ÖLJYPELLAVAN VILJELYN MAHDOLLISUUDET OINASNIEMEN TILALLA

HAMK
HÄMEEN AMMATTIKORKEAKOULU

Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Mustiala, kevät 2015

Tiina Selin

Tiina Selin

HAMK
HÄMEEN AMMATTIKORKEAKOULU

TIIVISTELMÄ

MUSTIALA
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma
Maatilatalous

Tekijä Tiina Selin **Vuosi** 2015

Työn nimi Öljypellavan viljelyn mahdollisuudet Oinasniemen tilalla

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyö tehtiin Oinasniemen tilan selvityksenä. Tarkoituksena oli selvittää öljypellavan viljelyn mahdollisuudet omalla tilalla selvittämällä tausta-aineisto. Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia öljypellavaa viljelykasvina sekä helpottaa mahdollista öljypellavan viljelyä tulevaisuudessa. Opinnäytetyössä käytettiin kirjatietoa ja tutkimuksia. Tilalta kerättiin tausta-aineistoa maaperästä ja koneista.

Öljypellava on hyvä erikoiskasvi, jonka viljelyn suosio on viime vuosina lisääntynyt. Öljypellava ei tarvitse paljoa ravinteita kasvaakseen ja kasvitauteja sillä on vähän. Öljypellavan katelaskelmien avulla voidaan havaita viljelyn olevan kannattavaa. Esimerkki tilalla on mahdollista viljellä öljypellavaa tilan sijainnin, maaperä ja koneiden kannalta. Öljypellavan viljely kannattaa viljelykierrossa. Tilalla aiotaan tutkimuksen perusteella kokeilla öljypellavan viljelyä käytännössä.

Avainsanat Maatalous, pellava, öljypellava, viljely

Sivut 38 s. + liitteet 4 s.

MUSTIALA
Degree Programme in Agricultural Industries
Agriculture Option

Author Tiina Selin **Year** 2015

Subject of Bachelor's thesis Possibility of oilflax cultivation on Oinasniemi farm

ABSTRACT

This thesis was done for the use of Oinasniemi farm. The main purpose of this thesis was to do a background research about oilflax and to study whether it would be possible to cultivate oilflax on the farm. The main goal of this thesis was to study how oilflax is cultivated and find out the main points which would help cultivation in the future. Information was gathered from books and research cases. Also things about own farm, such as information about soil and machines, were listed.

Oilflax is a good special plant and its cultivation has increased in recent years. Oilflax does not require lot of nutrients and it has very little of plant diseases. It is also profitable to cultivate oilflax. Cultivation of oilflax on the studied farm is possible, because the loacation ot the farm, soil and machines are suitable for oilflax. It is also suitable for the farm's crop rotation. In future a case study about cultivation of oilflax can be added to this thesis.

Keywords Agriculture, flax, oilflax, cultivation

Pages 38 p. + appendices 4 p.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO 1

2 PELLAVA 2

2.1 Pellavan viljelyn historia Suomessa 2
2.2 Pellavan viljely nykyään Suomessa 4
2.3 Kuitupellava 5

3 ÖLJYPELLAVA 7

3.1 Öljypellavalajikkeet 9
3.2 Öljypellavan ravinteiden tarve 9
3.2.1 Pääravinteet 10
3.2.2 Sivu- ja hivenravinteet 11
3.3 Kasvuvaatimukset 12
3.4 Rikkakasvit, kasvitaudit ja tuholaiset 12
3.4.1 Rikkakasvien torjunta-aineet 13
3.4.2 Kasvitaudit 14

4 ÖLJYPELLAVAN VILJELY 15

4.1 Öljypellavan puinti 16
4.2 Kuivaus ja käsittely 18
4.3 Käyttö ja hyödynnettävyys 19
4.4 Suomessa öljypellavaa jalostavat yritykset 20
4.5 Öljypellavan viljelyn kannattavuus 21
4.6 Öljypellavan vaikutus maaperään ja soveltuvuus viljelykiertoon 22
4.7 Luomuviljelyn mahdollisuus 23

5 TILAN ESITTELY 23

5.1 Tilan maaperä ja maasto ominaisuudet 24
5.1.1 Polkumäki 25
5.1.2 Puimala 26
5.1.3 Tiiliuuni 26
5.1.4 Suo 26
5.1.5 Etuniitty 27
5.2 Koneet ja rakennukset 28
5.3 Viljelykiertoesimerkki 29
5.4 Kustannuslaskelmaesimerkki 31

6 POHDINTA 33

LÄHTEET 35

Liite 1 Maanäyteanalyysit lohkokorteista vuodelta 2014
Liite 2 Kartta tilan lohkoista
Liite 3 Kustannuslaskelma öljypellavalle
Liite 4 Kustannuslaskelma rehuohralle

1 JOHDANTO

Öljypellavan viljely Suomessa oli 1900-luvun alussa suosittua. Toisen maailmansodan jälkeen viljelyn määrä alkoi vähentyä merkittävästi. Viime vuosikymmeninä öljypellavan viljely on alkanut elpyä Suomessa ja sitä on alettu hyödyntää viljelykierrossa.

Pellava kuuluu erikoiskasveihin ja sitä voidaan viljellä öljypellavan tai kuitupellavan muodossa. Opinnäytetyössä on keskitytty öljypellavan viljelyn tarkasteluun. Öljypellavan viljelyn pinta-alat ovat Suomessa suuremmat kuin kuitupellavan.

Opinnäytetyössä on selvitetty öljypellavan historiaa ja nykypäivää Suomessa. Opinnäytetyössä selvitetään öljypellavan ominaisuuksia kasvina, kasvuun vaadittavia olosuhteita ja viljelytoimenpiteitä. Tarkastelun kohteena ovat olleet myös öljypellavan hyödynnettävyys ja kustannukset.

Öljypellavan viljelyn mahdollisuutta on tarkasteltu tekijän oman tilan osalta. Tilasta on selvitetty peltojen viljavuustutkimukset, jotka on otettu vuonna 2013. Tilalta on selvitetty maasto-ominaisuudet, koneet ja tuotantorakennukset.

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää mitä öljypellava on ja miten sitä viljellään. Tavoitteena oli selvittää öljypellavan viljelyn mahdollisuudet nykyään Suomessa ja tilan mahdollisuudet öljypellavan viljelyyn.

Opinnäytetyöhön valitulla tilalla on viljelty kuitupellavaa menestyksekkäästi 1900-luvun alkupuolella aina noin 1960-luvulle saakka. Tämän jälkeen kuitupellavan viljelyn tilalle ovat tulleet tavanomaiset viljakasvit. Työn avulla pyrittiin helpottamaan tilan mahdollisuutta alkaa viljellä erikoiskasvina öljypellavaa muiden kasvien rinnalla.

Perusteellisen esiselvityksen ja tutkimuksen avulla vähennetään öljypellavan viljelyn epäonnistumisen ja epätietoisuuden riskiä. Opinnäytetyötä voivat hyödyntää kaikki öljypellavan viljelystä kiinnostuneet viljelijät, opiskelijat ja aiheesta muutoin kiinnostuneet henkilöt.

2 PELLAVA

Pellava (*Linum usitatissimum L.*) on yksi maailman vanhimpia, kivikaudelta lähtöisin olevia viljelykasveja. Luonnonvaraisen pellavan uskotaan lähteneen liikkeelle Kaukasukselta. (Peltonen 2010, 3.) Eurooppaan pellava levisi Egyptin kautta. Pellava tuotiin 5000 vuotta sitten laivoilla Eurooppaan perustettuihin kehräämöihin ja kutomoihin jatkojalostukseen. Vuosia myöhemmin roomalaiset opettelivat pellavan käytön kreikkalaisilta ja levittivät pellavaa pohjoisemmas nokkoskasvin kanssa yhdessä. Pellava on ollut arvostettu Välimeren alueella siitä saatavan kangasmateriaalin vuoksi, pohjolassa sen merkitys ei ole enää ollut niin suurta. Pellavan viljely oli Euroopassa varsin yleistä 1300-luvulla ja Suomessa 1500-luvulla. (Luostarinen, Reijonen, Mäkinen & Pirkkamaa 1998, 10- 11.)

Pellava kuuluu *Linaceae*- heimoon, johon kuuluu yhteensä parisataa eri lajia. (Peltonen 2010, 3.) Suomessa kasvaa heimon lajeista luonnonvaraisena vain ahopellava. (Kuusisto & Talola 1991, 4.)

Pellava on noin 50 senttimetriä korkea kasvi, jolla on hoikka ruoho ja kasvin päässä harsu kukinto. Kukat ovat väriltään sinisiä tai valkeita. Kasvin päässä, kukinto-osuudessa, muodostuu siemenkota. Siemenkodan siemenissä muodostuu rasvaa ja öljyä. Pellavan vartta käytetään kuidun valmistamiseen hienojakoisten ja vahvojen kuitujen ansiosta. (Kuitupellava n.d..) Pellavan lehdet ovat kapeat ja väriltään vaalean vihreitä. (Peltonen 2010, 3).

Taimiasteella pellavalla on kaksi soikeaa sirkkalehteä. Pellavan kasvaessa se haaroittuu latvasta, johon tulee kukinto. Kukinto kestää kahdesta kolmeen viikkoon ja kukat aukeavat aamuisin auringon nousun aikaan ja sulkeutuvat puolen päivän jälkeen. Pellava on itsepölytteinen kasvi. (Hakala & Hongisto 1994, 4.)

Pellavaa viljellään kahdessa eri tuotantomuodossa, kuitupellavana ja öljypellavana. Kasvin ulkomuoto ja viljelyn erityispiirteet riippuvat tuotantosuunnasta. (Peltonen 2010, 3.) Pellavaa viljellään Suomessa yksivuotisena kasvina. Keski-Euroopassa sitä on mahdollista viljellä kaksivuotisena niin sanottuna talvipellavana. Tällöin juuriosa säilyy talven yli ja jatkaa kasvua seuraavana keväänä. (Kuusisto & Talola 1991, 4.)

2.1 Pellavan viljelyn historia Suomessa

Suomessa pellavan historia on epäselvä, koska tarkkoja todisteita ei ole löytynyt. Ruotsissa pellavaa viljeltiin jo kivikaudella ja ensimmäisiä todisteita pellavan siemenistä Suomessa on ajanlaskun ensimmäisiltä vuosisadoilta. Pellavaa arvellaan olleen viljelyksessä Skandinaviassa kaikkialla samoihin aikoihin. Pellavasta tehdyt kangastuotteet ovat säilyneet huonosti, mikä vaikeuttaa historian tutkimista. (Rasila, Jutikkala & Mäkelä-Alitalo 2003, 49.)

Ajanlaskun ensimmäisillä vuosisadoilla pellava liitettiin nokkoskasveihin. Myöhemmin se ymmärrettiin omaksi kasviksi ja 1500-luvulla pellavaa käytettiin veronmaksun välineenä ja kangastuotteissa. 1700-luku oli Suomessa ja Ruotsissa pellavan kulta-aikaa. Tuolloin maita markkinoitiin pellavamaina. Pellavaa viljeltiin paljon ja kankureiden ammattikunta oli suurimmillaan. Suomessa oli jopa erillinen Otavalan pellavanviljely- ja kehruukoulu. Pellavan viljely ja kudonta keskittyi kaupungeissa ulkomaan vientiin ja maaseudulla omaan ja kartanoiden käyttöön. (Luostarinen, Reijonen, Mäkinen & Pirkkamaa 1998, 10- 11.)

Kuva 1. Vanhan kansan mukaan kevättalven pitkät räystäslumet ennustivat hyvää pellavavuotta. Tekijän itse ottama kuva.

Pellavan viljely Suomessa keskittyi 1700-luvulla Etelä- ja Keski-Suomeen. Joitakin viljelyitä oli Pohjois-Suomessa. Suurimpia pellavan viljelypitäjiä olivat Lammi, Hollola, Orivesi, Padasjoki, Asikkala, Kuhmoinen ja Längelmäki. Hämeestä muodostui pellavan viljelyn keskus. Häme pysyi pellavan viljelyn keskuksena vielä 1800-luvulla, jolloin muualla Suomessa pellavan viljely alkoi vähentyä. Pellavan viljelyä vähensi puuvillalankojen saapuminen Suomeen. Tampereelle vuonna 1856 perustettu pellavatehdas piti pellavan viljelyä pinnalla viime sotiin saakka. (Hukkinen 1984, 10.) Kuitupellavaa viljeltiin 1900-luvun alussa jopa 40 000 hehtaarin verran. (Peltonen 2010, 3.) Tampereella toiminut Tampella lopetti vuonna 1971 kotimaisen pellavan käsittelyn ja siirtyi tuontipellavaan ja tekokuituihin. (Luostarinen, Reijonen, Mäkinen & Pirkkamaa 1998, 11.)

Pellavan hetkellinen elpyminen tapahtui Suomessa toisen maailmansodan aikaan. Pellavan viljelyala sota-aikaan oli yli 10 000 hehtaaria. Sodan jälkeen pellavan tilalle tulivat kuitenkin sokerijuurikas ja rypsi. Vuonna 1950 pellavaa viljeltiin enää 1000 hehtaarilla ja 1970-luvun alussa sen viljelyala tilastoitiin olevan reilu hehtaari. (Luostarinen, Reijonen, Mäkinen & Pirkkamaa 1998, 11.)

Uutta innostusta pellavan viljelyyn saatiin 1980-luvulla, kun Sukevan vankilan pelloilla alettiin viljellä pellavaa projektiluonteisesti. Varsinaisesti pellavaa on alettu viljellä uudelleen tositarkoituksella Suomessa Euroopan Unioniin liittymisen myötä 1990-luvulla. Pellavasta saatavat maatalouden tuet ovat lisänneet kiinnostusta viljellä erikoiskasveja. (Luostarinen, Reijonen, Mäkinen & Pirkkamaa 1998, 11- 12.)

Öljypellavan viljelyn uudelleen lisääntyminen on tapahtunut 1990-2000 -luvulla. Viljelyn lisääntymisen taustalla on uudet lajikkeet ja öljypellavan jalosteiden lisääntyminen. Öljypellavaa on viljelty 2000-luvulla 1500-2000 hehtaarin verran. (Salonen, Keskitalo & Segerstedt 2007, 121.)

2.2 Pellavan viljely nykyään Suomessa

Suomessa pellavan viljely on lisääntynyt hitaasti ja tasaisesti viime vuosina. Erityisesti öljypellavan viljely on lisännyt kasvuaan. Suomessa öljypellavaa on viime vuosina viljelty jo melkein 3000 hehtaarin edestä. (Peltonen 2010, 3.)

Kuvio 1. Erikoiskasvien viljely vuosina 2001- 2009 (Partala 2009).

Vuonna 2014 öljypellavaa viljeltiin 1500 hehtaaria, mikä on 600 hehtaaria enemmän kuin vuonna 2013. Satoa vuonna 2014 saatiin keskimäärin 740 kilogrammaa hehtaarilta eli 1,1 miljoonaa kilogrammaa. Vuoteen 2013 verratessa satoa saatiin 970 kilogrammaa hehtaarilta eli 0.9 miljoonaa kilogrammaa. Vuonna 2013 keskimääräinen hehraarisato oli parempi kuin vuonna 2014. (Luonnonvarakeskus, Viljelykasvien sato 2014, 2015.)

Öljypellavaa viljeltiin vuonna 2014 Uudellamaalla, Varsinais-Suomessa, Satakunnassa, Hämeessä, Pirkanmaalla, Kaakkois-Suomessa ja Etelä-Pohjanmaalla. Eniten viljeltiin Etelä-Pohjanmaalla, viljelyalaa oli 400 hehtaaria. Etelä-Pohjanmaalla ja Pirkanmaalla jäätiin kuitenkin ilman tilastoihin saatavaa satoa. Ilmeisesti satoa ei vuonna 2014 tullut. Toiseksi eniten viljelyalaa öljypellavalla oli Uudellamaalla ja Varsinais-Suomessa,

kummallakin alueella viljelyala oli 300 hehtaaria. Varsinais-Suomessa satoa saatiin huomattavasti enemmän hehtaaria kohden. Satoa oli 1840 kilogrammaa hehtaarilta, kun Uudellamaalla hehtaarisato oli vain 670 kilogrammaa. Satakunnassa viljelyala oli 200 hehtaaria ja sato 800 kilogrammaa hehtaarilta. Hämeessä, Pirkanmaalla ja Kaakkois-Suomessa viljeltiin 100 hehtaarin aloja. Eniten näistä kolmesta alueesta satoa hehtaarille tuli Kaakkois-Suomessa, 1150 kilogrammaa hehtaarilta ja toiseksi eniten Hämeessä, 810 kilogrammaa hehtaarilta, Pirkanmaan satoa ei oltu tilastoitu. (Luonnonvarakeskus, Viljelykasvien sato alueittain 2014, 2015.)

Eniten satoa hehtaarilta tuottivat Varsinais-Suomi ja Kaakkois-Suomi. Näillä alueilla satotasot olivat huomattavasti muita suurempia. (Luonnonvarakeskus, Viljelykasvien sato alueittain 2014, 2015.)

2.3 Kuitupellava

Kuitupellava on noin 60 - 90 senttimetriä korkea kasvi. Varren ympärillä sijaitsee pitkät, kapeat lehdet ja latvassa on viuhkamainen kukinto. Pellavan juuristossa pääjuuri on suora ja sillä on sivujuuria. Juuristo voi olla maan pinnan alla 25 - 60 senttimetrin syvyydessä. (Kuusisto ym. 1991, 4-5.)

Suomessa voidaan viljellä kuitupellavaa Oulun korkeudelle saakka. Viljelyominaisuuksiltaan pellava on vaatimaton. Pellavan kasvukausi kestää 90 vuorokautta ja kylvö tulisi tehdä keväällä aikaisin. Veden kulutus on kasvilla merkittävä, pellava kuluttaa vettä kaksi kertaa enemmän kuin vehnä. Pellava ei ole arka kevään halloille ja kevään kosteus on sille eduksi. Pellavalle sopiva maalaji on multavat hieta- ja hiesumaat. Savimailla pellavan varsi- ja kuitusato on pienempi. (Hyytiäinen, Hedman-Partanen & Hiltunen 1999, 178- 179.)

Maan pH- arvon tulisi olla yli viisi, suositeltavaa olisi olla kuusi. Kuitupellava tarvitsee erityisesti kaliumia hyvälaatuisen kuidun tuottamiseksi. Typpilannoituksessa tulee olla maltillinen, ettei varsi kasva liikaa ja lakoontumisen riski kasva. (Hyytiäinen ym. 1999. 179.) Kuitupellava tulee kylvää kahden, kolmen senttimetrin syvyyteen. Sopiva kylvötiheys on 2200 - 2500 siementä neliölle, tuhannen jyvän painon ollessa 4,4 - 6,5 grammaa ja tarvittava siemenmäärä 120 - 130 kilogrammaa hehtaarille. Tavoitteena on saada tasainen ja tiheä kasvusto hyvän kuitusadon saamiseksi. (Farmit n.d..)

Kuitupellavan ongelmaksi voi muodostua rikkakasvit, joten on tärkeää torjua kestorikkakasvit maaperästä ennen pellavan viljelyä. Kasvitaudeista kuitupellavaa vaivaa pahkahome, pellavaruoste, pellavapolte ja taimilaikku. Myös kirpat ja luteet ovat pellavan tuholaisia. (Hyytiäinen 1999, 180.)

Kuitupellavan korjuu tapahtuu yleensä elokuussa. Liian myöhäinen korjuu tuhoaa kasvista kuituominaisuutta. Lakoontuneessa pellavassa on vaarana homehtuminen ja lakoontunut pellava tulisi nyhtää parin päivän sisässä. (Hyytiäinen 1999, 180.) Kuitupellava korjataan niittämällä tai nyhtämällä.

Kaadettu pellavakarhe saa kuivua 7 - 21 vuorokautta, minkä jälkeen se voidaan puida. Puinnin jälkeen tulee kolmesta kuuteen viikkoon kestävä liotus pellolla. Tavoitteena on saada korren päisteet haurastumaan. Liotuksen jälkeen korret ajetaan uudelleen karheelle ja kuivuttuaan paalataan. Paalausta voidaan joutua odottamaan kuukausia, minkä vuoksi nykyisin suositellaan kylmäilmakuivausta paaleille. Paalien varastointikosteuden tulisi olla alle 15 %. Tilan tarve pellavapaaleilla on sama kuin heinäpaaleilla. Suomessa korsisatoa saadaan 3000 - 8000 kilogrammaa hehtaarilta. (Farmit n.d..)

Kuitupellavan jalostus vaatii vähintään kymmentä työvaihdetta. Nyhdettäessä kuitupellava juurineen pyritään saamaan juuresta kuidut talteen. Siemenkodat irrotetaan varresta nyhtökoneen rohkiessa pellavaa. Liottaminen tehdään maassa, vedessä tai entsyymien avulla ja tavoitteena on irrottaa kuidut varren puisesta osasta. Liotuksesta seuraa kuivaus, loukutus ja lihtaus. Loukutuksella irrotetaan kuitukimput varresta rikkomalla varren puumainen osa. Lihtauksessa viimeiset päistärepalat irtoavat ja lyhyestä kuidusta saadaan erotettua pitkää kuitua eli aivinaa. Viimeisin erottelu tapahtuu häkilöinnin avulla. Lyhyt kuitu eli rohdinkuitu karstataan lopuksi kehrättävään muotoon. Kuitupellavasta saadaan 15 % siementä, 30 % liotustappiota, 40 % päistäreitä eli varren puumaista osaa ja 15 % varsinaista tekstiiliraaka-ainetta, josta kaksi kolmasosaa on aivinaa eli pitkää kuitua (pituus noin 60 - 80 senttimetriä) ja yksi kolmasosa rohdinta eli lyhytkuitua. Pellavan arvo perustuu useisiin työvaiheisiin ja lopullisen kuidun vähäiseen määrään. (Hyytiäinen 1999, 178- 179.)

Kuitupellavan varresta saatava kuitu on jäykkää ja vahvaa. Hyvinä ominaisuuksina ovat suuri vedenimemiskyky, hyvä lämmönjohtavuus, kiilto, helppo puhdistettavuus ja suuri märkälujuus. Ongelmana on rypistyvyys. Kaikista kuiduista pellavakuidun osuus on noin yhden prosentin luokkaa. (Hyytiäinen ym. 1999, 178.)

Kuitupellavan viljely keskittyi 2000-luvun alussa Pohjanmaan rannikkoseudulle ja Etelä-Pohjanmaalle. Kuitupellavan viljelyala oli tuolloin noin 800 hehtaaria. (Kangas 1999, 3.) Vuonna 2005 kuitupellavaa viljeltiin 32 tilalla yhteensä 57 hehtaaria. Viljeltävä ala vaihteli vuosittain. Vuonna 2006 Euroopan Unioni tuki vain pitkän kuidun tuotantoa, mikä vaikutti viljelyn määrään. (Keskitalo, Hakala, Peltonen & Harmoinen 2007, 39-42.) Suomessa kuitupellavan tärkeimpiä käyttökohteita on tekstiilien raaka-aine, rakennuseristeiden raaka-aine ja komposiittimateriaalit. (Kangas 1999, 3.) Suomessa on arvioitu, että kuitupellavaa pitäisi viljellä vuodessa 8000 hehtaaria, jotta kaikki tuontipellava voitaisiin korvata kotimaisella tuotannolla. (Hyytiäinen ym. 1999, 178).

3 ÖLJYPELLAVA

Öljypellavan siemen on kooltaan 4 - 6 millimetriä pitkä ja 2 - 3 millimetriä leveä. Muodoltaan siemen on soikea, litteä ja väriltään kiiltävän ruskea. Öljypellavan tuhannen siemenen paino on 5 - 10 grammaa. (Haverinen & Mikkola 1997, 5.) Siemenessä on 36 - 40 % öljyä ja valkuaista 25 %. Öljypellavan öljy sisältää monityydyttymättömiä rasvahappoja, muun muassa linoli- ja linoleenihappoja. Kotimaisessa öljypellavassa on 20 % enemmän alfalinoleenihappoa kuin ulkomaisessa tuontitavarassa. Alfalinoleenihappo on tärkeä ravintoaine ihmiselle solukalvojen rakennusaineena. Pellavasta saatavassa öljyssä on myös koliinia, fytosteroleita, E- ja F- vitamiineja, joiden avulla voidaan vähentää kolesterolin nousua. (Hyytiäinen ym. 1999, 125.)

Siemenen itämiseen kuluu aikaa noin yhdeksän vuorokautta (Hukkinen 1995, 18). Sinä aikana kehittyvät sirkkalehdet, jotka nousevat maan pinnan yläpuolelle kasvupisteenä (Peltonen 2010, 15). Öljypellavan taimiasteessa on kaksi soikeaa alle yhden senttimetrin kokoista sirkkalehteä (Hakala ym. 1994, 4). Myöhemmin muodostuu yleensä yksi pääverso ja muutama sivuverso, riippuen ravinteista ja kasvuolosuhteista. Varteen muodostuu kasvun aikana kasvulehtipareja. Öljypellavan kasvu itämisestä kukinnan alkuun kestää 45 - 60 vuorokautta. (Peltonen 2010, 15.)

Öljypellavan kasvusto on 30 - 60 senttimetriä korkea ja runsashaarainen. (Hukkinen 1995, 11.) Pellavan varsi on vahamainen kutikula, jonka olla on epidermi- ja parenkyymisolukkoinen kuorikerros. Kuorikerroksen alla on vielä nila eli floeemi, jonka uloimmassa osassa on niinisyy- eli kuitukimput. Näitä kuitukimppuja on useammassa solukerroksessa paksuina vyöhykkeinä. Pellavan tuleentumisen jälkeen varsi muuttuu ontoksi. Varsi muodostuu floeemikuidun rakenteen ansioista sitkeäksi ja vaikeaksi leikattavaksi. (Haverinen ym. 1997, 4.)

Kasvin runko on ulkomuodoltaan kalju, hento ruoho, jonka monihaaraisuuteen vaikuttaa maaperä ja kasvuolosuhteet (Haverinen ym. 1997, 5). Öljypellavan lehdet kasvavat varressa vuorottain ja lehdet ovat muodoltaan suipot sekä suurempia kooltaan kuin kuitupellavalla. (Hukkinen 1984, 12.)

Kukinto sijaitsee varsien päässä harvassa latvaviuhkossa. Öljypellavassa kukintoja on enemmän kuin kuitupellavassa, koska siemenet muodostuvat kukinnossa. (Haverinen ym. 1997, 5.) Kukinta kestää 15 - 25 vuorokautta. Kukinta tapahtuu pellavalle tyypillisesti aamupäivisin, aurinkoiseen aikaan. Kukkimisen jälkeen kukat tiputtavat terälehdet iltapäivällä pois. (Peltonen 2010, 15.) Öljypellavan kukkien halkaisija on 2 - 3 senttimetriä. Verho- ja terälehtiä on viisi ja terälehdet ovat väriltään sinisiä tai valkoisia. (Haverinen ym. 1997,5.) Kukassa on myös viisi pontta, jotka toimivat pölyttäjinä ja niiden väritys vaihtelee keltaisesta siniseen (Peltonen 2010, 15). Öljypellava on kuitupellavan tavoin itsepölyttävä, mutta ristipölytystä voi myös tapahtua. (Haverinen ym. 1997, 5.)

Kuva 2. Öljypellavan kukinto (Farmit uutiset, 2014).

Kukinnosta muodostuu kuiva, pallomainen kotelo eli sylkky. Tämä syntyy, kun pellavan kukinto tuleentuu. Sylkyn tuuleentuminen alkaa 20 - 25 vuorokautta kukinnan jälkeen. Kokonaisuudessa tuleentuminen kestää 30 - 40 vuorokautta. Sylkky muodostuu viidestä osasta, joihin jokaiseen muodostuu kaksi siemenaihetta. Sylkkyyn voi siis muodostua yhteensä 10 siementä, mutta kasvin kokeman ulkoisen stressin takia lopullisia siemeniä korjuuhetkellä on enää 6 - 8 kappaletta per sylkky. Tuuleentumisen aikana liiallinen kosteus ja ravinteet voivat saada aikaan öljypellavan jälkikukinnan ja jälkiversonnan, jotka myöhästyttävät sadonkorjuuta. (Peltonen 2010, 15.)

Kuva 3. Pallomainen öljypellavan sylkky (Farmit öljypellava n.d.).

Öljypellavan kokonaiskasvuaika on 114 - 117 vuorokautta. Tämä on Suomen oloissa pitkä kasvuaika. Lajikejalostuksen avulla on pyritty saamaan kotimaisille lajikkeille lyhyempi kasvuaika. Kylvö tulisi tehdä mahdollisimman aikaisin keväällä, koska pitkän kasvuajan vuoksi sadon korjuu tapahtuu usein vasta syyskuussa. (Peltonen 2010, 4.)

Pellava on hentojuurinen, mutta pääjuuri on kuitenkin pitkä (Peltonen 2010, 6), (Hukkinen 1995, 11). Juuristo biomassa on melko olematonta, koska juuristoa on niin vähän. Astiakokeessa tehdyssä biomassakokeessa öljypellavan juuren biomassan osuus oli noin viisi grammaa kuiva-ainetta tutkimusastiassa, mikä on lähes sama kuin esimerkiksi ohralla. (Myllys 2014, 3.)

3.1 Öljypellavalajikkeet

Suomessa on viime vuosina viljelty eniten öljypellavalajiketta Laser. Laser soveltuu viljelyyn vyöhykkeillä I-II eli Etelä-Suomeen. Vuonna 2011 Laserlajiketta viljeltiin 32 % koko maan öljypellavamäärästä. (Kangas & Harmoinen 2012, 61.) Laserlajike on tullut Suomeen Englannista. Se on myöhäisempi lajike, mutta sen etuna on tasainen tuleentuminen. (Keskitalo ym. 2007, 89.) Laseröljypellavalajikkeen suosiota nostaa parempi satoisuus kuin kotimaisilla lajikkeilla ja parempi varren lujuus. Lakoontumisen riski vähenee lujan varren avulla. (Kangas ym. 2012, 61.)

Kotimaisista lajikkeista Helmi on vanha lajike ja se oli 2000-luvun alussa pääasiallisin kotimainen viljelty lajike. (Keskitalo ym. 2007, 89.) Vuonna 2011 se oli toiseksi suosituin siemenlajike ja sitä viljeltiin 28 % koko maan öljypellavamäärästä (Kangas ym. 2012, 61). Helmi on jalostettu Jokioisilla (Hyytiäinen ym. 1999, 125). Nykyisin sen omistaa Borealis ja se on tullut Suomen lajikeluetteloon vuonna 1993. Helmi soveltuu I- III vyöhykkeiden eteläisille alueille ja sen kasvuaika on 115 vuorokautta. Helmi-lajikkeen lakoprosentti on 38, valkuaisprosentti 25,5 ja öljyprosentti 39,6. (Kangas ym. 2012, 61.) Helmi-lajikkeen huonona puolena on alttius jälkiversontaan ja epätasainen tuuleentuminen. (Keskitalo ym. 2007, 89.)

Toinen kotimainen lajike on Heljä. Se hyväksyttiin Suomen lajikeluetteloon vuonna 2006. Heljän arvellaan jatkossa syrjäyttävän Helmi-lajikkeen, koska Heljä on satoisampi, siemen suurempaa ja korrenlujuus parempi. (Keskitalo ym. 2007, 89.) Vuonna 2011 Heljää viljeltiin 16 % koko maan öljypellavamäärästä. Heljän omistaa Borealis ja se soveltuu viljeltäväksi I-III eteläisille vyöhykkeiden alueille. Heljän kasvuaika on 117 vuorokautta, lakoprosentti 31, valkuaisprosentti 24,9 ja öljyprosentti 40,4. Heljän varren pituus on kolme senttimetriä lyhyempi kuin Helmin, mikä on koettu viljelyskokeissa paremmaksi. (Kangas ym. 2012, 61.)

Pohjanmaalla on onnistuttu viljelemään ainoastaan kotimaisia Helmi- ja Heljä-lajikkeita. Ulkomaisista lajikkeista Etelä-Suomessa viljeltiin vuonna 2011 myös Sunrise-, Abacus- ja Comtess- lajikkeita. Näistä on vielä vähän viljelytietoa Suomen oloissa. (Kangas ym. 2012, 61.)

3.2 Öljypellavan ravinteiden tarve

Öljypellavan yksi parhaimmista ominaisuuksista on vaatimaton ravinteiden tarve. Pääasialliset ravinteet ovat typpi, kalium ja rikki sekä sinkki. (Peltonen 2010, 6.)

Kalkituksen tarve tulee huomioida maan pH:n mukaan. Ravinteiden hyödynnettävyys on optimaalista, kun maan pH on yli 5,5. Maan kalkitseminen on suositeltavaa, mikäli pH on alle 5,5. (K-maatalous n.d..)

3.2.1 Pääravinteet

Typpeä öljypellava tarvitsee 40- 70 kilogrammaa hehtaarille. Savimailla typpilannoituksen tarve kasvaa eniten ja karkeilla kivennäismailla toiseksi eniten. Karkeille kivennäismaille yleensä sopiva typpilannoituksen määrä on 60 kilogrammaa hehtaarille. Hieta- ja hiesumailla öljypellavan typen tarve voi olla hyvinkin vähäistä. (Peltonen 2010, 6.) Kanadassa on tutkittu öljypellavan viljelyä suorakylvönä ja typpilannoitusta tarvitaan suorakylvössä 35 - 80 kilogrammaa hehtaarille. Typpilannoitusta suositellaan alennettavaksi silloin, kun pellon kosteus on alhaista ja kuivuuden arvioidaan alentavan satotasoa. Typpilannoitteiden sijoittamista pellavan siemenen viereen ei suositella. (Klemola, Ruunaniemi, Kymäläinen & Pehkonen 2005, 8.)

Typpilannoituksen määrällä voidaan vaikuttaa kasvukorkeuteen ja varsisadon määrään. Korkealla typpimäärällä öljypitoisuus laskee 1,0 - 2,9 % ja valkuaisarvo nousee. Korkea typpipitoisuus pidentää kukinta- aikaa ja tuleentuminen viivästyy. (Klemola 2010, 6.) Liiallinen typpilannoitus lisää tuuleentumisen epätasaisuutta ja jälkiversontaa sekä syksyllä lakoontumisen riski kasvaa. Liian alhainen typpilannoitus taas kellastuttaa ja heikentää kasvustoa. Ensioireet liian alhaisesta typen määrästä ilmenevät heikentyneenä kasvuna ja keltaisuutena varren alaosan vanhemmissa lehdissä. (Peltonen 2010, 6.)

Karjanlantaa ja lihaluujauhoa käytettäessä typen määrä voi nousta liikaa (Peltonen 2010, 6). Sianlannan käytöllä on kuitenkin saatu tutkimuksissa öljypellavan siemensatoa nousemaan 20,5 %. Tätä tulosta pidetään vielä esikoetyyppisenä tutkimuksena, koska tarkkoja tuloksia ei ole saatu. (Klemola 2010, 7.) Aiempien esikasvien peltoon jääneet ravinteet tulisi myös huomioida lannoitusta suunniteltaessa (Klemola ym. 2005, 8).

Kaliumia öljypellava tarvitsee yhtä paljon kuin typpeä (Peltonen 2010, 6). Kaliumin avulla estetään kasvin liiallinen typenotto ja edistetään lujan korren kasvua. Kalium vaikuttaa selluloosan ja hemiselluloosan muodostukseen, mitkä edesauttavat lujaa kortta. (Klemola ym. 2005, 9.)

Kaliumin tarve on 30 - 50 kilogrammaa hehtaarille. Kaliumin tarvetta nostavat kevyet ja läpäisevät maat sekä eloperäiset maat. Kaliumin puute on havaittavissa kasvuston tyrehtymisessä ja lehtien kärkien muuttumisessa ruskeiksi. Kaliumin suhteen ollessa typpeen liian alhainen, voi lakoutumisen riski nousta syksyllä. (Peltonen 2010, 6.)

Fosfori edesauttaa siementen kypsymistä ja varren tuleentumista. Fosforin määrää on tutkittu öljypellavalla ja todettu, ettei sen lisäys juurikaan vaikuta sadon määrään ja laatuun. Fosforilannoitteen avulla on saatu haarojen ja sylkkyjen lukumäärää hieman nousemaan. Hyvässä maaperässä, jossa on fosforia ennestään, pellavan on todettu pärjäävän vuoden ilman lisälannoitusta. (Klemola ym. 2005, 8-9.) Fosforia suositellaan välttämään maaperissä, joissa on ennestään välttävä tai hyvä fosforipitoisuus. Välttämisellä pyritään noudattamaan Euroopan Unionin maatalouden ympäristötuen sitoumuksia fosforitaseessa ja käyttämään fosforia enemmän siitä hyötyville kasveille. (Peltonen 2010, 7.)

Maaperän fosforipitoisuuden ollessa alhainen tai heikko, suositellaan annettavan fosforia. Fosforia tulisi antaa pellavalle enintään 10 kilogrammaa hehtaarille. (Peltonen 2010, 7.) Fosforilannoitetta ei suositella sijoittamaan siemenen viereen. Kanadalaisessa tutkimuksessa fosfori ohjeistettiin sijoittamaan 25 millimetrin etäisyyteen sivu- ja pystysuunnassa siemenestä. Tutkimusten mukaan tämä mahdollistaa pellavalle paremmat olosuhteet hyödyntää fosforilannoitetta. (Klemola ym. 2005, 8.)

Öljypellavan siemensadon on tutkittu alenevan sellaisissa kylvöissä, joissa siemen ja fosforilannoite sijoittuivat samaan kylvövakoon. Typpi- ja fosforilannoitteet suositellaankin sijoitettavan eri kylvövakoihin pellavan siemenen kanssa. Tämä asia on hyvä ottaa huomioon suorakylvölaitteissa, joissa siemen ja lannoite tulevat samasta vantaasta. (Klemola 2010, 8.)

3.2.2 Sivu- ja hivenravinteet

Öljykasvina pellava tarvitsee sadon ja laadun muodostamisen vuoksi rikkiä. Rikkiä öljypellava tarvitsee jokaista 10 lannoitetyppikilogrammaa kohden vähintään kaksi kilogrammaa sijoituslannoituksessa. (Peltonen 2010, 7.)

Sinkkilannoituksen on todettu parantavan öljypellavan satotasoa ja kasvua astiakokeissa (Klemola 2010, 9). Sinkin puute aiheuttaa helposti lehtien kellastumista ja on havaittavissa kasvustossa jo varhaisessa vaiheessa. Öljypellava ottaa maaperästä tarvitsemansa sinkin varhaisessa taimivaiheessa kasvuston ollessa kahdesta kolmeen senttimetrin korkuista. Öljypellavan lannoitteissa olisi tämän vuoksi hyvä olla aina vähäinen määrä sinkkiä. (Peltonen 2010, 7.)

Öljypellava tarvitsee myös rautaa. Rauta on välttämätön hivenravinne lehtivihreän muodostumisvaiheessa ja täten yhteyttämiselle. Raudan on arvioitu olevan tärkeä myös kasvien hengittämisessä. Raudan puute näkyy lehtien vaalenemisena ja kellastumisena. Happamissa maissa rautaa esiintyy yleensä paljon liukoisessa muodossa, mutta liiallinen ionimuodossa oleva rauta voi olla kasville vahingollista. Emäksisessä maassa kasvit voivat kärsiä raudan puutteesta, koska rauta on sitoutunut maaperään tiukasti. Maaperän korkea fosforipitoisuus voi myös huonontaa kasvien raudan saantia. Pellon liiallinen kosteus voi aiheuttaa hetkellisen raudan puutteen pellavalle. Hetkellisen puutoksen ei kuitenkaan ole todettu vaikuttavan satotasoon. (Klemola ym. 2005, 9.)

Karkeilla kivennäismailla on hyvä huomioida myös boorin puutos. Etenkin kalkituksen jälkeen maaperässä voi luontaisesti olla vähän booria. Tällaisilla mailla suositellaan öljypellavaa viljeltäessä käytettävän booripitoisia seoslannoitteita. (Peltonen 2010, 7.)

3.3 Kasvuvaatimukset

Öljypellavan kasvuaika on pitkä, 114 -117 vuorokautta. Öljypellavaa viljelyyn parhaiten soveltuvat viljelyvyöhykkeet I-II. Joidenkin lajikkeiden kohdalla viljely onnistuu Etelä-Pohjanmaalla viljelyvyöhykkeellä III. (Peltonen 2010, 4.) Viljelyn pohjoisrajana pidetään 63. leveysastetta (Klemola 2010, 4).

Parhaimpia maaperiä öljypellavalle ovat hikevät hietamaat ja hietasavimaat. Viljely onnistuu myös multavilla savimailla. Multa- ja turvemailla ongelmaksi tulee kasvukauden loppupuolella liiallinen typen saanti ja öljypellavan valmistumisen viivästyminen. Tämän vuoksi multa- ja turvemailla ei suositella viljeltävän öljypellavaa. (Klemola 2010, 4.)

Öljypellava tarvitsee paljon lämpöä, valoa ja maaperän hikevyyttä. Öljypellava kestää hyvin kylmää eikä se ole arka keväthalloille. Pellavan oraat kestävät jopa -3 ˚C pakkasen vaurioitumatta. Kasvukauden viileys ja alle 10 ˚C lämpötilat hidastavat kuitenkin öljypellavan kasvuston kehitystä ja myöhästyttävät kukintaa. Pellavan kasvukauden lämpötilasumman tulee olla noin 1450 ˚C. (Klemola 2010, 3- 4.)

Viljelypaikaltaan öljypellava on vaativa. Viljelypaikan tulee olla aurinkoinen, tuulinen ja lämmin. Peltoaukeat ovat hyviä kasvupaikkoja, koska metsä ei ole varjostamassa. (Hakala ym. 1994, 7.) Metsän varjostus haittaa pellavan kasvua. Auringon ja tuulen avulla saadaan nopeutettua syksyllä puintikypsyyttä. (Klemola 2010, 3- 4.) Epätasainen tuleentuminen haittaa puintia. Peltoaukeiden lisäksi hyviä viljelypaikkoja ovat notkot, jokivarret ja merenrannat. (Hakala ym. 1994, 7.)

Vedentarve on erityisen suuri taimettumisesta nuppuvaiheeseen. Tämän vaiheen aikana pellavan vedentarve vastaa sademäärissä noin 90 millimetriä kuukaudessa. Pellava haihduttaa vettä paljon, sen haihtumiskerroin on 800 - 900. Haihtumiskerroin kuvaa sitä vesimäärää, joka tarvitaan tuottamaan yksi kilo kuiva-ainetta. Käytännössä pellavan haihduttama määrä vettä kasvukauden aikana vastaa huippusadolla noin 300 millimetrin sadetta vastaavan vesimäärän. Pellava haihduttaa vettä kaksinkertaisen määrän verrattuna esimerkiksi vehnään. (Klemola 2010, 5.)

3.4 Rikkakasvit, kasvitaudit ja tuholaiset

Öljypellavan kasvinsuojelun haasteena on hidas taimettuminen. Taimettumisen pitkittyminen lisää rikkakasveja, jotka taimettuvat nopeammin. Rikkakasvit vievät pääkasvilta ravinteita, valoa varjostamalla, lisäävät lakoontumista, vaikeuttavat puintia ja alentavat satoa sekä heikentävät sen laatua. (Klemola ym. 2005, 10.)

Öljypellavan rikkakasvien torjunta tulisi tehdä kasvuston ollessa 5 - 15 senttimetrin korkuista. Kasvinsuojeluruiskutuksen jälkeen kasvusto voi vaikuttaa kuihtuneelta ja vaaleammalta. Varren kasvu voi hidastua myös kasvinsuojeluruiskutuksen aikana. Kasvuseisokki ja värimuutokset voivat

kestää päivästä viikkoon, mutta on tilapäistä. Öljypellava jatkaa kasvua kasvuseisokin jälkeen normaalisti. (Klemola ym. 2005, 10- 11.)

Kasvitaudeista suurin osa on maalevintäisiä. Öljypellavaa viljeltäessä on tärkeää muistaa viljelykierto ja viljellä öljypellavaa mahdollisimman puhtailla lohkoilla. (Klemola 2005, 11.) Siemeniä myyvät sopimusliikkeet suosittelevat siemenlajikkeiden uudistamisen sertifioidulla siemenellä kolmen vuoden välein. Siementen peittausta suositellaan Tirama 50:llä. Ainetta tarvitaan 7,5g kilolle siementä. Peittaamattoman siemenen riskinä on itävyyden heikkeneminen ja tuleentumisen epätasaisuus. (Peltonen 2010, 5.)

Öljypellavalla on vielä tähän saakka ollut vähän tuholaisia. Kasvustossa saattaa esiintyä kirppoja ja luteita, mutta niiden vioitus ei vaikuta satoon. Tuholaisten torjunta-aineiden käyttöä ei suositella, koska se on tarpeetonta. (Peltonen 2010, 8.) Kirppojen tavanomaisin tuho on vahingoittaa nuorta kasvustoa syömällä sirkkalehtiä ja ensimmäisiä kasvulehtiä sekä kasvullisia silmuja. Tästä seuraa kasvin eriaikainen tuleentuminen. Luteet taas imevät kasvupisteen, jolloin kasvupiste mustuu ja taimi haaroittuu. Pahimmillaan taimi voi kuolla. (Hakala ym. 1994, 10.) Öljypellavaa vioittavia hyönteisiä on Suomessa havaittu muutamia. Vioitus on ollut kuitenkin niin vähäistä, ettei hyönteisten vaaraa tarvitse huomioida viljelyssä. (Klemola ym. 2005, 11.)

3.4.1 Rikkakasvien torjunta-aineet

Siemenrikkakasvien torjuntaan öljypellavalla voidaan käyttää metsulfuroni-metyyli valmistetta (Ally 50 ST) tehoainepitoisuudeltaan 500g/kg. Valmiste tehoaa lehtien sekä maaperän kautta ja se vaikuttaa erityisesti saunakukkiin. Lisäksi se tuhoaa leveälehtisiä rikkakasveja ja jonkin verran myös ruusukeasteella olevia pelto-ohdakkeita, peltovalvattia ja luohoa. Sito Plus- valmistetta voidaan käyttää kiinniteaineena Ally 50 ST - valmisteessa. Sito Plus on etoksoloitua alkoholia, joka parantaa torjunta-aineiden tehoa. (Berner, kasvinsuojeluopas 2013- 2014, n.d., 26, 114.)

Siemenrikkakasvien toisena torjunta-aineena voidaan käyttää MCPA 750 g/l-valmistetta (Hedonal – MCPA). Valmiste on väkevää ja sen MCPA tehoaine on dimetyyliaminaanisuolana, joka toimii vaikeissa olosuhteissa parhaiten. Valmiste vaikuttaa lehtien kautta hormonaalisesti ja se tehoaa etenkin jauhosavikkaan, pillikkeeseen ja ristikukkaisiin rikkakasveihin. (Berner, kasvinsuojeluopas 2013- 2014, n.d., 42.)

Leveälehtisten rikkakasvien torjunnassa voidaan käyttää klopyralidi 720 g/kg valmistetta (Matrigon 72SG). Valmiste soveltuu tehokkaasti syväjuuristen rikkakasvien torjuntaan, sillä se kulkeutuu juuria pitkin rikkakasviin ja vaikuttaa pitkäkestoisesti. Aine vaikuttaa hormonaalisesti kasviin kiihdyttämällä kasvun liiallisesti, mistä seuraa kasvin menehtyminen. Matrigon 72SG tehoaa ohdakkeisiin, valvattiin, rusokkiin, saunakukkaan, pihasaunioon, leskenlehteen, peltovillakkoon, ruiskaunokkiin, linnunkaaliin,

pujoon, kiertotattareen, voikukkaan ja siankärsämöön. (Berner, kasvinsuojeluopas 2013- 2014, n.d., 44.)

Juolavehnän torjuntaan soveltuu kvitsalofoppi- P- etyyli 50g/l valmiste (Targa Super 5 SC). Se vaikuttaa lehtien kautta kulkeutuen niiltä juuristoon. Ruiskutushetkestä viikon kuluttua juolavehnän kasvu on pysähtynyt ja lehdet alkavat kellastua. Vaikutus kestää pitkään ja valmiste soveltuu pohjavesialueille. (Berner, kasvinsuojeluopas 2013- 2014, n.d., 60.) Hukkakauraa ja aiempaa jääntiviljaa voidaan torjua Targa Super 5 SC- ja Targa Super- valmisteilla lisäämällä niihin Sito Plus -kiinniteainetta. (Berner, kasvinsuojeluopas 2013- 2014, n.d., 12).

3.4.2 Kasvitaudit

Taimipolteen aiheuttaa *Pythium megalocanthum de Bary* - sieni. Taimipolte leviää maalevintäisenä ja elää maaperässä vuosia. Oireet ilmenevät nuorissa kasveissa ja tautia on pellossa pesäkkeinä. Kuivuus nopeuttaa tartunnan saaneiden kasvien menehtymistä. Tautipesäkkeessä hengissä selviävät kasvit ovat erimittaisia, mikä vaikeuttaa sadonkorjuuta. Kasvien vastustuskyky lisääntyy vuosien aikana. Kemiallista torjuntaa taimipoltteelle ei ole. Torjunnan lähtökohtana on vähintään kuuden vuoden viljelykierto ja maan rakenteesta huolehtiminen sekä hapan maaperä. (Pirkkamaa, Kangas, Laine, Lehtinen & Salminen 2001, 23.) Tiraami- peittausaineella (Tirama 50) voidaan torjua taimipoltetta, sillä se lisää kasvin vastustuskykyä (Keskitalo ym. 2007, 90).

Harmaahome eli *botrytis cinerea* leviää ilman ja siementen välityksellä. Lämpimänkosteat olosuhteet ovat otollisia harmaahomeen leviämiselle. Harmaahome leviää nopeasti kasvista toiseen aiheuttaen kasvustoon laikkuja. Sieni aiheuttaa juureenniskaan tummanpunaisen kuoliolaikun ja juuren ruskettumisen. Kosteuden ansiosta sieni kasvattaa harmaata rihmastoa kasvin pinnalle ja etenkin lakoutuneisiin kasveihin. Satotappiot ovat merkittäviä, jos kukinnon ja siemenkodan muodostumisen välisenä aikana on keskimääräistä sateisempaa. Siementen koko pienenee tai niitä ei muodostu lainkaan. (Pirkkamaa ym. 2001, 23.)

Pahkahome eli *Sclerotinia sclerotirum* on maaperässä rihmastopahkoina, joihin kehittyy kotelomaljoja. Kotelomaljoissa muodostuu itiöitä, jotka leviävät maasta lähellä oleviin kasveihin. Todennäköisesti tartunta tulee varren tyven tuntumaan pudonneiden terälehtien välityksellä. Tauti leviää kosteissa olosuhteissa tuhoamalla varren alaosan, mikä aiheuttaa kasvin lakoamisen. Tartunnan saaneen kasvin pinnalle ja sisään muodostuu uusia rihmastopahkoja, jotka säilyvät maaperässä. Pahkahomeen torjunta onnistuu viljelykierrolla ja maan muokkauksen avulla. Suomen sateiset kesät lisäävät pahkahomeen riskiä. (Pirkkamaa ym. 2001, 23- 24.)

Härmä eli *Oidium lini Skoric* on kuumien ja kuivien kesien tauti. Härmä aiheuttaa kasvuston lehtiin, varsiin ja siemenkotiin valkeita pesäkkeitä. Pesäkkeistä härmä leviää tuulen mukana toisiin kasveihin. Härmä ei ole siemenlevitteinen. Härmän torjuntaan ei ole virallista torjunta-ainetta.

Härmä talvehtii kotelorakkoina. Kasvunsääteiden ja runsaan typpilannoituksen käyttö lisäävät härmän riskiä. (Pirkkamaa ym. 2001, 23.)

Pellavaruoste eli *Melampsora lini* vaikuttaa heikentävästi siemensatoon ja kuidun laatuun. Pellavaruoste muuttaa kasvin vihreät osat oransseiksi kesäitiöpesäkkeillä. Kesäitiöpesäkkeissä muodostuvat itiöt leviävät tuulen mukana. Kesäitiöpesäke alkaa laajetessaan muodostaa talvi-itiöpesäkettä. Talvi-itiöpesäkkeet ovat paksuseinäisiä ja itäminen hidasta, minkä vuoksi tauti voi säilyä maan ja siemenen pinnalla yli kaksi vuotta. Keväällä itävät itiöt kiinnittyvät kasveihin kosketuksen avulla. Pellavaruostetta voidaan ehkäistä viljelykierron ja taudin kestävien lajikkeiden avulla. Pellavan viljelyn vähäisyys nykyään on pitänyt pellavaruosteen epidemian mahdollisuuden vähäisenä. Tulevaisuudessa se kuitenkin on mahdollista, mikäli pellavan viljely lisääntyy ja lajikkeiden taudin kestävyys heikkenee. Pellavan viljelyn huippuvuosina Suomessakin todettiin pellavaruostetta. (Pirkkamaa ym. 2001, 22.)

4 ÖLJYPELLAVAN VILJELY

Öljypellavan viljelyn aloittaminen ei tarvitse suuria aloitusinvestointeja, minkä seurauksena viljelyn kustannukset jäävät alhaisiksi ja kasvi soveltuu hyvin viljelykiertoon. Viljely voidaan aloittaa tavanomaisimmilla kasvinviljelytilan työkoneilla. (Peltonen 2010, 3-4.)

Viljelyä edeltävänä syksynä maa on hyvä kyntää. Öljypellavalle sopii matala kyntö ja tavoitteena on saada hienojakoinen muokkauskerros. (Keskitalo 2007, 89.) Hienojakoisen ja tasaisen muokkauskerroksen aikaan saamiseksi voi syksyllä tehdä kahdesta neljään senttimetrin syvyyteen tasausäestyksen kevyellä traktorilla. (Klemola ym. 2005, 7.)

Keväällä kynnettäessä kyntö tulisi tehdä niin, että maan pintakosteus säilyy mahdollisimman pitkään ennen varsinaista muokkausta (Hakala ym. 1994, 8). Karkeilla mailla syksy- ja kevätkyntäminen saattavat kuivattaa liikaa maaperää. Liiallisen kuivumisen vuoksi suositellaan ennemmin suorakylvöä tai jyrsinkylvöä. (Peltonen 2010, 6).

Äestyksen avulla saadaan aikaan tasainen kylvöalusta. Nykyisillä joustopiikkiäkeillä saadaan hyvin muokattua maaperä kylvökuntoon. Öljypellava tarvitsee matalan ja riittävän tasaisen alustan kasvaakseen. (Klemola ym. 2005, 8.) Muokkauksen tulisi tapahtua kolmesta neljään senttimetrin syvyyteen. Tasausäestystä käytettäessä kylvömuokkaus tulisi tehdä yhden tai kahden päivän kuluessa tasausäestyksestä. Tasausäestys tulee tehdä vinottain kyntöviilujen suuntaan kertaalleen. Maan jyräyksen avulla voidaan varmistaa, ettei siemen joudu liian syvään maahan, etenkään löyhässä maassa. (Hakala ym. 1994, 8.)

Öljypellavan kylvö voidaan tehdä varhain, jolloin saadaan varmistettua pitkä kasvukausi. Öljypellava ei ole hallanarka. Kylvösyvyytenä suositellaan kahdesta kolmeen senttimetrin syvyyttä, mutta tutkimuksissa on saatu hyviä tuloksia myös tavanomaisen viljan kylvösyvyyden käytöstä öljypel-

lavalla. Öljypellava voidaan siis kylvää kolmesta viiteen senttimetrin syvyyteen. Kylvö suositellaan tehtäväksi kosteaan maahan. Kylvön jälkeistä jyräystä suositellaan, ellei ole vaaraa kuorettumiselle. Öljypellava on herkkä kuorettumiselle. (Keskitalo ym. 2007, 89.)

Kylvösiementä tarvitaan 40 - 90 kilogrammaa hehtaarille. Öljypellavan kylvötiheys on 700 - 900 orasta neliömetrille. Hyvin taimettuvilla mailla kylvötiheyttä voidaan alentaa 700 - 800 orasta neliömetrille. Kuiville maille tai kuivuudesta kärsiville maille kannattaa käyttää suurempaa kylvötiheyttä. (Peltonen 2010, 5.) Kylvökoneen säiliöön ei kannata kerralla laittaa koko kylvösiemenmäärää, koska pellava on taipuvainen holvaantumaan (Klemola ym. 2005, 10).

Lannoitus tapahtuu kylvön yhteydessä. Öljypellava hyötyy enemmän eri riviin tehtävästä lannoituksesta kuin samaan kylvöriviin sijoitetusta siemenestä ja lannoitteesta. Suorakylvökoneessa tämä asia tulisi huomioida, mikäli siemen ja lannoite tulevat samasta vantaasta. (Klemola 2005, 8.)

Rikkakasvien ruiskutus tehdään yleensä öljypellavan taimien ollessa viidestä kuuteen senttimetrin korkuisia ja rikkakasvit vasta pieniä. Mikäli rikkakasvit taimettuvat tavallista myöhemmin, voi ruiskutuksen suorittaa öljypellavan ollessa 10 - 12 senttimetrin korkuista. Suositeltava vesimäärä öljypellavan rikkakasvitorjunnassa on 200 - 300 litraa vettä hehtaarille. (Peltonen 2010, 7.)

4.1 Öljypellavan puinti

Öljypellavan puiminen on viljelyn haasteellisin osuus. Hyvin tuleentuneen ja pystykasvuisen kasvuston puiminen onnistuu vakiovarusteisella leikkuupuimurilla hyvällä säällä lähes yhtä hyvin kuin viljan puinti. Laossa olevan ja kostean kasvuston puiminen on toivotonta ja usein se jätetäänkin puimatta. Öljypellava on kypsää puitavaksi, kun sylkky helisee ja siemenet ovat ruskeita. Sylkkyjen kesällä ollut kullanruskea väritys muuttuu kypsyessä harmahtavaksi. Kasvustosta lehdet ovat tippuneet pois ja yleisvaikutelma voi olla ränsistynyt. Sylkyn rikkoessa siementen lima ei tartu sormiin. (Peltonen 2010, 10.)

Puiminen suositellaan tehtäväksi iltapäivällä kuivan sään aikaan. Tavoitteena on puida tuulen kuivattamaa kasvustoa silloin, kun ilmankosteus on alhaisimmillaan. Öljypellavan optimaalisena puintipäivänä voidaan pitää kolmatta peräkkäistä ollut poutapäivää, jotta ilma on ehtinyt kuivattaa kasvustoa luontevasti. (Peltonen 2010, 10.) Öljypellavan puinti onnistuu myöhään syksylläkin. Kasvuston tulee olla vain kuivaa. Öljypellava ei ole herkkä syyshalloille eikä se ole herkkä varisemaan. (Hyytiäinen ym. 1999, 125.)

Ennen puimisen aloittamista tulee tarkistaa puimurin toimivuus ja puhtaus. Vanhaa puintimassaa ei saa olla puimurissa, koska se lisää öljypellavan mikrobikasvustoa, mikä taas huonontaa sadon laatua. Puimurin terälaitteen on oltava hyvässä kunnossa kasvuston varren sitkeyden vuoksi ja terä-

painikkeiden tulee painautua vastateriin kiinni. Terälaput on hyvä tarkistaa lappu kerrallaan ennen puimista. Vastaterien leikkuusärmän tulee myös olla terävä. Kokeneet öljypellavan viljelijät ovat siirtyneet käyttämään omaa erillistä ja uutta vaihtoterää puimisen aikana. Myöhemmin terä voidaan hyödyntää viljanpuinnissa useamman vuoden ajan. (Peltonen 2010, 10.)

Puimurissa kannattaa säätää syöttöruuvin etäisyys leikkuupöydän pohjasta mahdollisimman suureksi. Mikäli syöttöruuvi ei saa otetta varsista ja syöttö on epätasaista, tulee ruuvia säätää alemmas. Syöttöruuvissa sormet kannattaa säätää luovuttavaan asentoon, jolloin helposti tarttuva öljypellava ei kietoudu. Syöttöruuvin vaurioituneet kulmat ja kielekkeet on hyvä hioa tai teipata pois vaurioiden vähentämiseksi. Tarvittaessa voi poistaa osan syöttösormista, jos kasvustoa jää kietoutuneeksi syöttöruuviin. Puintikelan kehänopeus on oltava vähintään 31 metriä sekunnissa ja puintivälin pieni. Siementen rikkoutuminen lisääntyy merkittävästi, kun kelan kehänopeus nousee 35 metriin sekunnissa. Kelatappiota on saatu kokeissa alhaisimmiksi puintivälin ollessa edessä neljä millimetriä ja takana kaksi millimetriä. Varstasillan etuosaan kannattaa asentaa hankauslevy tehostamaan siemenkotien rikkoutumista ja mahdollistamaan pienempien kehänopeuksien käyttämisen. Toisen hankauslevyn hyöty jää vähäiseksi. Suuri kelan nopeus yhdessä toisen hankauslevyn kanssa ei pienennä puintitappiota, vaan lisää siementen itävyyden alenemista. (Peltonen 2010, 11.)

Laonnostokelan kehänopeus säädetään samaksi ajonopeuden kanssa tai hieman suuremmaksi, jottei kela vedä tai työnnä kasvustoa. Laonnostokelan piikit kannattaa säätää osoittamaan alas tai hieman eteen eli luovuttavaan asentoon. Laonnostokela pidetään niin ylhäällä, että piikit koskettavat kevyesti kasvustoon ja pystyssä olevaa tai vastalaossa olevaa kasvustoa kannattaa puida laonnostokela kokonaan ylhäällä. (Peltonen 2010, 11.)

Ruumenseulan aukkokooksi suositellaan viidestä kuuteen millimetriä ja siemenseulan kolmesta neljään millimetriä. Tuulen voimakkuus suositellaan säädettäväksi pieneksi ja suunnataan seulaston takaosaan. Mikäli puimurissa voidaan säätää ruumenseulan jatke muuta seulaston tasoa ylemmäs, niin se kannattaa tehdä. Tämän avulla saadaan ehjät siemenkodat varmemmin rajaisiin ja uudelleen puitavaksi. Öljypellavan varren sitkeyden vuoksi kuidun silppuaminen on vaikeaa. Silppurin terien tulee olla kunnossa ja säädettynä ylös, jos halutaan lyhyttä silppua.

Puintitekniikassa kannattaa huomioida ajonopeus läpäisyä vastaavaan tasoon. Puinti kannattaa tehdä pitkään sänkeen ja varmistaa tasainen syöttö leikkuupöydälle. Kasvuston tiheydestä ja sängen pituudesta riippuen ajonopeus voi olla jopa neljästä kuuteen kilometriä tunnissa. Siemenet ovat herkkiä vaurioitumaan, joten ei kannata puida liian rajusti tai jauhattaa siemeniä turhaan puimurissa saadakseen alhaisempaa puintitappiota. (Peltonen 2010, 11.)

Puintitappion osatekijät ovat kelatappio, kohlintappio ja seulastotappio. Kelatappio kertoo tähkissä kiinni olevista jyvistä, jotka menevät kohlimilta olkien mukana peltoon. Kohlintappio taas on irtojyvät, jotka menevät olkien seassa kohlimilta peltoon ja seulastotappio on ruumenten seassa

seulastolta peltoon menevät täysikokoiset jyvät. (Haverinen ym.1997, 15.) Hyväksyttävänä puintitappion rajana voidaan pitää kolmea siementä kämmenalalla puimurin kohdalla (Peltonen 2010, 11).

4.2 Kuivaus ja käsittely

Öljypellava on herkkä maaperässä elävälle *Bacillus cereus* -bakteerille. Tämän takia maata ei saa joutua pellavan siementen sekaan puitaessa ja lakoontuneet paikat kannattaa jättää puimatta. *Bacillus cereus* -bakteeri aiheuttaa elintarvikkeissa pilaantumista ja ruokamyrkytyksiä. Ruokamyrkytys on jaettavissa kahteen tyyppiin, ripulia tai oksentelua aiheuttavaan tyyppiin. Suolistossa muodostuva ripulitoksiini on herkkä lämmölle ja tuhoutuu 70 ˚C lämpötilassa, mutta oksennustyypin toksiini kestää lämpöä hyvin eikä tuhoudu normaalissa kuumennuksessa. (Peltonen 2010, 12.)

Puhtaus on muistettava korjuussa ja kuljetuksessa *Bacillus cereus* -bakteerin vuoksi. Kalusto tulee puhdistaa ennen kuljetusta, peräkärry on hyvä harjata kuivana harjalla ja kuorma peittää kuljetuksen ajan puhtaalla suojapeitteellä. Mikäli kärryssä on kuljetettu aiemmin lantaa tai maata, tulee kärry pestä hyvin desinfioivaa ainetta käyttäen. Pellolla varastoidessa tulee kärry olla peitettynä suojapeitolla ja varastosiilot on puhdistettava ennen täyttöä. Lintujen ja jyrsijöiden pääsy siiloon on estettävä. Suursäkkivarastoinnissa säkkien tulee olla puhtaita ja niissä ei ole saanut olla riisiä aiemmin. Riisi lisää Bacillus cereus -bakteerin vaaraa. Öljypellavan varastointiaika puintikosteudessa ei saa olla yli neljää tuntia, koska homeet lisääntyvät nopeasti ja pilaavat laadun. (Peltonen 2010, 12.)

Kuivurin puhdistus tulee tehdä ennen puimista ja kuivausta. Suositeltavaa on matala kuivauslämpötila eli alle 60 ˚C, yli 65 ˚C se ei saa nousta. Pellavan varastointikosteus olisi hyvä olla noin 8 %. Liian alhaiseksi kuivattu eli alle 6,5 % kosteus vaikeuttaa öljyn puristamista sadosta ja yli 10 % taas lisää pilaantumisen vaaraa, sato ei säily ja siihen tulee epämiellyttävä haju. Lietson käyttöä siementen siirrossa ei suositella, koska se vaurioittaa siementen alkioita ja laskee itävyyttä sekä heikentää öljyn laatua. Kuivurin tyhjennyksen yhteydessä on hyvä ottaa puhtaaseen pussiin edustava esinäyte, joka toimitetaan jatkojalostajalle. (Peltonen 2010,12.)

Hyvän perushintaisen öljypellavasadon kosteusprosentin tulee olla 7 - 9 ja hehtolitrapainon yli 65 kilogrammaa. Lajitellun siemenen puhtauden tulee olla 99 % ja öljypitoisuuden vähintään 40 %. Siemenistä puristetun öljyn lehtivihreäpitoisuuden tulee olla alle 1,0 milligrammaa kilogrammaa öljyä kohden. Sadon laadun pitää olla myös hyvää ja etenkin mikrobiologinen puhtaus. Kasvinsuojeluaineita ei saa olla yli 0,01 milligrammaa siemenkiloa kohden eikä salmonellaa saa löytyä öljystä. Mikäli näin on, ohjataan sato tekniseen käyttöön elintarvikepuolelta. (Peltonen 2010, 14.) Rikkinäisiä ja kiillottomia siemeniä ei saisi myöskään olla yli kahta prosenttia. Öljypellavan keskimääräinen sato on 1000 - 1500 kilogrammaa hehtaarilta. (Keskitalo ym. 2007, 90.)

4.3 Käyttö ja hyödynnettävyys

Öljypellavan öljyä voidaan käyttää elintarvikkeisiin ja luontaistuotteisiin. Siemeniä voidaan jalostaa rouheiksi, jauhoksi, paahdetuksi jauheeksi tai rouheeksi, erikoisöljyiksi ja käyttää pelkkänä siemenenä. Elintarviketeollisuudessa raaka-aineista osa menee leipomoteollisuuden vientiin tai kuluttajille suoraan kauppoihin. (Peltonen 2010, 13.) Öljyn puristamisen seurauksena syntyvä rouhe on ravintovaikutuksiltaan ja terveysvaikutuksiltaan hyvää valmistetta, jota voidaan käyttää ihmisille ravinnoksi tai eläimille rehuksi. (Keskitalo ym. 2007, 91.)

Suomessa öljypellavan siementä käytetään noin 3000 tonnia vuodessa. Vientiin lähtee 30 - 60 tonnia vuodessa. Tärkeimmät vientimaat ovat Viro, Ruotsi ja Latvia. Suomeen öljypellavaa tuodaan teollisuuden tarpeisiin Belgiasta, Saksasta, Tanskasta, Kanadasta ja Venäjältä. Suomessa teollisuuden tarvitsemasta öljypellavan määrästä kaksi kolmasosaa tulee kotimaasta, loput ulkomailta. Suomessa viljellyllä öljypellavalla on hyvä kysyntä ulkomailla ja vientiä voitaisiin lisätä tulevaisuudessa. (Peltonen 2010, 13.)

Öljypellavasta saatava öljy soveltuu myös teknologian tuotteisiin. Öljypellavan öljyä voidaan käyttää maaleissa ja puun suoja-aineissa sekä metallien ruostesuojauksessa. Teollisuuden raaka-aineiksi soveltuu pilaantunut ja huono sato, esimerkiksi salmonellaa sisältävä sato. (Keskitalo ym. 2007, 91.)

Öljypellavan keskimääräinen sato on 1200 kilogrammaa hehtaarille, josta saadaan 30 % kylmäpuristettua öljyä eli 360 kilogrammaa hehtaarilta ja 70 % sivutuotteena rouhetta eli 940 kilogrammaa hehtaarilta. Pellavaöljystä 30 % käytetään elintarvikkeisiin ja loput eläinten ravinnoksi ja pintakäsittelyaineiksi teollisuuteen. Öljypellava sisältää kasviöljyistä eniten monityydyttyneitä rasvahappoja. Monityydyttyneitä rasvahappoja on yhteensä 92 % ja ihmiselle tärkeitä alfa-linoleenihappoja 59 %. Öljypellavarouheessa on kuitua jopa 31 %, minkä vuoksi se on vatsaystävällistä. Rouheen kuidun on tutkittu alentavan kolesterolia ja kuitujen lignaanin eli kasviestrogeenin on tutkittu ehkäisevän hormoniperäisiä syöpiä. Öljypellavarouhe on elintarviketeollisuudessa ravintolisänä ihmisillä ja eläinravintona koti- ja lemmikkieläimille rehuseoksissa. (Järvenpää & Salo 2000, 14.)

Öljypellavan kuitua voidaan hyödyntää teknisiin käyttötarkoituksiin, kuten kasvualustoihin, lämmöneristeisiin ja muihin non-woventekstiileihin. Erityisesti keväällä korjatut pellavan oljet voidaan käyttää lämmöneristetuotannossa. (Järvenpää ym. 2000, 15.)

Öljypellavan kuidun kuitujaetta eli varren kuituosaa voidaan käyttää teollisuudessa betonin lujitteena, polymeerin lujitteena, tiivisteinä, suodattimissa, geotekstiileissä, selluloosatuotteissa, jäykissä rakennuslevyissä, lämmöneristeinä, äänieristeinä, öljyn imeytyksessä, paperin raaka-aineena, pakkausmateriaalina ja fluffimassana. Öljypellavan päistärejae sopii edellä mainituista jäykkiin rakennuslevyihin, lämmöneristeisiin, öljyn imeytykseen, paperin ja pakkausten raaka-aineiksi ja fluffimassaksi sekä esimer-

kiksi sienten kasvualustoiksi ja polttoaineeksi. Öljypellavan korren jaetta voidaan käyttää jäykkiin rakennuslevyihin, pakkauksiin ja fluffimassaan. Fluffimassaa hyödynnetään muun muassa hygieniatuotteissa, vaipoissa ja kuivamateriaalin jatkojalosteena. (Kymäläinen 2003, 27.)

4.4 Suomessa öljypellavaa jalostavat yritykset

Yksi Suomen johtavimmista öljypellavan jalostavista yrityksistä on Somerolainen Elixi Oil Oy. Yritys tuottaa erikoisöljyjä ja -kuituvalmisteita kuluttajille, elintarviketeollisuuteen ja luontaistuotteiksi. Luonnonmukaisesti tuotetun öljypellavan jatkojalostus kuuluu yrityksen toimialaan. Parhaat siemenet hyödynnetään elintarvikkeissa ja huonomman laatuiset rehujen raaka-aineina ja puunjalostustuotteissa. Yritys tekee viljelysopimuksia eteläisimpään Suomeen ja on vahvasti mukaan kehitystyössä. Yhteistyötä tehdään muun muassa Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen, Turun ja Helsingin yliopistojen kanssa. (Elixi Oil Oy n.d..)

Elixi Oil Oy:n kanssa yhteistyötä tekee somerolainen Neomedin. Yritys saa osan öljypellavan raaka-aineista Elixi Oil Oy:ltä. (Hyvinvointia pellavasta, 2014.) Neomed Oy on vuonna 1995 perustettu yritys. Se tuottaa suomalaisia ravintolisiä ihmisille ja eläimille. Tuotteiden pääraaka-aineena on kotimainen öljypellava. (Neomed Oy, n.d..)

Etelä-Pohjanmaalla vaikuttava Oy Linseed Protein Finland Ltd on vuonna 1999 perustettu yritys Kauhajoelle. Yritys on viimevuosina laajentanut toimintaansa. Aluksi öljypellavaa jalostettiin teollisuuteen, mutta nykyisin myös ihmisten ravinnoksi pellavarouheen ja gluteenittoman jauhoseoksen muodossa. Yritys on luonut paljon partnership -asiakkaita, joiden kanssa he monipuolistavat tutkimus- ja kehittämistoimintaa. Yritys tekee sopimuksia viljelijöiden kanssa noin 500 hehtaarin edestä Etelä-Pohjanmaan alueella. (Linseed, n.d..)

Sini-Pellava Oy on loimaalainen pienyritys. Se on perustettu vuonna 1997. Yritys jalostaa kotimaisia tuotteita ja pellavan jalostus on osa yrityksen toimintaa. Sini-Pellava jalostaa pellavansiemeniä, pellavarouhetta ja kylmäpuristettua pellavaöljyä. Lisäksi Sini-Pellavan jalostamiin tuotteisiin kuuluu koirien kylmäpuristettu pellavaöljy, iholle tarkoitettu pellavaöljynestesaippua, puunsuojaöljy ja pellavaöljyvernissa eli keitetty kylmäpuristettu pellavaöljy. Sini-Pellava jatkojalostaa myös luonnonmukaisesti tuotettua öljypellavaa. (Sini-Pellava oy, 2012.)

4.5 Öljypellavan viljelyn kannattavuus

Öljypellavan kannattavuutta yhdistelmäviljelytiloilla on tutkittu. Öljypellava otettiin osaksi viljelykiertoa yhdessä viljojen kanssa. Öljypellavan etuna oli samojen koneiden hyödyntäminen kuin tavanomaisessa viljelyssä. Verratessa pelkkään erikoiskasvin viljelyyn, tutkimuksissa huomattiin yhdistelmäviljelyn olevan kannattavampaa kuin pelkkä erikoiskasvin yksinomainen viljely. Yhdistelmäviljelyksellä pystyttään tasoittamaan erikoiskasvien hinnanvaihteluita. Öljypellavan viljely on viimevuosina ollut sopimusviljelyä ja hinta on pysynyt samana. (Salonen ym. 2007, 187.)

Suomessa viljellään erikoiskasveja jossain määrin joka seitsemännellä tilalla eli noin 10 000 tilalla. Erikoiskasvien viljelyn haittana on koettu markkinoiden puutteellisuus alkutuotteille ja jatkojalosteille. Halukkuutta erikoisviljelyn lisäämisen olisi, etenkin yhdistelmäviljelytiloina. (Salonen ym. 2007, 187.)

Öljypellavaa viljellään Suomessa paljon sopimusviljelynä. Sopimusviljelyn etuna on hinnan tasaisuus, koska sitä ei määritellä pörssihintojen perusteella. Sopimusviljelyssä kaikki ehdot ja sopimusta käsittelevät asiat sovitaan etukäteen. Sopimusviljelyä harkitessa kannatta ottaa suoraan yhteyttä tuotteita jalostaviin yrityksiin. Kaikki sopimusviljelyn sato hyödynnetään. (Hyvinvointia pellavasta 2014.)

Vuonna 2011 öljypellavan siemenen hinta oli hehtaaritasolla 60 euroa hehtaari per vuosi nolla prosentin arvonlisäverolla. Lannoitekustannus YaraMilan Pellon Y1-lannoitteella laitettaessa 200 kilogrammaa hehtaarille oli noin 80 euroa hehtaari 0 prosentin arvonlisäverolla. Kasvinsuojeluaineiden kustannuksesta tuli Ally 50ST 0,8 tabletilla lisänä Gratill 15 grammaa hehtaarille noin 25 euroa hehtaari nolla prosentin arvonlisäverolla. Kokonaiskustannus jäi 165 euroon hehtaarille. (Elixi, viljelyn kannattavuus n.d..)

Sadon arvo vuonna 2011 oli 500 euroa tuhannelta kilogrammalta. Sadon ollessa 1200 kilogrammaa hehtaarilta, oli hehtaaritasolla arvo 600 euroa hehtaari. Hehtaarisadon arvosta vähennettynä tuotantokustannukset ilman konetyötä ja kuivausta, voittoa tuli 435 euroa hehtaarilta. (Elixi, viljelyn kannattavuus n.d..)

Öljypellavasta on mahdollista saada erillistä Euroopan Unionin myöntämää tukea viljelijöille peltokasvipalkkion muodossa. Peltokasvipalkkion edellytys on perustukiehtojen täyttyminen, kuten aktiiviviljelijän kriteerien täyttymys ja tukikelpoisten kasvien viljely. Peltokasvipalkkio on Euroopan Unionin myöntämä suora, tuotantoon sidottu tuki ja sitä haetaan keväisin päätukihaussa. Tuen määrään vaikuttaa oikeutetun kasvin viljelyala ja tukialue. (Mavi 2014.)

Öljy- ja valkuaiskasvien peltokasvipalkkio AB- ja C- tukialueella on vuonna 2015 alkavalla ohjelmakaudella 90 euroa hehtaarilta. Kansallisia peltotukialueita on mahdollista saada pohjoisina peltotukina. Tukialueelle C 1-2 on mahdollista saada tukea öljypellavan viljelystä 69 euroa hehtaa-

rilta ja C 2 ja C 2 pohjoinen alueille voi lisäksi saada 14 euroa hehtaarilta viljelyksessä olevien kasvien tukea. (Mavi, hakuopas 2015.)

4.6 Öljypellavan vaikutus maaperään ja soveltuvuus viljelykiertoon

Öljypellava tarvitsee runsaasti vettä kasvukauden alussa. Juuristo on hentoa ja imee tehokkaasti vettä. (Peltonen 2010, 6.) Pellavan pääjuuri on kuitenkin pitkä (Hukkinen 1995, 11). Öljypellavaa viljeltäessä peltoa ei saisi liikaa muokkaamalla kuivata (Peltonen 2010, 6).

Syväjuuristen kasvien etuna on maaperän kuivattava ja rei'íttävä ominaisuus. Eloperäinen aines jää juuressa syvälle maahan. Tiheäjuuriset kasvit taas valtaavat paljon kasvutilaa ja ohuillakin juurilla saadaan tehokkaasti kuivatettua maata. Tiheäjuuriset kasvit synnyttävät maaperään runsaasti reikiä ja orgaanista ainetta jää maaperään tasaisesti. (Myllys 2014, 2.)

Maan rakenne paranee juuristojen avulla. Juuriston kuivattaessa maaperää vesi poistuu maahiukkasten väleistä, jolloin maahiukkaset voivat liittyä erilaisiin sidoksiin. Sidoksista voi syntyä muruja, jolloin syntyy isompi huokostila. Kuivunut maa kutistuu ja alkaa muodostaa halkeamia. Maaperän eliöstö saa ravinteita eloperäisestä aineesta ja eliöstön lisääntyessä vapautuu ravinteita ja maata muruiksi sitovaa limaa. Eloperäinen aine taas lisää maan kykyä sitoa lisää vettä ja antaa sitä kasvien käyttöön. Maaperän eliöstö viihtyy paremmin mururakenteisessa maassa. (Myllys 2014, 1.)

Huokostilassa virtaa vesi, ilma kulkee ja juuret kasvavat. Kasvit kasvavat pääasiassa juurten avulla. Ravinteiden otto maaperästä on tehokkaista hyvien juurien avulla. Kasvin hyvä ravinteiden otto ja hyödyntäminen vähentää ravinteiden huuhtoutumista vesistöihin. Hyvärakenteinen maaperä on viljelijän ja ympäristön etu. (Myllys 2014, 1.)

Monimuotoisella viljelyllä tavoitteena on edistää pellolta havaittujen eläin-, kasvi-, hyönteis- ja mikrobilajien ja maaperäeläinten kirjoa. Näiden hyötyinä ovat maan rakenteen parantuminen, ravinteiden huuhtoutumisriskin vähentyminen, viljelykasvien kasvitauti- ja tuholaispaineiden hillitseminen. Tavoitteena on myös ylläpitää eliöryhmiä, joita tarvitaan peltoekosysteemin biologisen prosessin toiminnoissa. Peltojen biologisten prosessien avulla pyritään edistämään maataloudelta toivottujen ympäristöpalveluiden tuottamista. Vesistöjen rehevöitymisen vähentyminen ja viihtyisän maatalousympäristön luominen ovat monimuotoisen viljelyn taustalla. (Salonen ym. 2007, 88.)

Erikoiskasvien viljelyllä voidaan lisätä viljelyn monimuotoisuutta, monipuolisuutta ja lisätä viljelykiertoa. Erikoiskasvien viljely tilan monialaistamisessa on viime vuosina lisääntynyt kymmenkertaisesti. Erikoiskasveista kumina, tattari ja öljypellava ovat lisänneet suosiotaan. Erikoiskasvien viljelyssä on havaittu myös maatalouden palveluita ja hyödyketarjontaa parantavia ominaisuuksia. (Salonen ym. 2007, 96- 98.)

Viljelykierrossa öljypellavaa voidaan viljellä turvallisesti samalla lohkolla noin neljän vuoden välein. Öljypellavaa ennen ja jälkeen lohkolla ei suosi-

tella olevan öljykasveja. Myöskään paljon typpeä keräävät kasvit, kuten herne eivät sovellu öljypellavan esikasviksi. (Keskitalo ym. 2007, 88- 89.)

Öljypellavan esikasveiksi soveltuvat kaikki viljat, nurmet ja juurikasvit. Öljypellava soveltuu hyvin ennen viljoja viljeltäväksi. Öljypellavan viljelyllä on saatu hyviä satoa lisääviä tuloksia seuraavan vuoden viljoille. (Peltonen 2010, 5.) Öljypellavan esikasviarvo on siis hyvä ja se soveltuu hyvin yksipuolisen viljan viljelyn katkaisijaksi ja viljelykierron monipuolistajaksi (Keskitalo 2007, 89).

4.7 Luomuviljelyn mahdollisuus

Luomutuotannossa öljypellavan viljely on lisääntynyt ja markkinoiden kiinnostus luomupellavaöljyyn on lisääntynyt. Vientimarkkinoilla on myös kiinnostusta suomalaisesta pellavaöljystä ja rouheesta. (Peltonen 2010, 9.)

Öljypellavan viljely soveltuu rikattomille lohkoille, juolavehnää ei maaperässä saisi olla. Valitun peltolohkon tulisi olla kestorikkakasviton. Rikkakasvien kanssa kilpailukyky on öljypellavalla heikko, etenkin juolavehnän kanssa. Rikkakasveja voidaan torjua luomutuotannossa rikkakasviäestyksellä. Äestys voidaan tehdä öljypellavan ollessa 15 senttimetriä korkea, eikä pääkasvi vaurioidu tästä kovinkaan pahasti. (Keskitalo ym. 2007, 90.)

Pimeämuokkausta voidaan myös hyödyntää luomuviljelyssä. Aikaisin suoritetulla pintatasauksella aktivoidaan ensin rikkakasvien itäminen ja tämän jälkeen viikon kuluttua tehdään pimeämuokkaus, joka tuhoaa itäneet ja taimettuneet rikkakasvit ja estää uusien synnyn. Tällä tavoin voidaan vähentää rikkakasvien mahdollisuutta kasvaa. (Pirkkamaa ym. 2001, 6.)

5 TILAN ESITTELY

Oinasniemen torppa on perustettu arviolta vuonna 1795 Puujoen rannalle Puujaan kartanon maille Janakkalaan. 1800-luvulla Oinasniemessä oli useita eri torppareita viljelijöinä. 1900-luvulla Oinasniemeen saapuivat Selinit. Vuokrasopimus kirjattiin kartanon kanssa 27.1.1905. Vuonna 1916 Oinasniemen torppa itsenäistyi kartanosta ja on pysynyt saman suvun hallinnassa tähän päivään saakka. Vuonna 1983 Oinasniemen tila muutettiin Maatalousyhtymä Selin -nimiseksi.

Oinasniemen niityistä on puhuttu jo 1600-luvun historiassa. Perimätiedon mukaan nimi on saanut alkunsa ajalta, jolloin Puujaan kartanon lampaat tulivat uimalla laitumeltaan Puujoen yli. Karkuteillä olleet oinaat löydettiin kuivattelemasta itseään aurinkoiselta rantakalliolta Oinasniemen puolelta.

Tila sijaitsee Kanta-Hämeessä, Janakkalan kunnassa. Tilaa rajaavat Puujoki ja Mallasjoki sekä tilan metsät. Pellot ovat kaikki tilakeskuksen välittömässä läheisyydessä, noin kilometrin säteellä.

Janakkala sijaitsee II viljelyvyöhykkeellä ja kasvukauden pituus on noin 165 vuorokautta. Vyöhyke II:lla on mahdollista viljellä leipäviljoja ja öljypellavaa. Vesistöjä on Hämeen alueella jonkin verran ja niiden pintavesien ekologinen tila on tyydyttävää tai hyvää tasoa. (Maa- ja metsätalousministeriö 2011.)Vesistöjen tilan ylläpitäminen ja parantaminen on otettava huomioon joen rannan tuntumassa viljelyssä.

Ilmastovyöhykkeeltään Janakkala on eteläboreaalisessa vyöhykkeessä. Eteläboreaalisessa vyöhykkeessä esiintyy erilaisia lehtipuita ja havupuita. Puustoa on runsaasti ja sen vaikutus ilmastoon on merkittävä. Kesät ovat lämpimiä ja pitkiä, minkä ansioista maa kuivuu ja lämpenee hyvin. Soisia alueita esiintyy laaksoissa. (Ilmatieteenlaitos n.d.a.) Hämeen keskilämpötila vuonna 2014 oli 5.0 - 6.0 astetta ja sademäärä vaihteli 575 - 650 millimetrin välillä, hieman paikkakunnasta riippuen. (Ilmatieteenlaitos n.d. b.)

5.1 Tilan maaperä ja maasto ominaisuudet

Tilan peltojen maalajeina ovat runsasmultainen hiesusavi, runsasmultainen hiesu, multamaa ja runsasmultainen hiue. Eniten on runsasmultaista hiesua. Lähes kaikki pellot rajautuvat jollakin tavoin metsään, valtaojaan, vesistöön tai julkiseen, vähäkulkuiseen hiekkatiehen.

Peltoa on yhteensä 26,87 hehtaaria. Suurin peltolohko on kooltaan 8,44 hehtaaria ja pienin 1,68 hehtaaria. Peltolohkoja on yhteensä viisi kappaletta ja ne ovat nimeltään Polkumäki, Puimala, Tiiliuuni, Suo ja Etuniitty. Pellot on kaikki salaojitettu vuosina 1982- 1990. Tilan pelloista on otettu maanäytteet vuonna 2013 ja maanäyteanalyysit on tehnyt Viljavuuspalvelu. (Katso Liite1 ja 2.)

Kuva 4. Tilan peltoja 12.4.2015 kuivurin tornista otetussa kuvassa. Tekijän itse ottama kuva.

5.1.1 Polkumäki

Polkumäki on kooltaan 7,93 hehtaaria ja se rajoittuu Puujokeen, toisen tilan lohkoon eteläreunasta molemmin puolin. Lohkon keskellä sijaitsee vanha havumetsä, jonka ympärille pelto muodostuu. Läntisessä reunassa lohko rajoittuu ojaan ja naapurin peltoaukeamaan. Pohjoisosassa lohko rajautuu vanhaan havumetsään. Lohkon itäreunassa sijaitsee tie ja tien toisella puolella Puimalalohko. Polkumäki on pohjoispäässä tasaista maastoa, mutta alkaa puolen välin jälkeen viettää etelää kohden kohti rantaa loivasti laskien. Pellon itäreunan keskellä kulkee voimalinja ja sen mastontolpat ovat keskellä lohkoa, eteläreunassa rannan tuntumassa on pieni kivinen saareke, jossa on muutama jalopuu.

Polkumäestä on otettu kaksi maanäytettä, koska lohko on yli viiden hehtaarin kokoinen. Maaperä on runsasmultaista hiesusavea koko lohkolla. Pellon pH on 6,3- 6,4 välillä, fosforia on 8,4- 9,6 milligrammaa litrassa, kaliumia 170- 210 milligrammaa litrassa, kalsiumia 1300- 1400 milligrammaa litrassa, magnesiumia 170- 200 milligrammaa litrassa ja rikkiä 4,6- 6,3 milligrammaa litrassa.

Pellon pH o hyvää tasoa, fosfori tyydyttävää, kalium välttävää tai tyydyttävää tasoa, kalsium huononlaista, magnesium välttävää tai tyydyttävää tasoa ja rikki välttävää tai huononlaista tasoa.

Vuonna 2014 Polkumäen lohkossa viljeltiin kevätvehnää. Polkumäki lohko kuivuu keväällä melko nopeasti.

5.1.2 Puimala

Puimala on kooltaan 8,44 hehtaaria ja tilan suurin pelto. Lohkon keskellä sijaitsee vanha havumetsä. Pelto kiertää metsän ympäri. Pellon pohjoispäässä on myös vanhaa ja nuorta havumetsää varjostamassa lohkoa. Itäreuna mukailee valtaojaa ja tietä. Etelän puolelta lohko rajoittuu talouskeskukseen ja läntinen reuna kulkee tien mukaisesti. Teihin rajoittuvat alueet jatkuvat peltoaukeana tien toisella puolella. Lohko on maasto -olosuhteiltaan melko tasainen, mutta itäreunalla esiintyy kaltevuutta ja alaspäin viettävyyttä.

Puimala on maalajiltaan runsasmultainen hiesu. Lohkolta on myös otettu kaksi maanäytettä, koska koko on yli viisi hehtaaria. Puimala -lohkon pH on 6,6, fosfori 12,0 - 18,0 milligrammaa litrassa, kalium 180 - 190 milligrammaa litrassa, kalsium 1800 - 2300 milligrammaa litrassa, magnesium 210- 240 milligrammaa litrassa ja rikki 6,9 - 7,3 milligrammaa litrassa.

Lohkon pH on korkeaa tasoa, fosfori tyydyttävää ja hyvää tasoa, kalium tyydyttävää, kalsium tyydyttävää ja hyvää tasoa, magnesium hyvää ja rikki välttävää tasoa.

Vuonna 2014 Puimala -lohkolla viljeltiin syysvehnää. Lohko kuivuu keväisin nopeasti ja viljely tulee osata ajoittaa oikein.

5.1.3 Tiiliuuni

Tiiliuuni on kooltaan 3,31 hehtaaria. Lohkon pohjoispää rajautuu vanhaan havumetsään, itäosa rajautuu toiseen lohkoon ja eteläosa tiehen jatkuen tien toisella puolen peltona. Läntinen osa lohkosta rajautuu valtaojaan ja pelto laskeutuu kaltevasti valtaojan reunaan. Pääasiallisesti lohko on tasaista, ainoastaan valtaojan reuna on kaltevaa.

Maalajiltaan koko lohko on runsasmultaista hiesua. Pellon pH on 6,6 eli korkeaa tasoa. Fosfori 13,0 milligrammaa litrassa ja kalium 170 milligrammaa litrassa, molemmat ovat tyydyttävää tasoa. Kalsium on 2000 milligrammaa litrassa ja magnesium 210 milligrammaa litrassa, ollen molemmat hyvää tasoa. Rikki on 7,0 milligrammaa litrassa, mikä on välttävää tasoa.

Tiiliuunissa oli vuonna 2014 syysvehnää. Tiiliuuni on keväisin nopeasti kuivuva lohko ja viljely on osattava ajoittaa oikein.

5.1.4 Suo

Suo on kooltaan 5,51 hehtaaria. Lohko on melko aukealla paikalla. Pohjoispuolella kulkee Tiiliuuniakin rajaava hiekkatie. Koilliskulmassa on naapurin pihapiiri, jota rajaa noin kaksimetrinen kuusiaita. Idässä lohkoa rajaa täytetty oja, jonka toisella puolella jatkuu pelto. Etelässä lohkon rajaa

myötäilee kasvuvaiheessa oleva lehtipuuvaltainen metsä ja idässä rajaa valtaoja. Valtaojan toisella puolella on Etuniitty-lohko.

Maalajiltaan Suo on runsasmultaista hiesua ja metsän reunassa lähellä valtaojaa multamaata. Lohkolta on otettu kaksi maanäytettä pinta-alavaatimuksen ja muuttuvan maalajin vuoksi.

Runsasmultaisella osuudella pH on 6,4 eli hyvää tasoa, fosfori on 7,7 milligrammaa litrassa mikä on välttävää tasoa. Kaliumia on 160 milligrammaa litrassa ja kalsiumia 1800 milligrammaa litrassa, mitkä ovat tyydyttävää tasoa. Magnesiumia on 260 milligrammaa litrassa ja se on hyvää tasoa. Rikkiä on 7,7 milligrammaa litrassa, joka on välttävää tasoa.

Multamaan osuudella pH on 5,4 eli tyydyttävää tasoa, fosforia on 3,7 milligrammaa litrassa, joka on huononlaista tasoa. Kaliumia on 200 milligrammaa litrassa, kalsiumia 2900 milligrammaa litrassa, magnesiumia 380 milligrammaa litrassa ja rikkiä 22,2 milligrammaa litrassa. Kaikki nämä neljä edellä mainittua ravinnetta ovat hyvää tasoa.

Vuonna 2014 Suolla oli toisen vuoden nurmi. Suo on keväisin multavalta osuudelta tulvavaaran alla. Tulvaveden noustessa korkealle, hieman painuneessa multavassa osuudessa vedet jäävät seisomaan, ennen kuin joen pinta laskee.

5.1.5 Etuniitty

Etuniitty on tilan pienin pelto ja se on kooltaan 1,68 hehtaaria. Lohkon pohjoinen kärki rajautuu valtaojaan ja jatkuu itäiseltä sivulta valtaojaa mukaillen. Osaa itälohkoa varjostaa naapurin lehtipuuvaltainen, kasvava metsä. Lohkon eteläosa rajautuu vanhaan havumetsään. Läntinen raja mukailee tietä ja tien toisella puolella on Puimala-lohko.

Etuniityn rasitteena on naapurille vuokrattu kulkuoikeus pellon eteläreunaa pitkin. Naapurit kulkevat työkoneiden kanssa pellon reunaa pitkin toisille lohkoille, jotka ovat Oinasniemen tilan toisella puolella. Maantietä pitkin matka olisi yli kaksi kilometriä, mutta pellolta oikaisten jää satoihin metreihin. Kulku vaikeuttaa viljelyä.

Maalajiltaan Etuniitty on runsasmultaista hiuetta. Maan pH on 6,4 eli hyvää tasoa. Fosforia on 5,4 milligrammaa litrassa, mikä on välttävää tasoa. Kalium on 160 milligrammaa litrassa eli tyydyttävää tasoa. Kalsiumia on 2100 milligrammaa litrassa ja magnesiumia 300 milligrammaa litrassa, mitkä ovat hyvää tasoa. Rikkiä välttävästi eli 8,9 milligrammaa litrassa.

Vuonna 2014 Etuniityssä oli kauraa ja suojaviljan joukossa säilörehunurmi 1,61 hehtaarin alalla ja 0,07 hehtaaria oli toisen vuoden luonnonhoitopeltona. Etuniityn ongelmana on keväisin tulvan mahdollisuus. Lähellä olevat joet voivat tulvia voimakkaasti ja vedet seisoa pellolla jonkin aikaa.

5.2 Koneet ja rakennukset

Tilan konekanta on vanhaa ja tulevaisuudessa tulee investoida uusiin koneisiin. Uusilla koneilla voitaisiin yhdistää työvaiheita ja nopeuttaa työskentelyä. Koneet on hankittu viljanviljelytilan tarpeisiin. Koneinvestoinnit kannattaa tehdä maltillisesti ja suunnitelmallisesti. Uusien ja vanhojen koneiden käytön mahdollisuus tulee huomioida. Esimerkiksi uudella traktorilla olisi hyvä voida käyttää nykyisiä koneita, ettei kaikkia tarvitsisi hankkia kerralla.

Luettelo tilan koneista.

- Case International 845XL traktori, vuosimallia 1988, hevosvoimia 85.
- Leyland 255 traktori, vuosimallia 1975.
- Massey Ferguson 35X traktori, vuosimallia 1959.
- Sampo Rosenlew 680 puimuri, vuosimallia 1985.
- Potila 420 äes, vuosimallia 1991, nostolaitemalli.
- Potila K11 kultivaattori, vuosimallia 1995.
- Överum 487 4- siipinen sarka-aura, vuosimallia 1990.
- Tume KL 2500H kylvölaite, vuosimallia 1996, kevythinattava, siemen ja lannoite tulevat eri vantaita pitkin.
- Jyrä, rautaa, vuosimallia 1964.
- Hardi 600 ruisku, vuosimallia 1983.
- Tuhti 7000 peräkärry, vuosimallia 1975.

Tilan koneet soveltuvat öljypellavan viljelyyn. Koneista tärkeimmät ovat kylvökone ja puimuri. Kylvökone sijoittaa lannoitteen ja siemenen eri vantaista, eri vakoon. Tästä on hyötyä öljypellavaa viljellessä. Puimurissa voidaan säätää leikkuupöytää ja koneiston säätöjä. Leikkuuterä tulisi uusia öljypellavan puintia varten, koska nykyinen on vanha.

Tilalla on vanha navetta, joka on alun perin rakennettu 1923 ja peruskorjattu myöhemmin useampaan kertaan. Nykyisin navetta toimii varastotilana.

Kuivuri on alun perin rakennettu 1964 ja laajennettu 1990. Laajennuksen yhteydessä uusittiin koneisto. Kuivurin koneisto on Jaakko-valmistajan. Kapasiteetti on 13 kuution siilo eli 130 hehtolitraa. Siiloja kuivurissa on yhteensä 14 kappaletta. Kahdeksan siiloa on kooltaan yhdeksän kuutiota, kolme siiloa on viiden kuution kokoisia, kaksi siiloa on neljäntoista kuution ja yksi kahdenkymmenen kuution kokoinen.

Kuivurin lämmitys tapahtuu öljyllä. Kuivurin läheisyydessä on öljysäiliö ja lämmityskattila toimii Oilon-pumpulla. Kuivurin läheisyydessä on myös kaksi muuta öljysäiliötä polttoöljyille.

Kuivuri soveltuu hyvin myös öljypellavan viljelyyn. Lämminilmakuivurilla saadaan hyvin kuivattua öljypellava sopivaan varastointikosteuteen. Kuivurissa olevat pienet siilot soveltuvat hyvin erikoiskasvien säilytykseen, koska suurempiin voidaan sijoittaa viljat.

Tilalla ei tällä hetkellä ole nurmituotantoon soveltuvia koneita. Nurmen ollessa viljelyksessä tilalle voitaisiin hankkia niittokone, pöyhin ja pienpaalain. Pienpaalaimella saataisiin tehtyä kuivaheinää pienpaaleiksi, joiden suosio on nykyään noussut. Pienet hevostilat suosivat mielellään pienpaaleja. Nurmen jatkokäsittely voidaan myös tehdä koneurakointina naapuritilan koneurakoitsijalla. Naapuritilalla tehdään säilörehupaalausta urakkasopimuksin.

5.3 Viljelykiertoesimerkki

Parhaiten tilan lohkoista öljypellavan viljelyyn soveltuvat Suo (5,51 hehtaaria) ja Etuniitty (1,68 hehtaaria). Molempien lohkojen ongelmana saattaa olla kevättulvien viivästyttämä kylvö, mutta lohkoilla kevätkosteus pysyy pisimpään. Polkumäki-, Puimala- ja Tiiliuuni-lohkot ovat keväisin nopeasti kuivuvia ja tämä on haitaksi pellavalle. Näiden kolmen lohkon osalta tulee ongelmaksi myös metsien varjostus ja tästä johtuva epätasainen tuuleentuminen.

Suo ja Etuniitty soveltuvat pellon viljavuustulosten perusteella melko hyvin öljypellavan viljelyyn. Suon multaisen osuuden pH:n alhaisuus vaikuttaa satoon alentavasti. Multaisen osuuden määrä koko Suon lohkosta noin puolet. Lohkolla voisi harkita yhtenä vaihtoehtona kahden kasvulohkon perustamista.

Viljelykiertoon valitaan öljypellava lohkoille Suo ja Etuniitty. Viljelysuunnitelma laaditaan viideksi vuodeksi vuosille 2015- 2019, hyödyntäen vuoden 2014 tietoja.

Tilan peltojen yhteispinta-alan ollessa alle 30 hehtaaria ja tilan kuuluessa AB-tukialueeseen tulee noudattaa viljelyn monipuolistamista. Vaatimuksena on viljellä vähintään kahta kasvia, joista pääkasvin osuus saa olla enintään 75 prosenttia. Viherryttämisen vaatimus eli pysyvän nurmen vaatimus koskee vähintään viittä prosenttia koko tilan peltopinta-alasta. (Mavi, hakuopas 2015.) Tilan peltojen kokonaishehtaarimäärä on 26,87 hehtaaria ja tästä viisi prosenttia on 1,4 hehtaaria. Pääkasvin osuus 75 prosenttia on hehtaareissa 20,2 hehtaaria.

Viljelykiertoesimerkissä Suo-lohkolle perustetaan kaksi kasvulohkoa. Pitkäaikainen nurmi perustetaan Suon multavalle osuudelle 1,4 hehtaarin alalle ja viljelykiertoon jätetään 4,11 hehtaaria. Pitkäaikainen nurmi tarkoittaa seuraavan ohjelmakauden aikaista viisivuotista nurmea.

Taulukko 1. Viljelykierto vuosille 2014- 2019

Vuosi/lohko	**Polkumäki 7,93ha**	**Puimala 8,44ha**	**Tiiliuuni 3,31ha**	**Suo (4,11ha osuus)**	**Etuniitty 1,68ha**
2014	kevätvehnä	syysvehnä	syysvehnä	2.v. säilörehunurmi	kaura + suojaviljassa nurmi
2015	kaura	kevätvehnä	kaura	öljypellava	1.v. nurmi
2016	kevätvehnä	ruis	ruis	kevätvehnä	2.v.nurmi
2017	ruis	kaura	kaura + suojaviljaan nurmi	kaura	3.v.nurmi
2018	ohra	kaura	1.v. nurmi	ohra	öljypellava
2019	kaura	ohra	2.v. nurmi	öljypellava	ohra

Viljelykierrossa on pyritty huomioimaan, ettei samaa kasvia olisi kahta vuotta kauempaa peräkkäin. Vuonna 2015 aloitetaan öljypellavan viljely, muutaman välivuoden jälkeen jatketaan viljelyä vuosina 2018 ja 2019. Viljelykiertoon otetaan mukaan myös ruis. Rukiista on mahdollista saada AB-tukialueella peltokasvipalkkio 40 euroa hehtaarilta (Mavi 2015). Viljelykierrossa on pyritty saamaan joka vuodelle kasvi, josta saataisiin perustukien lisäksi peltokasvipalkkiota.

Nurmi pidetään viljelykierrossa, sitä voidaan hyödyntää laidunnuksessa esimerkiksi lampailla tai korjata urakoitsijalla säilörehuksi tai kuivaheinäksi, myymällä sato tilan ulkopuolelle. Koneinvestoinnit tulee miettiä nurmen tarkoituksen mukaan tilalle sopiviksi.

Pääkasvien osuus ei nouse minään vuonna yli 75 prosentin. Kasveja kierrättämällä pyritään vähentämään tauteja ja rikkakasveja. Tavanomaisia viljelykasveja viljellessä viljelykierrossa tasapainotetaan sadosta saatavia ansioita ja myyntiä. Useissa kasvitaudeissa viljelykierto on yksi tehokas torjuntatapa, öljypellavallakin esiintyvän pahkahomeen torjunta tapahtuu maan muokkauksen ja viljelykierron avulla. Syysviljoilla voidaan tasata töiden ruuhkahuippuja keväällä ja syksyllä.

Viljelykierron ja viljelyn monipuolistamisen tavoitteena on parantaa ja ylläpitää maan rakennetta, kosteustasapainoa ja ravinnetasapainoa. Viljelyssä voidaan hyödyntää kasveja, jotka eivät tarvitse niin paljoa ravinteita. Ulkoisten ravinteiden antamisen vähentäminen vähentää vesistöjen ravinnekuormituksia. Tilan peltojen ollessa lähellä vesistöjä, on tämä asia tärkeää huomioida.

Öljypellavaa viljellään aluksi maltillisesti pienillä lohkoilla. Kun pellavan viljelyntekniikka ja erityispiirteet on opittu ja viljely saatu onnistumaan, voidaan alkaa viljellä suuremmilla lohkoilla.

5.4 Kustannuslaskelmaesimerkki

Tila saa tuottoa tavanomaisten Euroopan Unionin maataloustukien lisäksi valitsemistaan ympäristötuen sitoumuksien toteuttamisesta. Öljypellavan ja rukiin lisääminen viljelykiertoon antaa lisätuottoa peltokasvipalkkion muodossa. Viljelyn monipuolistaminen lisää taloudellista hyötyä.

Öljypellavan kustannuslaskelmassa lannoitteeksi valitaan YaraMila NK 1. Siinä on 100 kilogrammassa typpeä 25 kilogrammaa, fosforia ei yhtään, kaliumia 7 kilogrammaa, rikkiä 4 kilogrammaa ja lisänä magnesiumia, booria ja seleeniä. Lannoitteessa on typen ja rikin suhde noin 5/1. Rikkiä tulisi olla vähintään kaksi kilogrammaa jokaista kymmentä typpikilogrammaa kohden. Lannoite maksaa Raisio agrolla 546, 84 euroa/ tuhat kilogrammaa. Yhden suursäkin paino on 650 kilogrammaa. Lannoitetta voidaan käyttää myös nurmilla. (Raisio agro n.D.a.) Lannoitteen kilohinnaksi tulee 0,55 euroa.

Ensimmäisenä vuonna 2015 lannoitetta tarvitaan 4,11 hehtaarin alalle Suo-lohkolle. Loppulannoite voidaan hyödyntää Etuniityn nurmella. Öljypellavan siemen ostetaan kokonaan uutena. Peltoja ei kalkita. Elixi Oilsivustolla voi laskea kustannuslaskelman öljypellavalle, ohralle ja rypsille (Elixi, tuotantokustannusten vertailulaskelma n.d.).

Tuottoesimerkki laskelmassa satoa lasketaan saatavaksi 1000 kilogrammaa hehtaarilta. Kilogrammasta öljypellavaa saadaan 0,51€ laskelmassa eli hehtaarin alan sadon tuotoksi saadaan 510,00 euroa.

Siemenen hintana vertailulaskelmassa pidetään 1,5 euroa kilogrammalta. Siementä laitetaan 45 kilogrammaa hehtaarille. Lannoitetta laitetaan maltillisesti. Lannoitteen määräksi valitaan typpeä 50 kilogrammaa hehtaarille eli YaraMila NK 1 lannoitetta tarvitaan 100 kilogrammaa hehtaarille. Laskelmassa arvioidaan traktoritöiden onnistuvan kahdeksassa tunnissa hehtaarin alalla ja puimiseen käytetään aikaa esimerkin mukaisesti tunti kaksikymmentä minuuttia. Tässä ajassa saadaan puimisen täyttämä aikavaatimus eli neljä tuntia ennen kuivauksen aloittamista hyvin varmistettua.

Yhteensä muuttuvia kustannuksia saadaan 228,86 euroa ja katetuottoa 281,14 euroa. Tuotosta menee alle puolet muuttuviin kustannuksiin, joten voittoa saadaan hieman enemmän. (Katso liite 3.)

Vaihtoehtoisesti samalle lohkolle lasketaan tuotto ja muuttuvat kustannukset rehuohralle. Satoa arvioidaan saatavan 3000 kilogrammaa hehtaarilta. Laskelmassa käytetään vain ostosiementä.

Lannoitteeksi ohralle valitaan YaraMila Pellon Y2. Lannoite on hyvä peruslannoite kaikille kasveille. Siinä on 100 kilogrammassa typpeä 24 kilogrammaa, fosforia 4 kilogrammaa, kaliumia 4 kilogrammaa ja rikkiä 2 kilogrammaa. Suursäkki painaa 650 kilogrammaa ja maksaa 580,32 euroa per tuhat kilogrammaa. (Raisio agro, n.d.b.) Ohralle annetaan typpilannoitusta 90 kilogrammaa hehtaarille, jolloin saavutetaan satotavoite (Yara n.d.). Lannoitetta tarvitaan noin 400 kilogrammaa hehtaarille. Kilohinta lannoitteella on 0,58€.

Siementä ohralle laitetaan 180 kilogrammaa hehtaarille. Kalkitusta ei tehdä laskelmavuonna. Rikkakasvien torjuntaan käytettävien aineiden hinnat lasketaan laskelman hintojen mukaisesti. Samoin traktorityön, leikkuupuinnin, kuivauksen ja rahdin sekä välityspalkkion tietoina käytetään laskelman tietoja.

Sadon tuotoksi koko alalta rehuohralle saadaan 462,00 euroa. Muuttuvia kustannuksia saadaan yhteensä 378,92 euroa ja katetuottoa 83,08 euroa. Rehuohran kohdalla muuttuviin kustannuksiin menee enemmän rahaa kuin suhteessa saatavaan voittoon. Katetuotossa jäädään voiton puolelle, mutta ei niin paljoa kuin öljypellavan kohdalla. (Katso liite 4.)

Laskelmien perusteella öljypellavan viljelyä voidaan pitää kannattavana vaikka satoa saadaankin vähän. Viljelyn monipuolistajana ja viljelykiertoon öljypellava soveltuu hyvin. Erikoiskasvin viljely pienellä alalla kannattaa, myöhemmin alaa voidaan lisätä, kun opitaan viljelytekniset ominaisuudet paremmin.

6 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää mikä on öljypellava ja miten sitä viljellään. Tavoitteena oli myös selvittää öljypellavan viljelyn mahdollisuuksia Suomessa ja valitulla tilalla. Tavoitteet asetettiin käytännönläheisiksi ja saavutettaviksi.

Tavoitteisiin lähdettiin vastaamaan kartoittamalla ensin pellavaa yleisesti kasvina ja sen historiaa sekä nykypäivää Suomessa. Pellavaa on kahta lajia, kuitu- ja öljypellavaa. Opinnäytetyön tutkimuskohteeksi valittiin heti alusta alkaen öljypellava.

Öljypellavasta on etsitty tietoa mahdollisimman paljon ja pyritty löytämään tuoreita lähteitä. Pellavan viljelyn pitkän historian vuoksi oli tärkeää perehtyä ensin pellavan historiaan ja siitä eriytyä öljypellavaksi ja nykypäivään.

Öljypellavan viljelyn selvittäminen antoi paljon tietoa kasvin hyvistä puolista. Öljypellava on vaatimaton kasvi, ravinteiden tarve on vähäistä ja kasvitauteja vielä vähän. Viljelytekniset toimet ovat lähes samat kuin tavanomaisilla viljoilla. Viljelyn haasteellisina puolina olivat pitkä kasvukausi, keväällä tarvittava kosteus ja öljypellavan puinnin erikoisuus ja kuivaus.

Öljypellavan puinti on viljelyn haasteellisin osuus, koska kasvin varsi on sitkeää ja kovaa, säädöt on osattava tehdä oikein, jotteivät kevyet siemenet hajoa tai lennä pois puimurin seulastolta. Kuivaus voidaan tehdä tavanomaisella lämminilmakuivurilla, mutta puitu öljypellava tulisi saada nopeasti kuivaukseen. Öljypellavaa voidaan varastoida turvallisesti korjauskosteudessa kärryssä pellolla neljä tuntia, tämän jälkeen alkaa bakteerikasvusto lisääntyä. Tämän vuoksi kuivauksen aloitus nopeasti korjuun jälkeen on ehdotonta. Mikäli kuivausta ei heti päästä aloittamaan voidaan viljaa liikuttaa kuivaajassa. Paikoillaan olevassa siemenessä mikrobikasvusto lisääntyy voimakkaimmin. Öljypellavassa olevat bakteerit voivat aiheuttaa ihmisravinnossa käytettynä ruokamyrkytysoireita.

Opinnäytetyössä käsiteltiin Suomessa olevia öljypellavan jalostamoita ja öljypellavan jatkojalostuksen kohteita. Kasvina öljypellava on monipuolinen jatkojalostuksen ja monien uusien tutkimuksien kohde. Uusissa tutkimuksissa pyritään tutkimaan entistä enemmän öljypellavan varren käytön hyödynnettävyyttä.

Taloudellista näkökulmaa työssä on tuotu esille kustannuslaskelmissa. Öljypellavalle on mahdollista saada Euroopan Unionin maatalouden tukia peltokasvipalkkion muodossa. Maatalouden uuden ohjelmakauden alkaessa keväällä 2015 ja ollessa hieman vielä keskeneräinen opinnäytetyön tekemisen aikaan on tukien osuuden käsittely jätetty vähemmälle. Uudet ympäristötuet ovat entistä tilakohtaisempia ja vaihtoehtoja on enemmän. Ohjelmakauden tavoitteena on ollut lisätä viljelyn monipuolisuutta ja viljelyn suunnittelua. Opinnäytetyöllä voidaan vastata tähän tavoitteeseen li-

säämällä tietoutta yhdestä erikoiskasvista ja antamalla esimerkkiä viljelykiertoon.

Opinnäytetyön taustalla on oma tila. Tilan tietoja on hyödynnetty työssä tuomalla teoriatietoa mahdolliseen käytännön esimerkkiin. Viljelykokeeseen ei opinnäytetyössä lähdetty vaan haluttiin ensin perehtyä aiheeseen ja mahdollisuuteen hyvin.

Tilan pellot ovat tällä hetkellä vuokrattuina. Opinnäytetyötä voidaan hyödyntää tulevaisuudessa vuokralaisen mielenkiinnon mukaan. Työssä on selvitetty tilan peltojen mahdollisuutta öljypellavan viljelyyn ja tehty valmis esimerkki viljelykierrolle, ehdotus öljypellavan viljelyyn sopivista lohkoista sekä kustannuslaskelmaa.

Kustannuslaskelman avulla on voitu huomata öljypellavan taloudellinen kannattavuus verrattuna tavanomaiseen rehuohraan. Kustannuslaskelma antaa konkreettisesti tietoa kannattavuudesta vaikka öljypellavan satomäärät ovat pieniä. Kannattavuutta lisää lannoitteiden, kasvinsuojelun ja rikkakasvitorjunta-aineiden määrän vähäisyys.

Öljypellavan viljelyn ongelmana ovat kasvuolosuhteet ja jatkojalostuksen sijoittuminen Hämeen ja Pohjanmaan alueelle. Viljely olisi mahdollista kasvuolosuhteiden puolesta myös esimerkiksi Kaakkois-Suomessa. Rahtikuljetuksien hinta jatkojalostamoille voi tulla yllättävän kalliiksi, mikä osaltaan vähentää halukkuutta viljellä öljypellavaa.

Opinnäytetyössä on selvitetty kattavasti perusasiat öljypellavasta kasvina, kasvuun tarvittavista vaatimuksista ja viljelystä sekä hyödynnettävyydestä. Talouslaskelmien avulla on pyritty osoittamaan kustannustehokkuutta. Opinnäytetyötä voi hyödyntää jokainen viljelijä, opiskelija ja aiheesta kiinnostunut henkilö. Lähdemateriaalia voidaan hyödyntää lisätiedon etsimisessä. Opinnäytetyöllä on haluttu selvittää tekijälle itselle perusasioita öljypellavasta ja samalla lisätä lukijoiden tietoutta.

Suomessa haluttaisiin tulevaisuudessa lisätä öljypellavan viljelyä. Kotimaisen öljypellavan suosio on kasvussa ja kysyntää on myös ulkomailla. Opinnäytetyön toivotaan kannustavan lisäämään viljelyä lisäämällä tietoutta ja antamalla esimerkin omasta tilasta. Perusteellisen selvityksen ja tiedon keräämisen jälkeen on helpompaa alkaa viljellä uutta kasvia osana tilan muuta viljelyä.

Tulevaisuudessa aihetta voidaan hyödyntää muiden tilojen tarkastelussa, etenkin sellaisilla alueilla Suomessa, jossa öljypellavan viljely on vähäisempää. Tulevaisuudessa toiset opiskelijat voivat kehittää vastaavanlaisia töitä lisäämällä viljelykokeen teorian rinnalle.

LÄHTEET

Berner. Kasvinsuojeluopas 2013- 2014. N.d.. Kasvinsuojeluopas 2013-2014, Berner Kasvinsuojelu ja Puutarhanhoito. Berner Oy.

Elixi Oil Oy. N.d.. Elixi Oil Oy. Suomen johtava pellavanjalostaja. Viitattu 23.3.2015 http://www.elixi.fi/yritys/

Elixi, tuotantokustannusten vertailulaskelma. N.d.. Elixi Oil Oy, tuotantokustannusten vertailulaskema. Viitattu 19.4.2015. http://www.elixi.fi/yritys/viljelijainfo/viljelyn-kannattavuus/tuottokustannuslaskuri/

Elixi, viljelyn kannattavuus. N.d.. Elixi Oil Oy. Viljelyn kannattavuus, tuotanto- ja panoslukuja. Viitattu 17.4.2015. http://www.elixi.fi/yritys/viljelijainfo/viljelyn-kannattavuus/

Farmit. N.d.. Farmit. Kuitupellava. Viitattu 18.2.2015. http://www.farmit.net/kasvinviljely/kasvuohjelma/erikoiskasvit/kuitupellava

Farmit uutiset.2014. Farmit, viljelisinkö ensikesänä pellavaa? Viitattu 19.4.2015. http://www.farmit.net/kasvinviljely-erikoiskasvit/2014/10/23/viljelisinko-ensikesana-pellavaa

Farmit öljypellava. N.d.. Farmit, öljypellava. Viitattu 19.4.2015. http://www.farmit.net/kasvinviljely/erikoiskasvit/oljypellava

Hakala, N. & Hongisto, S. 1994. Öljypellavan viljelyopas. Elixi Oil Oy. Savonlinnan Liikepainatus.

Haverinen, M. & Mikkola, H. 1997. Öljypellavan leikkuupuinti. Vakola tiedote 75/97. Vakola: Maatalouden tutkimuskeskus.

Hukkinen, S. 1984. Pellava. Kasvatus ja muokkaus. Helsinki: Kirjayhtymä.

Hukkinen, S. 1995. Pellava. Kasvatus ja muokkaus. Helsinki: Dataliina Ay.

Hyvinvointia pellavasta 2014. Hyvinvointia pellavasta, öljypellavan sopimusviljelijöitä tarvitaan viljelyalan lisäämiseksi. Viitattu 8.4.2015. http://www.hyvinvointiapellavasta.fi/site?node_id=2&action=show_data&row=1&ordercol=publishbegin&ordertype=desc

Hyytiäinen, T., Hedman-Partanen, R. & Hiltunen, S. 1999. Kasvintuotanto 2. Helsinki: Kirjayhtymä Oy.

Ilmatieteenlaitos. N.d.a. Ilmatieteenlaitos, Suomen ilmastovyöhykkeet. Viitattu 7.4.2015. http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmastovyohykkeet

Ilmatieteenlaitos. N.d.b. Ilmatieteenlaitos, vuoden 2014 säät. Viitattu 7.4.2015. http://ilmatieteenlaitos.fi/vuosi-2014

Järvenpää, M. & Salo R. 2000. Pellavan monet mahdollisuudet. Maa- ja metsätalousministeriön rahoittamat pellavahankkeet 1995- 2000. Maatalouden tutkimuskeskuksen julkaisuja, sarja A, 73. Jokioinen: Maatalouden tutkimuskeskus.

Kangas, A. 1999. Kuitupellavaa viljellään ulkomaisin lajikkein. Maaseudun Tiede. 56.vuosikerta. Numero 6. Viitattu 18.2.2015. http://jukuri.mtt.fi/bitstream/handle/10024/446586/mtt-kjak-v56n6s03b.pdf?sequence=1

Kangas, A. & Harmoinen, T. 2012. Peltokasvilajikkeet 2012. Tieto tuottamaan 136. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Keskitalo, M., Hakala, K., Peltonen, S. & Harmoinen T. 2007. Erikoiskasvien viljely. Tieto tuottamaan 118. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Klemola, A. 2010. ÖPVI- hankkeen kirjallisuustutkimus. Viitattu 28.2.2015. http://www.linseed.fi/images/xpvixKirjallisuusosa.pdf

Klemola, A., Ruunaniemi, J., Kymäläinen, H-R. & Pehkonen, A. 2005. Öljypellavan talousviljelykokeet 2002- 2004. MMTEK- julkaisuja 20. Helsingin yliopisto, Agroteknologian laitos. Helsinki: Yliopistopainos.

K-maatalous. N.d.. K-Maatalous, öljypellava. Viitattu 28.2.2015. http://www.k-maatalo-us.fi/tuotteet/kasvinviljely/viljelyohjelmat/oljykasvit/oljypellava/Sivut/oljypellava.aspx

Kuitupellava. N.d.. Farmit. Kuitupellava. Viitattu 10.2.2015. http://www.farmit.net/kasvinviljely/kasvuohjelma/erikoiskasvit/kuitupellava

Kuusisto, E. & Talola, S. Kuitupellavan viljely- ja entsyymiliuotustekniikka. Projektityö. Mustiala.

Kymäläinen, H-R. 2003. Pellavan ja kuituhampun soveltuvuus teknologisiin tuotteisiin. Maa- ja kotitalousteknologian laitoksen julkaisuja 13. Helsinki: Helsingin yliopisto.

Linseed. N.d.. Linseed from Arctic Flaxseed Fields. Yritys, liikeidea ja toiminta- ajatus. Viitattu 8.4.2015. http://www.linseed.fi/site?node_id=200

Luonnonvarakeskus. 2015. Luonnonvarakeskus, satotilastot. Sato ja viljasadon laatu 2014. Viljelykasvien sato 2014 Excel taulukko. Viitattu 5.4.2015. http://www.maataloustilastot.fi/satotilasto

Luonnon varakeskus. 2015. Luonnonvarakeskus, satotilastot. Sato ja viljasadon laatu 2014. Viljelykasvien sato alueittain 2014 Excel-taulukko. Viitattu 5.4.2015. http://www.maataloustilastot.fi/satotilasto

Luostarinen, M., Reijonen, A., Mäkinen, M. & Pirkkamaa, J. 1998. Öljypellavan kuidun hyödyntäminen. Maatalouden tutkimuskeskus. Jokioinen.

Maa- ja metsätalousministeriö. 2011. Maa- ja metsätalousministeriö. Luonnonvarojen kestävä käyttö Suomessa. Viitattu 7.4.2015. http://www.mmm.fi/attachments/maatalous/julkaisut/64SkRYCLa/MMM_luonnonvarojen.pdf

Mavi. 2014. Maaseutuvirasto, peltokasvipalkkio, uusi tukimuoto peltokasveille. Viitattu 17.4.2015. http://www.mavi.fi/fi/tuet-ja-palvelut/viljelija/sivut/peltokasvipalkkio.aspx

Mavi, hakuopas 2015. 2015. Maaseutuvirasto, hakuopas 2015, 9. Viherrytämistuki, 16. Peltokasvipalkkio ja 17. Kansalliset peltotuet. Viitattu 17.4.2015. http://maaseutuvirasto.mobiezine.fi/zine/70/cover

Myllys, M. 2014. Maan rakenne paremmaksi juurten avulla. Ravinnehuuhtoutumien hallinta (RaHa). Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. Viitattu 24.2.2015. http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BEDFCF220-F1CA-4A10-81E7-C1174D21CA81%7D/100963

Neomed Oy. N.d.. Neomed Oy, hyvinvointia pellavasta. Viitattu 8.4.2015. http://www.neomed.fi/etusivu.html

Partala, A. 2009. Tiken uutiskirje, Tietosarka 4/2009. Viitattu 20.4.2015. http://tike.multiedition.fi/tike/tietosarka/2009/syyskuu/erikoiskasvit.php

Peltonen, J. 2010. Öljypellavan viljelyopas. Elintarviketeollisuusliitto ry, Öljypellavayhdistys. Forssan Kirjapaino Oy.

Pirkkamaa, J., Kangas, A., Laine, A., Lehtinen, P. & Salminen, 2001. M. Luonnonmukaisesti tuotetun kuitu- ja öljypellavan viljelytekniikan kehittäminen. Projektin loppuraportti. Jokioinen: Agropolis Oy.

Raisio agro. N.d.a. Raisio agro, peltolannoitteet. Viitattu 18.4.2015. https://kauppa.raisioagro.com/raisio_b2c/app/displayApp/(cpgsize=&uiarea=3&carea=0000000013&layout=7.01-7_1_68_63_70_6_9_3&cpgnum=1)/.do?resetfilter=true

Raisio agro. N.d.b. Raisio agro, peltolannoitteet. Viitattu 19.4.2015. https://kauppa.raisioagro.com/raisio_b2c/app/displayApp/(cpgsize=0&uiarea=3&citem=0000000013000000003&carea=0000000013&layout=7.01-7_1_68_63_71_6_9_3&cpgnum=1)/.do?rf=y

Rasila, V., Jutikkala, E. & Mäkelä-Alitalo, A. 2003. Suomen maatalouden historia 1. Perinteisen maatalouden aika esihistoriasta 1870-luvulle. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino oy.

Salonen, J., Keskitalo, M. & Segerstedt, M. 2007. Peltoluonnon ja viljelyn monimuotoisuus. Jokioinen: Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus.

Sini- Pellava Oy. 2012. Sini- Pellava Oy, tietoa yrityksestä. Viitattu 8.4.2015. http://www.sini-pellava.fi/yritystietoa.htm

Yara. N.d.. Yara, lannoitus, ohran ravinteiden määrä ja lannoituksen ajoitus. Viitattu 19.4.2015. http://www.yara.fi/lannoitus/kasvit/ohra/ohrasato/ohran-ravinteiden-maara-ja-lannoituksen-ajoitus/

Liite 1

MAANÄYTEANALYYSIT LOHKOKORTEISTA VUODELTA 2014

Tunnus: 165-02344-25 (13) A | Lohkon nimi: Polkumäki | Suojakaista | Viljelyala: 7,93 ha | Tukiala: 7,93 ha

Kevätvehnä Elintarvike Wellamo Satotavoite 5000 kg

Fosforin tasaus P-tasauksen 2. vuosi. Alkoi vuonna 2013

Kasvulohkon N -tarpeeksi on valittu tarpeen mukainen taso. Kasvulohkon P -tarpeeksi on valittu tarpeen mukainen taso.

Maanäyte	Pinta-ala		pH	P	K	Ca	Mg	Na	S	B	Cu	Mn	Zn	Mo	Fe	N liuk
1 (18.4.2013)	7,93 ha		6,3	8,4	170	1400	170		6,3							10
Runsasmultainen Hiesusavi		rm HsS														20 kg/ha
2 (18.4.2013)	7,93 ha		6,4	9,6	210	1300	200		4,6							10
Runsasmultainen Hiesusavi		rm HsS														20 kg/ha

Tunnus: 165-02346-27 (14) A | Lohkon nimi: Puimala | Suojakaista | Viljelyala: 8,44 ha | Tukiala: 8,44 ha

Syysvehnä Leipävilja Arktika Satotavoite 5000 kg

Fosforin tasaus P-tasauksen 2. vuosi. Alkoi vuonna 2013

Ympäristötuki rajoitta syksyn typpeä. Ylittävä 0 kg/ha siirretty keväälle.

Maanäyte	Pinta-ala		pH	P	K	Ca	Mg	Na	S	B	Cu	Mn	Zn	Mo	Fe	N liuk
1 (2.9.2013)	8,44 ha		6,6	12,0	180	1800	240		7,3							
Runsasmultainen Hiesu		rm Hs														
2 (2.9.2013)	8,44 ha		6,6	18,0	190	2300	210		6,9							
Runsasmultainen Hiesu		rm Hs														

Tunnus: 165-02349-30 (15) A | Lohkon nimi: Tiiliuuni | Suojakaista | Viljelyala: 3,31 ha | Tukiala: 3,31 ha

Syysvehnä Leipävilja Arktika Satotavoite 4000 kg

Fosforin tasaus P-tasauksen 2. vuosi. Alkoi vuonna 2013

Kasvulohkon N -tarpeeksi on valittu tarpeen mukainen taso. Kasvulohkon P -tarpeeksi on valittu tarpeen mukainen taso.

Maanäyte	Pinta-ala		pH	P	K	Ca	Mg	Na	S	B	Cu	Mn	Zn	Mo	Fe	N liuk
3 (2.9.2013)	3,31 ha		6,6	13,0	170	2000	210		7,0							
Runsasmultainen Hiesu		rm Hs														

Tunnus: 165-02350-31 (16) A | Lohkon nimi: Suo | Suojakaista | Viljelyala: 5,51 ha | Tukiala: 5,51 ha

Nurmet (Monivuotinen) Säilörehunurmi (Esikuivattu) Heinänurmi seos Satotavoite 5000 ry

Fosforin tasaus P-tasauksen 2. vuosi. Alkoi vuonna 2013

Kasvulohkon N -tarpeeksi on valittu tarpeen mukainen taso. Kasvulohkon P -tarpeeksi on valittu karjanlantapoikkeus.

Maanäyte	Pinta-ala		pH	P	K	Ca	Mg	Na	S	B	Cu	Mn	Zn	Mo	Fe	N liuk
7 (2.9.2013)	5,51 ha		6,4	7,7	160	1800	260		7,7							
Runsasmultainen Hiesu		rm Hs														
9 (2.9.2013)	5,51 ha		5,4	3,7	200	2900	380		22,2							
Multamaa		Mm														

Tunnus: 165-02352-33 (17) A | Lohkon nimi: Etuniitty | Suojakaista | Viljelyala: 1,61 ha | Tukiala: 1,61 ha

Nurmet (Perustamisvuosi) Säilörehunurmi Suojavilja (korjuukokoviljana) Satotavoite 4500 kg

Fosforin tasaus P-tasauksen 2. vuosi. Alkoi vuonna 2013

Kasvulohkon N -tarpeeksi on valittu tarpeen mukainen taso. Kasvulohkon P -tarpeeksi on valittu tarpeen mukainen taso.

Maanäyte	Pinta-ala		pH	P	K	Ca	Mg	Na	S	B	Cu	Mn	Zn	Mo	Fe	N liuk
8 (2.9.2013)	1,61 ha		6,4	5,4	160	2100	300		8,0							
Runsasmultainen Hiue		rm He														

Tunnus: 165-02352-33 (17) B | Lohkon nimi: Etuniitty | Suojakaista | Viljelyala: 0,07 ha | Tukiala: 0,07 ha

Viljelemätön pelto Luonnonhoitopelto/Nurmi väh.2

Fosforin tasaus Ei P-tasausta

Maanäyte	Pinta-ala		pH	P	K	Ca	Mg	Na	S	B	Cu	Mn	Zn	Mo	Fe	N liuk
8 (2.9.2013)	1,61 ha		6,4	5,4	160	2100	300		8,0							
Runsasmultainen Hiue		rm He														

Liite 2

KARTTA TILAN LOHKOISTA

Liite 3

KUSTANNUSLASKELMA ÖLJYPELLAVALLE

TUOTANTOKUSTANNUSTEN VERTAILULASKELMA

Voit laskea vertailulaskelmia muutamien kasvien viljelyn kannattavuudesta.

Viljelykasvi: Öljypellava

	yksikkö	*a-hinta*	*määrä*	*euroa*
Tuotto/ha	kg	0,51	1000	510
Sadon tuotto				**510,00**

Muuttuvat kustannukset (esimerkkilaskelmat vuoden 2008 tiedoin)

	yksikkö	*a-hinta*	*määrä*	*euroa*
Siemen (oma)	kg	0	0	0
Siemen (osto)	kg	1,5	45	67,5
Kevätviljan Y 1 -lannos	kg	0,55	100	55
Kalkitus	tn	0	0	0
Rikkakasvien torjunta-aineet	ha	35	1	35
Kasvitautien torjunta-aine	ha	0	0	0
Traktorityö	h	4,4	8	35,2
Leikkuupuinti	h	4,4	1,4	6,16
Kuivatus	kg	0,012	1000	12
Rahti, lajittelu ja välityspalkkiot	kg	0,018	1000	18
Muuttuvat kustannukset yhteensä				**228,86**
Katetuotto				**281,14**

Liite 4

KUSTANNUSLASKELMA REHUOHRALLE

TUOTANTOKUSTANNUSTEN VERTAILULASKELMA

Voit laskea vertailulaskelmia muutamien kasvien viljelyn kannattavuudesta.

Viljelykasvi: Rehuohra

	yksikkö	*a-hinta*	*määrä*	*euroa*
Tuotto/ha	kg	0,154	3000	462
Sadon tuotto				**462,00**

Muuttuvat kustannukset (esimerkkilaskelmat vuoden 2008 tiedoin)

	yksikkö	*a-hinta*	*määrä*	*euroa*
Siemen (oma)	kg	0	0	0
Siemen (osto)	kg	0,36	31	11,16
Kevätviljan Y 1 -lannos	kg	0,58	330	191,4
Kalkitus	tn	0	0	0
Rikkakasvien torjunta-aineet	ha	32	1	32
Kasvitautien torjunta-aine	ha	28	1	28
Traktorityö	h	4,4	8	35,2
Leikkuupuinti	h	4,4	1,4	6,16
Kuivatus	kg	0,012	3000	36
Rahti ja välityspalkkiot	kg	0,013	3000	39
Muuttuvat kustannukset yhteensä				**378,92**
Katetuotto				**83,08**