinti	1	78	78
Kuivaus	1	48	48
<b>Katetuotto A</b>			<b>1015,4</b>

**OHRA**

	Yksikkö	a'	Yhteensä
<b>Tuotto</b>			
Sato	4,5	195	877,5
Tuet	1	672	702
<b>Muuttuvat kustannukset</b>			
Lannoitus	400	0,4	168
Siemen	300	0,4	123
Kasvinsuojelu	1	54	54
Traktori	1	36	36
Puinti	1	78	78
Kuivaus	1	48	48
<b>Katetuotto A</b>			<b>1072,5</b>

**HÄRKÄPAPU**

	Yksikkö	a'	Yhteensä
<b>Tuotto</b>			
Sato	2,5	300	750
Tuet	1	778	778
<b>Muuttuvat kustannukset</b>			
Lannoitus	100	0,4	42
Siemen	250	0,8	187,5
Kasvinsuojelu	1	83	83
Traktori	1	36	36
Puinti	1	78	78
Kuivaus	1	48	48
<b>Katetuotto A</b>			<b>1053,5</b>

**ÖLJYPELLAVA**

	Yksikkö	a'	Yhteensä
<b>Tuotto</b>			
Sato	1,5	510	765
Tuet	1	778	778
<b>Muuttuvat kustannukset</b>			
Lannoitus	260	0,4	109,2
Siemen	70	1,8	126
Kasvinsuojelu	1	102	102
Traktori	1	36	36
Puinti	1,5	78	117
Kuivaus	1	48	48
<b>Katetuotto A</b>			<b>1004,8</b>

Taulukon tiedot ovat seuraavista lähteistä:

Hintatiedot: Raisio 2013, Viljakasvien hinnat, hakupäivä 6.3.2013; RaisioAgro 2012, Camelina sopimuskasviksi, hakupäivä 6.3.2013; Farmit, Kuminan sadonkorjuu, hakupäivä 6.3.2013; Elix, Öljypellavan tuotantokustannus, hakupäivä 6.3.2013

Tukitiedot: Teuvan kunta, peltotuet 2012, hakupäivä 6.3.2013

Lannoitetiedot: Trans Farm Oy, Kuminan viljelyopas 2009, 3-4, hakupäivä 6.3.2013; RaisioAgro, Camelinan viljelyohjeet 2012, hakupäivä 6.3.2013; VYR, Rypsin ja rapsin viljelyopas 2012, Lannoitus ja kalkitus, hakupäivä 6.3.2013; Farmit, Härkäpavun lannoitus, hakupäivä 6.3.2013; Öljypellavayhdistys, Öljypellavan viljelyopas 2010, 6, hakupäivä 6.3.2013

Kasvinsuojelutiedot: Aaltonen, 2012, 20-29

#### 4.4 Sadon menekki

Viljelyn kannattavuuden kannalta yksi tärkeimmistä huomioon otettavista asioista on sadon menekki. Kasvivalintoja tehdessä on tärkeää huomioida, onko sadolle varmat ostajat ja millainen markkinatilanne kasvilla ylipäätään on. Työtä varten otettiin sähköpostitse yhteyttä yrityksiin jotka ostavat, tai ovat ostaneet työssä tarkasteltavien erikoispeltokasvien satoa. Yritykset joihin oltiin yhteydessä ja jotka vastasivat lähetettyihin kysymyksiin, olivat seuraavat: Kumina – Trans Farm Oy, Arctic Taste Oy ja Caraway Finland. Öljypellava – Oy Linseed Protein Finland Ltd. Camelina – RaisioAgro. Rypsi – RaisioAgro. Härkäpapu – RaisioAgro. Yrityksiltä kysyttiin kolme kysymystä:

1. Haetteko tällä hetkellä uusia sopimusviljelijöitä?
2. Onko sadosta tällä hetkellä yli- tai alituotantoa yrityksenne tarpeisiin.
3. Sadon toimituksen ja kuljetuksen kannalta, onko tilan sijainnilla vaikutusta yhteistyöhön yrityksen kanssa. Kyseinen tila sijaitsee Pohjois-Savossa, Juankoskella.

Kuminan osalta kaikilta kolmelta yritykseltä saatiin hyvin samankaltaiset vastaukset. Jokainen näistä kolmesta yrityksistä hakee sopimusviljelijöitä, joskin kuminasadosta on ollut ylituotantoa yrityksen tarpeisiin edellisinä vuosina. Sadon tarpeen uskottiin kuitenkin tasaantuvan tai, että kuminasta tulee olemaan jopa pulaa. Öljypellavalle haettiin myös uusia sopimusviljelijöitä ja sen sadosta oli alituotantoa. Yrityksen tuotteiden menekki oli kuulemma myös kasvava eli uusia viljelijöitä tarvittaisiin. Myös rypsilille ja härkäpavulle haetaan uusia viljelijöitä, joskin rypsistä oli alituotantoa mutta härkäpavusta sato ja yrityksen tarve olivat tasapainossa. Camelina oli ainoa kasveista, jolle ei haettu uusia viljelijöitä.

Yksikään yritys ei nähnyt ongelmaksi tilan sijaintia yhteistyön kannalta. On kuitenkin huomioitava, että viljelijälle itselleen tulee maksettavaksi rahtikustannukset sadon toimittamisesta, joten yrityksen sijainti on siinä

suhteessa merkittävä. Taulukossa 4 on eritelty lähimmät sadon vastaanottopisteet niiltä yrityksillä, joihin työssä oltiin yhteydessä. Lähes kaikki yritykset mainitsivat, että satoa voi lähettää perille myös suursäkeissä eikä pelkästään rekkakuormina. Huomioitavaa oli myös, että ainakin Trans Farm Oy, joka vastaanottaa kuminaa, mainitsi sillä olevan yhden sopimusviljelijän Juankoskella. Tämä voisi mahdollistaa yhteistyön ja kulujen jakamisen sadon kuljetuksessa. RaisioAgro ilmoitti myös, että kuljetuksia voidaan yhdistellä. Mikäli tilalta myydään esimerkiksi ohraa heille, voidaan samalla hakukerralla ottaa yhteen autoon sekä ohraa että erikoiskasvia.

*TAULUKKO 4. Yritysten sadon vastaanottopisteiden etäisyys tilan sijainnista, Säyneisestä.*

<b>Yritys</b>	<b>Etäisyys vastaanottopisteelle</b>
Trans Farm Oy	Riihimäki - 430 km
Arctic Taste Oy	Turenki - 433 km
Caraway Finland	Närpiö - 453 km
Linseed Protein Finland Ltd	Kauhajoki - 410 km
RaisioAgro - Camelina	Turenki - 433 km
RaisioAgro - Rypsi	Ylivieska - 253 km
RaisioAgro - Härkäpapu	Ylivieska - 253 km

#### 4.5 Esikasviarvo ja viljelykierto

Viljelykierron kasvivalintoja tehtäessä on tärkeä miettiä, mitkä kasvit sopivat samaan viljelykiertoon ja voiko tiettyjä kasveja käyttämällä hyödyntää toisen kasvin kasvua. Kasvinvuorotusta ja sen tärkeyttä on kuvattu seuraavanlaisesti.

Kasvinvuorotus on yhtä vanha keksintö kuin maanviljelys. Joskus kasvinvuorotus voidaan suunnitella kiertäväksi, jolloin puhutaan viljelykierrosta. Vuorotuksessa otetaan huomioon esikasvivaikutus eli edellisen vuoden kasvin vaikutus, joka voi liittyä maan ravinteisiin ja rakenteeseen tai tauteihin ja tuholaisiin. Vuorotus lisää monimuotoisuutta maatilalla. Se ylläpitää ja palauttaa maan kasvukuntoa: maanrakennetta, ravinteisuutta sekä multavuutta ja hyödyllistä eliöstöä. Palkokasvit ovat vuorotuksessa suositeltavia, mm. koska niiden typensidonta lisää tilan typpiomavaraisuutta. Kasvinvuorotuksella voidaan hallita tauti- ja tuholaistilannetta sekä rikkakasveja. Se myös vähentää viljelijän riskiä, koska kaikki viljelyt saattava tulo ei ole yhden lajin varassa. (Seppänen ym. 2008, 170.)

Tilan viljelykierrossa tulee ottaa huomioon, että monivuotiset rehunurmet olisi hyvä perustaa aina suojaviljaan eli tässä tapauksessa lohkon nurmi perustettaisiin aina ohran jälkeen. Nurmi suositellaan perustettavaksi vähän lakoontuvaan viljaan, joka voidaan korjata aikaisin pois ja jättää pitkään sänkeen. Pitkä sänki suojaa nurmea talven yli ja mahdollistaa näin hyvän kasvuun lähdön seuraavana keväänä. (Hyytiäinen ym. 1995, 24.) Työssä käsiteltäviä kasveja siis tulee verrata vain ohran kanssa tapahtuvassa kasvinvuorottelussa ja tämä vertailu on taulukossa 5.

*TAULUKKO 5. Tutkittavien kasvien ominaisuudet kasvinvuorottelun kannalta.*

	Rypsi	Kumina	Camelina	Härkäpapu	Öljypellava
<b>Yksi/Monivuotinen</b>	Yksi	Moni	Yksi	Yksi	Yksi
<b>Viljelykierto (vuosia)</b>	4	1-2	4	4	3-4
<b>Maata parantava</b>	+	+	+	+	+
<b>Esikasvi ohralle</b>	+	+	+	+	+
<b>Ohra esikasvina</b>	0	0	0	-	0
<b>Ohran satoa parantava</b>	+	+	+	0	+

\*) + Hyötyä

0 Ei vaikutusta

- Haittaa

Vertailun perusteella huonoiten sopiva kasvi viljelykierrossa ohran kanssa on härkäpapu. Vaikka härkäpavulla on voimakas juuristo ja maata parantava vaikutus, nousevat ongelmaksi kasvitaudit. Viljat toimivat härkäpavun tyvitaudin isäntänä, eli härkäpapua ei olisi kannattavaa viljellä ohran jälkeen samalla lohkolla. (Kasvinsuojeluseura 2012, Härkä- ja pensaspavun tasapainoinen kasvinsuojelu, Pavun kasvinvuorotus, hakupäivä 21.3.2013.) Sen sijaan kuminalla ja öljykasveilla ei ole tunnetusti samoja kasvitauteja ohran kanssa ja lisäksi kaikki nämä kasvit omaavat vahvan juuren jolla saadaan maata parantavaa vaikutusta. (Vilja-alanyhteistyöryhmä 2012, Rypsin ja rapsin viljelyopas, Rypsin tuotannon kannattavuus, hakupäivä 21.3.2013; RaisioAgro 2013, Camelinan viljelyohjeet, hakupäivä 21.3.2013; Trans Farm Oy, Kuminan viljelyopas 2009, hakupäivä 21.3.2013.)



## 5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Johtopäätöksiä tehdessä ei voida ottaa huomioon pelkästään teoreettisessa tutkinnassa esille tulleita kohtia. On myös tärkeää huomioida tilan omat tarpeet ja vaatimukset sille, millaista kasvia ollaan etsimässä ja mikä on kasvin päätarkoitus. Tilalla koetaan, että uutta kasvia voidaan tarkastella kahdesta eri näkökulmasta eli onko kasvista huomattavasti parempaa taloudellista hyötyä kuin ohrasta vai onko sen ohralle antama hyöty suurempi kuin taloudellinen hyöty.

Alettaessa kokoamaan tuloksia kasvien sopivuudesta tilalle ja sen kasvivalikoimaan, tulee ensimmäisenä ottaa huomioon sopivuus ohran kanssa. Ohra on tilan pääviljelykasvi ja kasvivalinnat on tehtävä sen ehdoilla. Viidestä kasvista kaikki ovat ohralle sopivia esikasvina ja niillä kaikilla on myös maata parantava vaikutus. Kasvia on kuitenkin pystyttävä viljelemään myös ohran jälkeen, eli härkäpapu ei tällöin sovi tilan kasvivalikoimaan. Härkäpapu oli myös ainut kasvi, jolla ei ole todettu olevan vaikutusta ohran sadon lisääntymiseen.

Sen jälkeen kun on tutkittu sopivuutta ohran kanssa, on tarkasteltava sadon menekkiä. Viljelykasveja ei ole luonnollisesti kannattavaa viljellä, mikäli satoa ei saa myytyä tai sitä ei itse pysty hyödyntämään. Kuminasta, rypsiä ja öljypellavasta oli tai tulee tulevana vuosina olemaan alituotantoa yritysten tarpeisiin eli näillä voidaan todeta olevan erinomainen markkinatilanne. Härkäpavulla tarve ja sadon määrät olivat tällä hetkellä tasoissa. Näille kaikille kuitenkin haettiin myös uusia sopimusviljelijöitä mutta camelinalle uusia viljelijöitä ei enää haettu. Camelinan sadolle ei siis löytyisi käyttöä, mikä tekee siitä kannattamattoman viljellä. Myös härkäpavun markkinatilanne on epävarmempi kuin kuminan, rypsin ja öljypellavan. Härkäpapua olisi mahdollista hyödyntää myös tilalla mutta viljelykierto-ongelmat ohran kanssa sulkevat tämän mahdollisuuden pois. Sopivuus ohran kanssa viljelykiertoon ja sadon

menekki ovat kaksi tärkeintä tekijää tilan kannalta. Jos kasvilta ei löydy positiivisia edellytyksiä näissä kahdessa vertailukohtassa, se ei ole enää realistinen vaihtoehto tilan kasvivalikoimaan. Tämä poistaa sekä camelinan että härkäpavun tilan mahdollisten uusien viljelykasvien joukosta.

Seuraavana kohtana on tarkastelussa kasvien sopivuus verrattuna tilan toimintatapoihin. Pelkästään uutta kasvia varten ei ole suositeltavaa tai kannattavaa hankkia uutta kalustoa ja laitteistoa vaanärkevintä olisi pyrkiä suoriutumaan mahdollisimman pienillä investoinneilla. Tilalla on käytössään perinteiseen kylvöön ja maanmuokkaukseen sopivat koneistot ja laitteistot sekä lämminilma kuivurit. Kaikkia tarkastelussa olevasta viidestä kasvista voidaan viljellä näitä menetelmiä käyttäen. Mitään kasvia varten ei tarvitse tehdä suuria investointeja eli kyseinen kohta ei ole ratkaiseva tekijä kasvivalintoja tehdessä.

Kasvien kasvuaika on myös tärkeää ottaa huomioon. Tilan sijainti huomioiden osa kasveista voisi olla haastavaa, muttei mahdotonta viljellä. Vertailun vuoksi tilalla on pystytty viljelemään täysin onnistuneesti kaksitahoista ohraa, jonka kasvuaika on ollut 95 vuorokautta. Kasvivertailua tehdessä on huomioitava silti, että lyhyempi kasvuaika tarjoaa varmemman onnistumisen huonomman kasvukauden sattuessa. Pisin kasvuaika tarkastelussa olevista kasveista on öljypellavalla, jonka kasvuaika on huomattavasti pidempi verrattuna muihin kasveihin. Kasvuaika ei ole mahdoton mutta sitä voidaan pitää erittäin haastavana tekijänä, sillä kylmän kasvukauden sattuessa olisi mahdollista menettää koko sato. Myös härkäpavulla kasvuaika voisi nousta ongelmaksi mutta aiempien kohtien vuoksi sitä ei muutenkaan voitaisi ottaa kasvivalikoimaan. Kumina, rypsi ja camelina ovat siis ainoat kasvit, joiden voitaisiin odottaa varmasti menestyvän kasvuaajan puolesta. Huomioitavaa kuitenkin on, että kuminalla kasvuaika ulottuu kahdelle kasvukaudelle eli se on monivuotinen kasvi. Vaikka camelinan kasvuaika olisikin riittävä tilan sijaintiin nähden, se on härkäpavun tavoin poissuljettu vaihtoehto aiempien vertailukohtien vuoksi. Rypsi olisi siis kasvuaikansa puolesta paras vaihtoehto ja

etuudeksi voidaan myös katsoa mahdollisuus joko syys- tai kevätkylvöön. Kuminan kasvuaika ei myös ole ongelma, vaikka se tuottaa satoa vasta toisella kasvukaudella kylvöstä. Tämä kompensoituu monivuotisuudella, eli yhdellä kylvöllä voidaan saada monta satoa.

Kasvivalintaa mietittäessä on hyvä ottaa huomioon myös sen sopivuus tilan peltoihin ja maalajeihin. Tätä ei voida pitää ratkaisevana tekijänä, sillä tila ei ole hakemassa uutta pääviljelykasvia ohran rinnalle, vaan kasvia joka sopii viljelykiertoon katkaisemaan ohran monokulttuurin. Asia on kuitenkin hyvä ottaa huomioon, että uudella viljelykasvulla on tarpeeksi mahdollista viljelyalaa viljelykiertoa ajatellen. Pienimmälle määrälle peltoja sopii kumina, jota suositellaan viljeltäväksi tilan parhaille pelloille. Tässäkin tapauksessa mahdollinen viljelyala on yli 50 % tilan peltopinta-alasta, eli viljelykiertoa ajatellen tämä ei muodostu ongelmaksi. Rypsi sen sijaan sopisi lähes 90 %:lle tilan pelloista, mikä olisi toki etu viljelykiertoa suunniteltaessa. Toinen huomionarvoinen, muttei kuitenkaan ratkaiseva tekijä, on etäisyys tilan ja sadon toimituspisteen välillä. Myös tässä kategoriassa rypsiällä on paras tulos, sillä lähin toimituspiste sijaitsee 253 km:n päässä ja samalla toimituksella on mahdollista kuljettaa sekä ohraa että rypsiä. Tämä olisi huomattava etu rahtikustannuksia ajatellen, jotka ovat viljelijän menoerä. Kuminalla kaikki vastaanottopisteet ovat yli 400 km:n päässä, mutta rahtikuluissa olisi mahdollista säästää tekemällä yhteistyötä alueen muiden kuminan viljelijöiden kanssa.

Kasvien vertailun viimeiseksi kategoriaksi jää kannattavuus. Kun kasvien ominaisuuksia on tutkittu ja vertailua suoritettu, on ratkaisevana tekijänä enää kasvusta saatava tuotto. Realistisina vaihtoehtoina vertailussa olleista kasveista ovat jäljellä enää kumina ja rypsi. Härkäpapu ei sopinut viljelykiertoon ohran kanssa ja sen markkinanäkymät eivät ole yhtä hyvät kuin kuminalla ja rypsiällä, camelinalle ei tehdä enää viljelysopimuksia ja öljypellavan kasvukausi on liian pitkä tilan sijaintiin nähden. Rypsi on ollut vertailussa muuten parempi, mutta

kannattavuutta tarkastellessa on kumina rypsiä edellä. Kuminan katetuotto A on vertailtavista kasveista korkein ja se on jopa korkeampi kuin ohralla. Vertailussa erot rypsin ja kuminan välillä ovat olleet rypsin puolella, joskaan ei missään ratkaisevassa kategoriassa. Vertailun perusteella voidaan todeta, että molemmat kasvit olisivat hyviä vaihtoehtoja tilan viljelykiertoon, joskin eri näkökulmasta. Rypsi olisi ohran viljelyn kannalta parempi vaihtoehto mutta kannattavuudessa se olisi sekä kuminaa että ohraa huonompi. Kumina taas ei ole esikasviarvoltaan yhtä hyvä ohran viljelyä ajatellen, mutta sen taloudellinen hyöty on huomattavasti parempi.

Teoreettiselta pohjalta tehty tutkimus on vain suuntaa-antava, eikä päätöksiä voi nojata pelkästään siihen. Lopullinen valinta kasvivalintaan tulee suorittaa käytännön kokeiden kautta, joita tähän opinnäytetyöhön ei ikävä kyllä voitu aikataulun takia sisällyttää. Lisäksi on huomioitava tilan oma näkökanta siitä, kumpi painotusarvo on tärkeämpi: hyötyminen ohran viljelyssä vai taloudellinen tuotto. Ei ole myöskään millään lailla poissuljettua miksi molemmat kasvit eivät voisi olla tulevaisuudessa osa tilan kasvivalikoimaa. Taulukkoon 6 on koottu kasvivertailun yhteenveto.

TAULUKKO 6. KASVINVERTAILUN YHTEENVETO.

	Kumina	Rypsi	Camelina	Härkäpapu	Öljypellava
Esikasvi ohralle	Sopii	Sopii	Sopii	Sopii	Sopii
Maata parantava	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Ohran satoa parantavat	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei vaikutusta	Kyllä
Ohra esikasvina	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	<b>Ei sovi</b>	Ei vaikutusta
Haetaanko sopimusviljelijöitä	Kyllä	Kyllä	<b>Ei</b>	Kyllä	Kyllä
Sadon tarve markkinoilla	Erinomainen	Erinomainen	<b>Huono</b>	<b>Hyvä</b>	Erinomainen
Perinteinen kylvö	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Perinteinen maanmuokkaus	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Pakollisia investointeja	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei
Kasvu-aika	<b>2-vuotinen</b>	<b>105</b>	100-110	110	<b>114-117</b>
Sopivat maalajit tilan pelloista	53,69 %	<b>89,46 %</b>	65,38 %	77,78 %	67,68 %
Etäisyys vastaanottopisteelle	430-453 km	<b>253 km</b>	433 km	<b>253 km</b>	410 km
Katetuotto A	<b>1085,4</b>	1015,4	945	1053,5	1004,8

## 6 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli löytää vähintään yksi mahdollinen erikoispeltokasvi tilan viljelykiertoon. Työn johtopäätöksen mukaisesti tavoitteessa onnistuttiin ja tuloksena oli kaksi mahdollista vaihtoehtoa. Teoreettiselta pohjalta tehty tutkimus ei tietenkään anna lopullista tulosta vaan sitä voidaan pitää suuntaa-antavana. Lopulliset päätökset tulee tehdä käytännön kokeiden ja kokemusten perusteella mutta työssä tehtyä teoreettista tutkimusta voidaan pitää hyvänä lähtökohtana. Työn lopputuloksena saadut kasvit kumina ja rypsi eivät tulleet yllätyksenä itselleni mutta toisaalta työssä ei ollut tarkoituskaan tehdä mitään suuria löytöjä. Tarkoituksena oli löytää tilan kannalta parhaat ja sopivimmat erikoispeltokasvit, joita voitaisiin viljellä ohran viljelyn ohella.

Työn toteutumistapana käytetty teoreettinen tutkimus oli odotettua haastavampi, sillä ajankohtaista ja luotettavaa tietoa ei kaikista kasveista ollut helposti saatavilla. Työn kasvivalinnat toivat haasteita ja kasvivalikoima muuttui jonkin verran alkuperäisestä suunnitelmasta. Kasvien vertailu ja tutkiminen oli kuitenkin antoisaa ja sain paljon uutta tietoa ja näkökantaa erikoiskasveista ja niiden viljelemisestä. Työn toteuttaminen oli aikataulullisesti suhteellisen tiukka, sillä työn aihe tuli ilmi vasta lokakuun 2012 aikana. Suunniteltu aikataulu ei välttämättä kohdannut käytäntöä, mutta työ saatiin ajoissa valmiiksi. Aiheen valinnassa onnistuin mielestäni hyvin. Olen jo pitkään tiennyt haluavani tehdä opinnäytetyön, joka on käytännönläheinen ja sitä olisi mahdollista hyödyntää tulevaisuudessa. Kotitalan kehitys enemmän kasvinviljelyn suuntaan ja omat mielenkiinnon kohteet kohtasivat ja työtä oli näin mielekästä tehdä.

Työlle luonnollinen jatkumo olisi ottaa työssä saadut tulokset käytäntöön. Molempia kasveja olisi hyvä kokeilla tilan viljelykierrossa ja vertailla niistä saatuja tuloksia. Viljelymäärien ei tarvitsisi olla suuria vaan ne voitaisiin tehdä

pienillä lohkoilla kokeilumielessä ja mikäli kokeiden kautta kasvi todettaisiin onnistuneeksi, voitaisiin se ottaa mukaan tilan kasvivalikoimaan. Lisäarvoa työlle toisi se, että myös muita työssä käsiteltyjä kasveja kokeiltaisiin tilalla. Näin voitaisiin saada parempia johtopäätöksiä siitä, onko työn teoreettinen tutkimus onnistunut. Tavoitteena tulevaisuudessa onkin, että työn tulokset otetaan tilalla käytäntöön. Vaikka tulokset eivät tule osaksi tätä työtä, tulevat ne esille työn tärkeimmälle osapuolelle eli Lahden tilalle.

## LÄHTEET

Aaltonen, S. Peltokasvien kasvinsuojelu 2012. Helsinki: ProAgria Keskusten liitto.

Agronet. Oluesta ohran synty – käsikirja mallasohran tuottajille. Hakupäivä 8.3.2013.

<http://www.agronet.fi/mallasohra/Tulostusversiomallas.pdf>

Agronet. Maalajit. Hakupäivä 6.3.2013.

[https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/agronet/Kasvi/Maan%20laatu%20ja%20ka  
svukunto/Maalajit](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/agronet/Kasvi/Maan%20laatu%20ja%20ka<br/>svukunto/Maalajit)

Agronet. Rypsi. Hakupäivä 4.3.2013.

<http://www.agronet.fi/rypsi2000/gifs/rypsi.jpg>

Elix. Öljypellavan tuotantokustannus. 2008. Hakupäivä 6.3.2013

[http://www.elixi.fi/media/uploads/pdf/vertailulaskelmia\\_08.pdf](http://www.elixi.fi/media/uploads/pdf/vertailulaskelmia_08.pdf)

Farmit 2013a. Kumina. Hakupäivä 11.2.2013.

<http://www.farmit.net/kasvinviljely/kasvuohjelma/erikoiskasvit/kumina>

Farmit 2013b. Härkäpapu. Hakupäivä 4.3.2013.

<http://www.farmit.net/kasvinviljely/herne-ja-harkapapu/harkapapu-0>

Farmit 2013c. Maanmuokkaus. Hakupäivä 7.3.2013

<http://www.farmit.net/kasvinviljely/maan-kunto/viljelytekninen-maanparannus/maanmuokkaus>

Farmit 2013. Härkäpapu. Hakupäivä 4.3.2013

[http://www.farmit.net/sites/default/files/role\\_12/13\\_kapea\\_0.jpg](http://www.farmit.net/sites/default/files/role_12/13_kapea_0.jpg)

Farmit 2013. Öljypellava. Hakupäivä 5.3.2013.

[http://www.farmit.net/sites/default/files/role\\_12/pellavansiemenkodat%20%C3%B6ljyp.jpg](http://www.farmit.net/sites/default/files/role_12/pellavansiemenkodat%20%C3%B6ljyp.jpg)

Hyytiäinen, T., Hedman-Partanen, R. & Hiltunen, R. 1995. Kasvintuotanto 2. Helsinki: Kirjayhtymä Oy.

Kasvinsuojeluseura. Härkä- ja pensaspavun tasapainoinen kasvinsuojelu.

Hakupäivä 21.3.2013.

<http://www.kasvinsuojeluseura.fi/Tasapainoinen/11Herneh%C3%A4rk%C3%A4p apujapensaspapu/tabid/2079/Default.aspx>

Keskitalo, M. 2006. Camelina – Vanhan kasvin uudet kasvot. Koetoiminta ja käytäntö 63 (4). <http://www.mtt.fi/koetoiminta/pdf/mtt-kjak-v63n04s10a.pdf>

Maa- ja metsätalousministeriö. EU:n yhteinen maatalouspolitiikka. Hakupäivä 9.3.2013.

[http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/maatalous/maatalouspolitiikka/eunyhteinenmaatalouspolitiikka/eu\\_yhteinen\\_maatalouspolitiikka.html](http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/maatalous/maatalouspolitiikka/eunyhteinenmaatalouspolitiikka/eu_yhteinen_maatalouspolitiikka.html)



Matilda. Käytössä oleva maatalousmaa 2012. Hakupäivä 4.4.2013.

<http://www.maataloustilastot.fi/kaytossa-oleva-maatalousmaa>

Matilda. Suomen maatiloista ja puutarhayrityksistä kolmannes monialaisia.

Hakupäivä 9.4.2013.

<http://www.maataloustilastot.fi/node/2205>

Plant Systematics. Camelina Sativa. Hakupäivä 4.3.2013.

[http://www.plantsystematics.org/users/ws1/11\\_17\\_06\\_5/camelina\\_sativa.jpg](http://www.plantsystematics.org/users/ws1/11_17_06_5/camelina_sativa.jpg)

RaisioAgro. Camelinan viljelyohjeet. 2013. Hakupäivä 4.3.2013.

<http://www.raisioagro.com/camelina>

Raisio. Ajankohtaista 2012. Hakupäivä 6.3.2013.

<http://www.raisioagro.com/ajankohtaista/-/news/24603>

Raisio. Viljakasvien hinnat. Hakupäivä 6.3.2013.

<http://www.raisio.com/www/page/7855>

Seppänen, M., Mäkelä, P., Yli-Halla, M., Helenius J., Kallela, M., Stoddard, F. & Teeri, T. 2008. Peltokasvien tuotanto. Helsinki: Opetushallitus.

Teuvan kunta. Peltotuet 2012. Hakupäivä 7.3.2013.

<http://www.teuva.fi/kunta/pdf/maaseutu/Peltotuet2012.pdf>

Trans Farm Oy. Kuminan viljelyopas. 2009. Hakupäivä 11.2.2013.

[http://www.transfarm.fi/files/1275911935\\_Kuminan\\_viljelyopas\\_2009\\_versio\\_a5.pdf](http://www.transfarm.fi/files/1275911935_Kuminan_viljelyopas_2009_versio_a5.pdf)

Vilja-alan yhteistyöryhmä. Rypsin ja rapsin viljelyopas. 2012. Hakupäivä 4.3.2013. [http://www.vyr.fi/multimagazine/web/rypsin\\_rapsin\\_opas/fi](http://www.vyr.fi/multimagazine/web/rypsin_rapsin_opas/fi)

Öljypellavayhdistys. Pellavaopas. 2010. Hakupäivä 5.3.2013. <http://www.hyvinvointiapellavasta.fi/tiedostot/pellavaopas.pdf>

mukaisesti.