

Marjut Sallmén

POHJOISEN KASVINTUOTANNON KEHITTÄMINEN

Valkuaiskasvit ja maissi

POHJOISEN KASVINTUOTANNON KEHITTÄMINEN

Valkuaiskasvit ja maissi

Marjut Sallmén
Opinnäytetyö
Kevät 2018
Maaseutuelinkeinojen tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Maaseutuelinkeinojen tutkinto-ohjelma

Tekijä: Marjut Sallmén

Opinnäytetyön nimi: Pohjoisen kasvintuotannon kehittäminen

Työn ohjaaja: Antti Hirvonen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2018

Sivumäärä: 55 + 5

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on Pohjoisen kasvintuotannon kehittäminen. Pohjoista kasvin-
tuotantoa rajoittavat eniten lämpö ja lyhyt kasvukauden pituus. Eteläisessä Suomessa on suotui-
samat kasvuolosuhteet kasvien menestymiselle kuin pohjoisessa. Ilmastonmuutoksen oletetaan
muuttavan tätä tilannetta pohjoisen kasvintuotannon hyväksi. Valkuaiskasvien viljelymahdollisuuk-
sien oletetaan paranevan. Kotimaisia valkuaiskasveja viljelmällä voitaisiin nostaa Suomen valku-
aisomavaraisuutta. Valkuaiskasvien viljelemisellä saadaan lisäksi muuta hyötyä maatilan taloudel-
liseen kannattavuuteen ja vähennetään riippuvuutta ulkomalta tuodusta täydennysvalkuaisesta.

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana on Oulun ammattikorkeakoulun luonnonvara-alan osasto.
Työn tavoitteena oli tehdä kirjallisuuskatsaus Pohjois-Pohjanmaalla viljeltävistä valkuaiskasveista,
niiden kasvuvaatimuksista ja maalajeista sekä selvittää millaista tutkimustietoa alueelta on jo ole-
massa. Työssä selvitettiin myös millaisia uusien kasvilajien viljelymahdollisuuksia alueella voisi
olla. Työn päätavoitteena oli tämän selvityksen pohjalta esittää suositeltavia kasvilajeja ja -lajikkeita
toimeksiantajalle omiin kenttäkokeisiin.

Opinnäytetyö koostuu kirjallisuusselvityksestä ja kahdesta asiantuntijahaastattelusta. Työn teoria-
osuudessa on pyritty käyttämään alan uusinta tietoa ja tilastoissa on käytetty Luonnonvarakeskuk-
sen vuosien 2010–2017 virallisten lajikekokeiden tuloksia ja maaseutuviraston uuden tukisovelluk-
sen perus- ja kasvulohkotietoja.

Tuloksien perusteella voidaan todeta, että Pohjois-Pohjanmaalla valkuaiskasvien viljely on vielä
vähäistä, vaikkakin se on lisääntynyt viimeisten vuosien aikana. Alueen valkuaiskasvien lajiket-
taus on heikkoa ja virallisia lajikekokeitakaan ei ole tehty herneellä ja härkävavulla. Kenttäkokeiden
suorittamisella selvittäisiin, miten kasvit todellisuudessa soveltuisivat alueella viljeltäviksi.

Asiasanat: valkuaiskasvit, palkokasvit, palkoviljat, nurmipalkokasvit, rehukasvit, öljykasvit

ABSTRACT

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

Author: Marjut Sallmén

Title of thesis: Developing Plant Production in Northern Finland

Supervisor: Antti Hirvonen

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2018 Number of pages: 55+5

The purpose of this thesis is development of plant production in Northern Finland. Temperature and short growing seasons are the major impacts on plant production in the North. Southern Finland has better growing conditions for plants to grow successfully than Northern Finland.

Climate change is expected to have a positive impact on Northern plant production. The cultivation possibilities of protein plants are expected to improve due to climate change. With the domestic cultivation of protein plants, we could increase Finland's protein self-sufficiency. With the cultivation of protein plants, we will get many more advantages for the profitability of farming economy and decrease reliability of imported protein.

The thesis was ordered by Oulu University of Applied Sciences Department of Natural Resources. The purpose of the thesis was to produce a literature review of Northern Ostrobothnia's cultivated protein plants, their growth demands and soil types, as well as to find out what kind of research results already exist in the area. Potentially even to find new plant species for cultivation. The final goal of this thesis was to find suitable plant species and varieties for the client's field tests.

The thesis consists of a literary survey and in addition two experts were interviewed. In the theoretical part the newest information about the field has been used and the research material used in this thesis were Natural Resources Institute Finland's official variety trial results from years 2010 – 2017 and the Ministry of Agriculture and Forestry's newest basic- and growth information.

From the results it can be determined that in Northern Ostrobothnia protein plant cultivation is still low, although it has increased during the previous years. The area's protein plant field testing has been weak and official field tests have not been done with field pea and faba bean. By executing field tests, it could be confirmed which plants are suitable to be cultivated in Northern Ostrobothnia.

Keywords: protein plants, legumes, pulses, fodder crops, oilseeds

SISÄLLYS

SISÄLLYS.....	5
1 JOHDANTO.....	7
2 AINEISTO JA MENETELMÄT.....	9
2.1 Aineisto.....	9
2.2 Menetelmät.....	9
3 POHJOINEN KASVINTUOTANTO.....	10
3.1 Suomen viljelyvyöhykkeet ja kasvien kasvua rajoittavat tekijät.....	10
3.2 Kasvinjalostus.....	11
3.3 Suomen kasvintuotanto.....	12
3.4 Pohjois-Pohjanmaan kasvintuotanto.....	14
4 VALKUAISKASVIT.....	18
4.1 Kevätrypsi ja -rapsi.....	20
4.1.1 Kasvu- ja viljelyominaisuudet.....	20
4.1.2 Tutkimustulokset.....	22
4.2 Syysrypsi ja -rapsi.....	24
4.2.1 Kasvu- ja viljelyominaisuudet.....	24
4.2.2 Tutkimustulokset.....	25
4.3 Herne (Pisum sativum L).....	26
4.3.1 Kasvu- ja viljelyominaisuudet.....	26
4.3.2 Tutkimustulokset.....	28
4.4 Härkäpapu (Vicia faba L).....	29
4.4.1 Kasvu- ja viljelyominaisuudet.....	29
4.4.2 Tutkimustulokset.....	31
4.5 Rehu- ja ruisvirna.....	32
4.5.1 Kasvu- ja viljelyominaisuudet.....	32
4.5.2 Tutkimustulokset.....	32
4.6 Mailanen.....	33
4.6.1 Kasvu- ja viljelyominaisuudet.....	33
4.6.2 Tutkimustulokset.....	34
4.7 Lupiini.....	36

4.7.1	Kasvu- ja viljelyominaisuudet	36
4.7.2	Tutkimustulokset	36
5	REHUMAISSI (ZEA MAYS)	38
5.1	Kasvu- ja viljelyominaisuudet	38
5.2	Tutkimustulokset	39
6	TULOKSET JA PÄÄTELMÄT	41
7	POHDINTA	47
	LÄHTEET	49
	LIITTEET	56

1 JOHDANTO

Valkuaiskasvien viljely ja valkuaisomavaraisuus on ollut Suomessa vahvasti esillä viime vuosina. Kotimaista valkuaisomavaraisuutta pyritään nostamaan viljelemällä enemmän korkean valkuaispitoisuuden omaavia valkuaiskasveja ja erityisesti herneen ja härkävavun viljelyalaa halutaan kasvattaa entisestään. Herneen ja härkävavun lisäksi öljykasveista rypsi ja rapsi ovat hyviä valkuaiskasveja, koska ne sisältävät öljypitoisuuden lisäksi myös paljon valkuaista. Nämä kasvit ovatkin tärkeimmät pohjoisessa viljeltävät valkuaiskasvit. Pohjoisessa viljeltäviä muita valkuaiskasveja ovat nurmipalkokasvit, niistä puna-, valko- ja alsikeapilat, joita viljellään pääasiassa nurmen seassa. Tässä työssä ei käsitellä niitä, vaan keskitytään rehu- ja ruisvirnaan sekä mailaseen.

Valkuaiskasvit ovat vaateliaita viljeltäviä, koska ne tarvitsevat pitemmän kasvuajan, korkeamman lämpösumman ja menestyäkseen vaativat tietynlaisen maalajin. Pellon peruskunnon, vesitalouden ja happamuuden on oltava kunnossa. Vaativista viljelyolosuhteista huolimatta ne tuovat viljelyyn myös monenlaista hyötyä. Useimmat valkuaiskasvit sitovat ilmakehän tyyppiä juurinystyröidensä ansiosta ja vähentävät typpilannoituksen tarvetta. Ne ovat hyviä esikasveja viljoille ja nurmille, monipuolistavat peltojen käyttöä ja viljelykiertoa sekä syväjuurisina kasveina parantavat maan rakennetta.

Pohjoinen kasvintuotanto perustuu kuitenkin vahvasti nurmen ja viljojen viljelyyn, koska täällä lyhyt kasvukausi ja alhainen lämpösumma vaikuttavat merkittävästi siihen, mitä kasveja Suomen eri viljelyvyöhykkeillä voidaan kasvattaa. Ilmastonmuutoksen oletetaan muuttavan tätä tilannetta niin, että pohjoisissa oloissa olisi paremmat mahdollisuudet viljellä muitakin kasveja. Ilmastonmuutoksen merkittävin vaikutus tulisi olemaan viljelyalueiden siirtyminen pohjoisemmaksi (Huusko 2016, 3).

Ilmaston lämpenemisen on arveltu muuttavan kasvumahdollisuuksia siten, että kasvukausi tulisi pitenemään niin, että kylvämään päästäisiin aikaisemmin keväällä ja kasvukauden aikainen lämpösumma suurenisi, jolloin voitaisiin viljellä pidemmän lämpösumman vaativia kasveja. Kasvilajien valikoima monipuolistuisi, sillä sekä syyskylvöisiä ja kevätkylvöisiä kasveja kuten viljoja, öljykasveja ja palkokasveja pystyttäisiin viljelemään pohjoisempaan. Samoin kasvien sadontuottokyvyn arvelaan kasvavan. (Ruosteenoja, Räisänen, Venäläinen & Kämäräinen 2016,1; Savikko 2017, 9-10.)

Ilmastonmuutos ei vaan tuo mahdollisuuksia, sillä sen uskotaan lisäävän erilaisten tautien ja tuholaisien esiintymistä ja niistä on jo merkkejä olemassa (Isolahti, haastattelu 1.3.2018).

Tämän opinnäytetyön tehtävänä oli selvittää Pohjois-Pohjanmaan tämän hetkinen tilanne siitä, mitä valkuaiskasveja alueella viljellään, millaisia kasvuvaatimuksia kyseisillä kasveilla on ja millaista tutkimustietoa niistä on saatavilla. Tehtävänä oli myös löytää mahdollisia uusia kasveja, joita alueella voidaan jatkossa viljellä sekä löytää toimeksiantajalle parhaat alueelle sopivat valkuaiskasvit kenttäkokeisiin.

Opinnäytetyö koostuu kirjallisuusselvityksestä ja kahdesta asiantuntijahaastattelusta. Työssä käsiteltävät valkuaiskasvit valikoituivat työhön niiden korkean valkuaispitoisuuden vuoksi sekä nurmikasvit ja maissi asiantuntijoille tehtyjen haastattelujen perusteella. Työn teoriaosuudessa käsitellän valkuaiskasvien tarvitsemia kasvuaikoja, lämpösummavaatimuksia ja maalajisuosituksia. Työn teoriaosuudessa kuvataan kasvien erityisvaatimuksia, jotka on hyvä ottaa huomioon kasveja viljeltäessä sekä suositeltavat viljelyvyöhykkeet kasveille. Tutkimustulokset perustuvat suurelta osin virallisten lajikekokeiden ja erilaisten hankkeiden tutkimustuloksiin sekä maatilayrittäjien viljelykokemuksiin. Pohjois-Pohjanmaan alueelta on hyvin vähän saatavilla tutkimustietoa valkuaiskasvien osalta ja alueen lajiketestauksen todetaan olevan heikkoa. Tämä ongelma tuli esille myös haastatteluissa ja siihen toivottiin parannusta. Tämän takia tutkimustuloksien etsimistä oli laajennettava koko Suomea koskevaksi. Kirjallisuusselvityksen, haastattelujen ja tutkimustuloksien pohjalta suosittelen toimeksiantajalle muutamia mahdollisia kasvilajeja ja -lajikkeita, joita olisi hyvä tutkia kenttäkokeissa.

2 AINEISTO JA MENETELMÄT

2.1 Aineisto

Tämän opinnäytetyön aineisto perustuu Pohjois-Pohjanmaan kasvitietojen osalta maaseutuviraston perus- ja kasvulohkotietoihin ja Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuosina 2010–2017 suorittamien virallisten lajikekokeiden tuloksiin. Viralliset lajikekokeet ovat kenttäkokeita, joissa tutkitaan peltokasvilajikkeiden viljelyarvoa, satoa, viljelyvarmuutta ja laatua. Kokeita suoritetaan eri puolilla Suomea ja Pohjois-Pohjanmaalla viralliset lajikekokeet tehdään Luonnonvarakeskuksen (Luke) Siikajoen toimipisteessä. Lähdeaineistossa on hyödynnetty alan kirjallisuutta ja julkaisuja, hankereportteja ja muita alan tutkimustuloksia, seminaaritalenteita sekä luotettavia internet -lähteitä. Lähteinä on pyritty käyttämään uusimpia julkaisuja.

2.2 Menetelmät

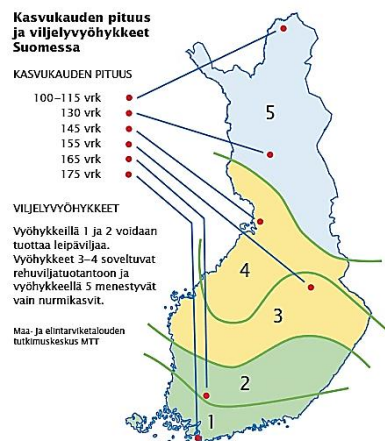
Opinnäytetyön alkuvaiheessa kävin keskustelemassa Oulun maaseutupalveluissa pohjoisesta kasvintuotannosta ja sain sieltä paljon hyvää aineistoa Pohjois-Pohjanmaalla viljeltävistä kasveista. Opinnäytetyötä varten tehtiin kaksi asiantuntijahaastattelua, joiden tarkoituksena oli saada alueen kasvisiementen toimittajan ja kasvinjalostaja-asiantuntijan näkemys Pohjois-Pohjanmaan valkuaiskasvitilanteesta, kehittämisestä ja mielipide siitä, miten ilmastonmuutos vaikuttaa alueen kasvivalikoimaan ja viljelymahdollisuuksiin tulevaisuudessa. Mitkä kasvit olisivat heidän mielestään potentiaalisia tulevaisuuden viljelykasveja alueellamme? Haastatteluissa haastateltiin Ruukissa toimivaa kasvisiementen toimittajaa Naturcom Oy:n Timo Mäkistä ja Borealin kasvinjalostuksesta vastaavaa Mika Isolahtea. Haastattelut toteutettiin 28.2.2018 ja 1.3.2018 henkilökohtaisesti paikan päällä haastatteleamalla ja menetelmänä käytettiin ns. puolistrukturoitua menetelmää, jossa haastateltaville esitettiin ennalta laadittuja kysymyksiä tarkoituksena saada tietoa juuri tietyistä asioista. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006, viitattu 10.1.2018.) Yhteenvedo haastatteluista on liitteenä 1.

3 POHJOINEN KASVINTUOTANTO

3.1 Suomen viljelyvyöhykkeet ja kasvien kasvua rajoittavat tekijät

Suomi jaetaan viiteen eri viljelyvyöhykkeeseen. Kasvuolosuhteet määrittelevät viljelykasvien menestymisen eri alueilla. Suomessa kasvintuotantoa rajoittaa eniten lämpötila. Termiseksi kasvukaudeksi vuoden aikana kutsutaan kasvien kasvulle soveltuvaa riittävän lämmintä kasvuajanjaksoa. Etelä-Suomessa terminen kasvukausi on keskimääräisesti 170–180 vuorokautta ja Pohjois-Suomessa se on 120–130 vuorokautta (kuvio1). (Seppänen, Mäkelä, Yli-Halla, Helenius, Kallela, Stoddard & Teeri 2012, 8-9.)

Kasvien kasvukauden pituutta kuvaa paremmin tehoisa lämpösumma, jossa terminen kasvukauden aikana kaikki yli +5°C vuorokauden lämpötilat lasketaan yhteen. Pitkäaikaisen keskiarvon mukaan (1970–2000) maan etelärannikolla tehoisaa lämpösummaa kertyy 1350 astepäivää ja eteläosissa yli 1250 astepäivää. Viljelyvyöhykkeellä kolme sitä kertyy 1100–1250 astepäivää ja neljännellä vyöhykkeellä astepäiviä kertyy 900–1100. Eteläisessä Lapissa lämpösummaa kertyy 800–900 astepäivää ja pohjoisimmassa Lapissa sitä ennättää kertyä kasvukauden aikana vain 500 astepäivää. (Hannukkala, Högnäsbacka, Jalli, Kemppainen, Keskitalo, Kortemaa, Kujala, Känkänen, Laine, Muurinen, Niemeläinen, Niskanen, Peltonen, Römer-Lindroos, Sipilä & Virkajärvi 2018, 10, 12.)



KUVIO 1. Viljelyvyöhykkeet (Maa- ja metsätalousministeriö 2011, viitattu 12.1.2018)

Kasvien kasvua rajoittavat myös maaperätekijät ja erityisesti kasvualustan maalajit ja maan rakenne. Maalajien viljavuus vaihtelee huomattavasti ja mitä viljavampi maa on sitä paremmin kasvit kasvavat siinä. Suomessa peltojen maalajit ovat jakautuneet siten, että eniten on karkeaa kivennäismaata 61,65%, savimaita 27,70% ja loput ovat eloperäisiä maita 10,63%. (Tuloslaari 2018, viitattu 12.1.2018). Alueellisesti ne jakautuvat siten, että yleisimpänä maalajina pelloilla on hietaa, eniten kuitenkin Pohjanmaan alueella. Lounais- ja Etelä-Suomen pelloilla on eniten savea. Hiesu tai hiekka ovat yleisimmät vallitsevat maalajit Keski- ja Itä-Suomen pelloilla. Kainuun ja Lapin pellot ovat pääasiassa turvemaita. (Ruokatieto Yhdistys 2018, viitattu 12.1.2018.)

3.2 Kasvinjalostus

Kasvinjalostuksen tavoitteena on jalostaa sellaisia kasvilajikkeita, jotka soveltuvat juuri pohjoisissa olosuhteissa viljeltäviksi. Suomessa tavoitteellinen kasvinjalostus on alkanut 1900-luvun alussa ja sen myötä viljelijöiden kasvivalikoimaan on tullut vuosien saatossa kokonaan uusia kasveja, kuten öljykasvit. Teknologian ja tiedon lisääntymisen myötä on siirrytty päämäärätietoiseen kasvinjalostukseen, jolla lajikkeista saadaan olosuhteisimme soveltuvia, viljelyvarmoja ja runsasta sekä laadukasta satoa tuottavia lajikkeita. Pohjoiset kasvuolosuhteet asettavat kasveille erityisvaatimuksia, jotta ne voivat menestyä täällä. Lyhyen kasvukauden ja vähäisen lämmön vuoksi kasvilajikkeiden on oltava kasvurytmiltään aikaisia. Ankara talvi ja pakkastuhot vaativat kasveilta erilaista talvenkestävyyttä. Myöskin pitkä päivä tuo haasteita kasvien kasvulle, sillä se nopeuttaa kasvien kasvua ja kasvattaa mm. viljojen kortta sekä häiritsee eteläisempien maiden lajikkeiden kasvurytmiä. Näihin kasvien erityisvaatimuksiin ja olosuhteisiin pyritään kehittämään jatkuvasti parempia lajikkeita. Lajikkeet testataan monivuotisissa kenttäkokeissa ja lopulta parhaat lajikkeet viedään virallisiin lajikekokeisiin, jonka jälkeen ne ovat viljelijöiden käytettävissä. (Boreal 2015, 12.)

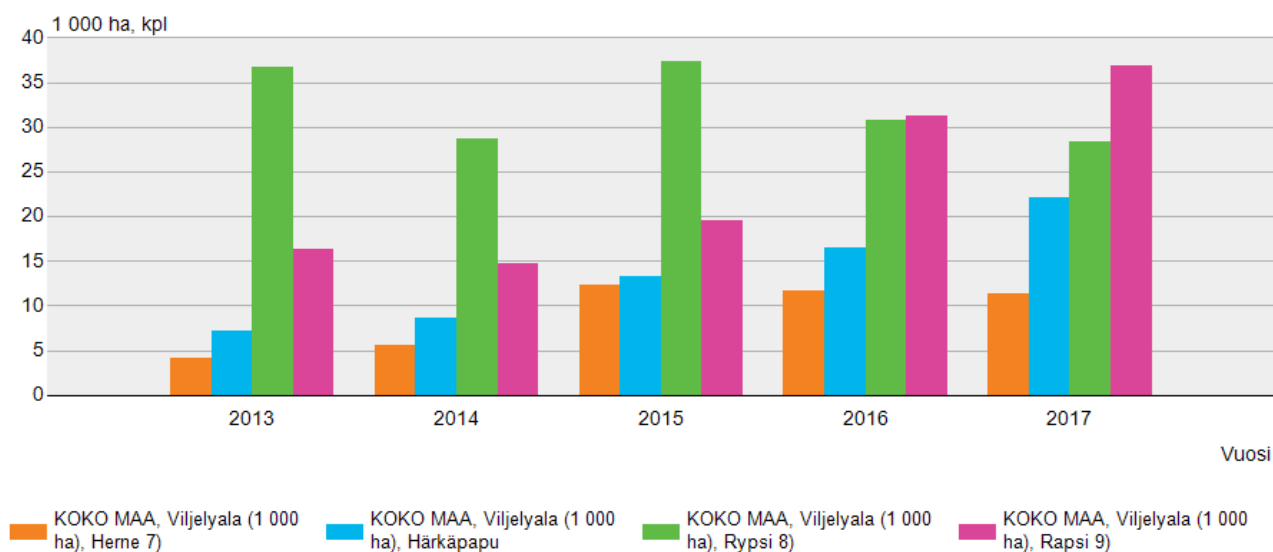
3.3 Suomen kasvintuotanto

Suomi on maailman pohjoisin maa, jossa harjoitetaan maataloutta ja viljellään kasveja. Suomen kokonaispeltopinta-ala on noin 2,3 miljoonaa hehtaaria ja siitä viljojen osuus on 1 072 000 hehtaaria. Kasvuolosuhteiden johdosta Suomessa viljeltävät kasvilajikkeet ovat pääasiassa aikaisia kevätkylvöisiä lajikkeita, jotta ne ehtivät valmistua lyhyen kasvukauden aikana. Kuviosta 2 nähdään, että viljakasveista ohra on Suomen viljellyin kasvi, kauraa viljellään toiseksi eniten ja kolmantena on kevätvehnä. Öljykasveista viljellään rypsiä ja rapsia ja ne ovatkin seuraavaksi yleisimpiä kasveja. Muita kasveja viljellään sitten vaihtelevia määriä koko Suomen alueella riippuen siitä, miten kasvit menestyvät eri viljelyvyöhykkeillä ja kasvupaikoilla. Nurmen viljelyala on Suomessa merkittävä, koska sitä käytetään maataloudessa pääasiassa eläinten ruokintaan ja se myöskin määrittelee vahvasti kasvintuotantoa niillä alueilla, missä lypsykarjatalous on vahvaa. Erikoiskasvien viljely on keskittynyt eteläiseen Suomeen suotuisampien viljelyolosuhteiden johdosta. Toisaalta Suomen kasvuolosuhteissa on hyviäkin puolia, sillä kylmä talvi on ehkäissyt kasvitauteja ja tuholaisia, jolloin täällä on voitu käyttää kasvinsuojelu- ja tuholaisaineita huomattavasti vähemmän kuin muualla Euroopassa. (Vilja-alan yhteistyöryhmä 2018a, viitattu 7.2.2018.)



KUVIO 2. Käytössä oleva maatalousmaa Suomessa kasvilajeittain (Luonnonvarakeskus tilastotietokanta, viitattu 9.2.2018)

Viimeisten viiden vuoden aikana kotimaisten valkuaiskasvien viljely on lisääntynyt huomattavasti, mikä näkyy kuviossa 3 Luonnonvarakeskuksen viljelyalojen tarkastelussa selvästi. Valkuaisomavaraisuuden lisäämiseksi on etsitty myös muita mahdollisia keinoja, miten tähän tavoitteeseen päästäisiin. On mietitty vilja- ja nurmisatotasojen nostamista, jolloin valkuaiskasvien viljelyyn vapautuisi tilaa. Myös viljojen proteiinipitoisuuden nostamisella ja viljelyn monipuolistamisella eli uusien kasvilajien lisäämisellä viljelykiertoon saataisiin omavaraisuutta nostettua. Uudet proteiininlähteet kuten hyönteiset ja sienet nähdään tulevaisuuden kannalta merkittävänä proteiininlähteinä. Luonnonvarakeskuksessa on meneillään tutkimustoimintaa hyönteisten käyttämisestä ihmisravinnoksi ja eläinten rehuksi, mutta se on vasta alkuvaiheessa. Suomessa on lisäksi voimakkaasti tehty töitä valkuaisomavaraisuuden nostamiseksi monilla eri hankkeilla ja kehittämisohjelmilla. (Nordling 2017, viitattu 11.2.2018; Heikkilä, Rokka & Tapiola 2018, 20.)



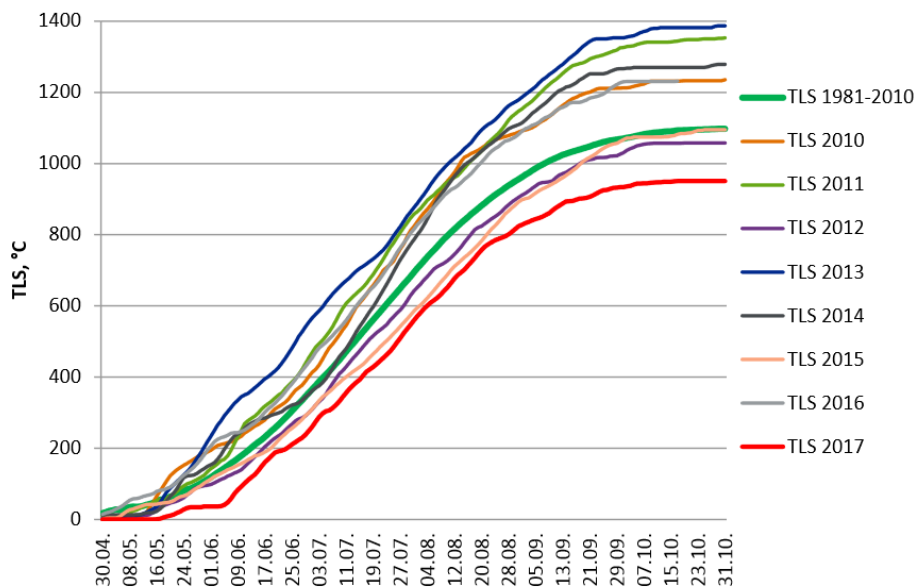
Lähde: SVT: Luonnonvarakeskus, Käytössä oleva maatalousmaa

KUVIO 3. Herneen, härkäpavun, rypsin ja rapsin viljelyalat Suomessa 2013-2017 (Luonnonvarakeskus tilastotietokanta, viitattu 13.2.2018)

3.4 Pohjois-Pohjanmaan kasvintuotanto

Pohjois-Pohjanmaa on alueellisesti laaja sekä leveys- että pitkittäissuunnassa. Alueen länsiosa kuuluu IV-viljelyvyöhykkeeseen ja pohjois-itäosa luokitellaan kuuluvaksi V-viljelyvyöhykkeeseen. Näillä viljelyvyöhykkeillä kasvukauden pituus on noin 145-165 vuorokautta (Ilmatieteen laitos, viitattu 12.1.2018.) ja kuviossa 4 nähdään tehoisaa lämpösummaa kertyvän kasvukauden aikana noin 1000–1200 °C. Kasvukauden aikana päivät ovat kuitenkin pitkiä ja valoisia, mikä nopeuttaa kasvien kasvua.

Vuonna 2017 kasvukausi oli Pohjois-Pohjanmaalla viileä ja keskimääräistä sateisempi. Ruukissa, Siikajoen toimipisteessä mitattua tehoisaa lämpösummaa kertyi vain 914 °C koekasvustojen kylvöistä koko kasvukauden loppuun. (Hartikainen 2018, 3.)



Kuva 1. Tehoisa lämpötilasumma vuonna 2017 ja aiempina 2010-luvun vuosina, sekä vertailukaudella 1981-2010. Tiedot perustuvat Ilmatieteen laitoksen Revonlahden (Siikajoki) säähavaintoaseman mittaustuloksiin.

KUVIO 4. Ruukissa mitatut vuosittaiset tehoiset lämpösummat (Hartikainen 2018,10)

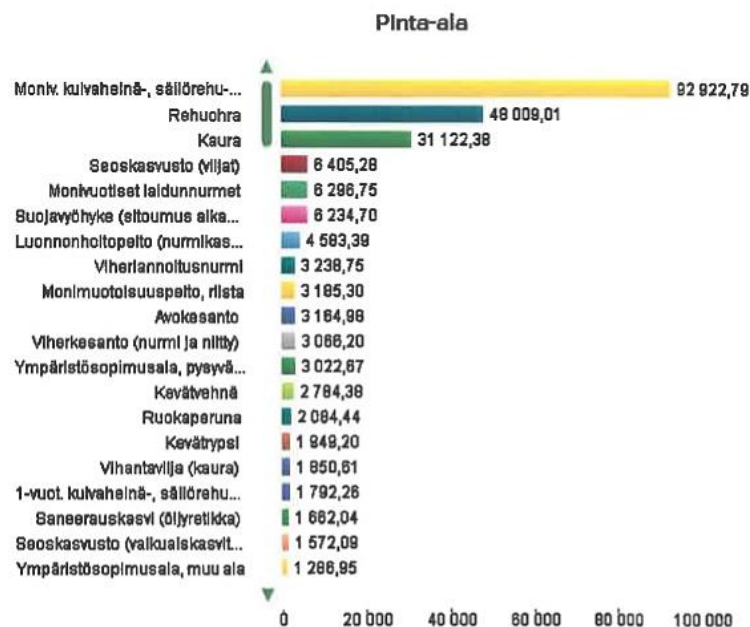
Pohjois-Pohjanmaan alueen pellot ovat pääasiassa karkeaa kivennäismaata 72,61%, vain 2,28% on savimaita ja eloperäisten maiden osuus on 25,08%. Pohjoiseen mentäessä turvemaiden osuus kasvaa ja savimaita on todella vähän. (Tuloslaari 2018, viitattu 12.1.2018.)

Pohjois-Pohjanmaalla käytössä olevaa maatalousmaata on kokonaisuudessaan 246 557,35 ha ja yhden tilan keskimääräinen maatalousmaa on noin 55 ha (Maaseutuvirasto uusi tukisovellus, viitattu 5.2.2018). Kuviossa 5 näkyy vuoden 2017 Pohjois-Pohjanmaan peltopinta-alan jakautuminen viljelykasvien osalta (Pohjois-Pohjanmaan perus- ja kasvulohkotiedot 2017, viitattu 5.2.2018).

Pohjois-Pohjanmaan kasvintuotanto on keskittynyt pääasiassa nurmen viljelyyn, jota viljellään 93 000 hehtaarilla. Alue on vahvaa naudanlihan- ja maidontuotantoaluetta ja nurmi korjataan säilörehuksi eläinten ruokintaan. Rehuohran viljelyala on 48 000 ha ja kauran 31 000 ha, sillä niitä viljellään hyvin paljon tilan omien eläinten rehuksi. Lisäksi näiden kasvien kasvuominaisuudet soveltuvat Pohjois-Pohjanmaan alueelle (Ruokatieto Yhdistys 2018, viitattu 8.2.2018).

Kevätvehnää viljellään vähäisessä määrin noin 2800 hehtaarin alalla ja ruokaperunaa tuotetaan myöskin noin 2000 hehtaarilla. Pohjois-Pohjanmaalla sijaitsee Suomen tärkein siemenperunan-tuotannon High Grade -alue, jonka muodostavat Tyrnävä ja Liminka (MTT 2018, viitattu 8.2.2018). Kevättrypsin viljelyala on vajaa 2000 hehtaaria ja valkuaisseoskasvuston osuus pinta-alasta on noin 1600 hehtaaria (Pohjois-Pohjanmaan perus- ja kasvulohkotiedot 2017, viitattu 5.2.2018).

Pinta-alat



Selection Status:	
Vuosi/Är	2017
ELY (sijaintikunta)	13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

KUVIO 5. Pohjois-Pohjanmaan peltopinta-alan jakautuminen viljelykasveittain (Maaseutuvirasto uusi tukisovellus, viitattu 5.2.2018)

Pohjois-Pohjanmaalla kaikkien valkuaiskasvien yhteenlaskettu viljelyosuus alueen kokonaispinta-alasta on vain 5200 hehtaaria. Taulukosta 1 nähdään, että alueella viljellään puhtaista valkuaiskasveista eniten kevättrypsiä vajaalla 2000 hehtaarilla. Reuhernettä viljellään noin 460 hehtaarin alueella ja härkäpapua 116 hehtaarilla. Valkuaiskasvien viljelyala seoskasvustoina viljojen kanssa on noin 1600 hehtaaria ja seoksen herne/härkäpapu/makea lupiini yli 50% + vilja, jonka viljelypinta-ala on vajaa 900 hehtaaria. Muita yksittäisiä viljeltäviä valkuaiskasveja ovat virna, mesikkä, apila, vuohenherne ja makea lupiini, joiden viljelyalat ovat hyvin pienet. (Pohjois-Pohjanmaan pinta-ala kasveittain 2017, viitattu 5.2.2018.)

Valkuaiskasvien viljelypinta-alat ovat lisääntyneet vuosittain myös Pohjois-Pohjanmaalla vuosien 2015–2017 aikana taulukossa 1. Öljykasveista kevättrypsi on hieman kasvattanut viljelyalaa. Seoskasvustojen, joissa on valkuaiskasveja ja viljaa, pinta-ala on melkein kaksinkertaistunut. Samoin seoskasvustot, joissa on hernettä, härkäpapua, lupiinia ja öljykasveja, ovat nostaneet merkittävästi viljelypinta-alaa 66 hehtaarista 132 hehtaariin. Yksittäisiä nousijoita ovat reuherne, härkäpapu ja virna, joiden viljelyala on kasvanut tasaisesti kolmen vuoden aikana. Muita vaihtoehtoisia viljelykasveja ajatellen on huomioitavaa, että alueen maissin viljelyala on kasvanut vajaasta kahdesta hehtaarista yli neljäänkymmeneen hehtaariin tässä ajassa. (Pohjois-Pohjanmaan pinta-ala kasveittain 2015-2017, viitattu 5.2.2018.)

TAULUKKO 1. Pohjois-Pohjanmaan pinta-ala kasveittain 2015-2017 (Maaseutuvirasto uusi tukisovellus, viitattu 5.2.2018)

ELY	Kasvi	Tukivuosi	2015	2016	2017
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	yhteensä		236 102,36	242 293,89	242 593,23
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1110 Syysvehnä		553,75	351,60	298,85
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1120 Kevätvehnä		2 991,50	3 153,76	2 784,38
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1142 Kevätspelttvehnä		4,46	3,35	0,00
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1210 Syysruisvehnä		9,41	31,31	0,00
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1211 Kevätruisvehnä	0,00		3,98	117,40
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1220 Kevätruis		134,20	130,60	16,34
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1230 Syysruis		637,08	477,76	221,58
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1310 Rehuohra		59 365,24	53 898,51	48 009,01
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1320 Mallasohra		40,57	71,35	12,90
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1330 Syysohra	0,00		5,71	8,09
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1400 Kaura		27 457,81	30 302,30	31 122,38
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1410 Syyskaura	0,00		0,00	0,75
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1545 Seoskasvusto (viljat)		5 403,38	5 557,55	6 405,28
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1555 Seoskasvusto (vilja+öljykasvit)		17,85	13,95	5,56
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1601 Vihantavilja (ohra)		1 015,17	955,45	854,07
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1602 Vihantavilja (kaura)		1 611,07	1 877,95	1 850,61
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1603 Vihantavilja (vehnä)		98,90	33,73	87,78
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1604 Vihantavilja (ruis)		4,85	0,00	94,83
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1605 Vihantavilja (viljaseos)		427,49	628,79	676,68
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1700 Tattari		73,24	69,55	50,08
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1750 Kvinoa (kinua)	0,00		0,05	0,00
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1800 Maissi		1,78	31,36	43,13
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	1900 Muut viljat		51,49	0,00	0,00
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	2110 Ruokaherne		31,96	25,40	42,70
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	2120 Rehuherne		320,96	343,62	457,63
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	2170 Seoskasvusto (valkuaiskasvit+öljykasvit)		3,66	9,52	0,00
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	2175 Seos (herne/härkäpapu/makea lupiini/öljykasvit)		66,42	86,54	132,86
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	2180 Seos herne/härkäpapu/makea lupiini yli 50 %+viljaa		1 171,35	1 105,92	888,09
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	2185 Seoskasvusto (valkuaiskasvit+vilja)		842,11	1 365,39	1 572,09
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	2195 Seoskasvusto (valkuaiskasvit)		13,59	33,66	13,68
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	2200 Härkäpapu		73,51	128,05	116,56
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	2400 Virma		5,38	7,37	12,41
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	2410 Mesikkä	0,00		0,00	4,73
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	2420 Mailanen		2,06	1,09	0,00
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	2430 Apila		22,96	11,04	9,63
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	2440 Vuohenherne	0,00		0,00	0,65
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	2500 Makealupiini	0,00		1,43	0,06
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	3110 Ruokaperuna		2 107,73	2 145,42	2 084,44
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	3120 Ruokateollisuusperuna		633,54	584,44	625,09
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	3130 Tärkkelysperuna		54,53	51,22	88,62
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	3150 Varhaisperuna (katteenalainen)		38,82	37,66	22,58
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	3160 Siemenperuna (sertifioidun siemenen tuotantoon)		760,85	743,45	787,24
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	3190 Tärkkelysperunan oma siemenlisäys		4,82	3,63	6,65
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	3330 Rehujuurikasvit		6,52	8,07	9,59
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	3340 Rehukaali		1,19	4,06	1,08
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	4110 Kevätrypsi		1 619,76	1 665,50	1 949,20
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	4120 Syysrypsi		138,05	22,91	29,56
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	4210 Kevätropsi		26,18	0,00	14,19
13 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	4220 Syysropsi		45,00	0,00	9,46

4 VALKUAISKASVIT

Ihmiset ja eläimet tarvitsevat ravitsemukseensa valkuaista. Tuotantoeläinten tärkeimmät valkuaisten lähteet ovat nurmisäilörehu ja viljat. Viljojen valkuaispitoisuus on 11–14 % ja nurmisäilörehussa on yleensä valkuaista 12–23 %. Näitä täydennetään ulkomailta tuodulla täydennysvalkuaisella. (Manni 2017a, viitattu 21.3.2018.)

Suomen kasviperäinen valkuaismavaraisuus on alhainen, noin 15 %. Suomi ja koko Eurooppa ovat hyvin riippuvaisia Euroopan ulkopuolelta tuodusta valkuaisesta, etenkin soijasta. (Peltonen-Sainio, Hannukkala, Huusela-Veistola, Voutila, Niemi, Valaja, Jauhiainen & Hakala 2013, 303, viitattu 23.2.2018.) Kotimaiseen tuotantoon verrattuna Suomeen tuodaan vuosittain kolminkertainen määrä rypsin ja rapsin siemeniä ja rouhetta, joilla täydennetään kotimaista valkuaisten tuotantoa ja käyttöä (Kuoppala, Jaakkola, Ahvenjärvi & Rinne 2016, 27).

Suomen huoli matalasta valkuaismavaraisuudesta ja siihen liitettävästä huoltovarmuudesta johdettu viime aikaisesta epävarmasta maailmanpoliittisesta tilanteesta, ilmastonmuutoksesta johtuvista sääolosuhteiden muutoksista ja proteiinin tuotantoon liitettävistä eettisistä ja ekologisista kysymyksistä. Jotta takaisimme sekä eläimille että ihmisille riittävästi kotimaista alkuperää olevaa valkuaista, meidän on pyrittävä nostamaan Suomen valkuaismavaraisuutta. (Kaukovirta-Norja, Leinonen, Makkila, Wessberg & Niemi 2015,4.)

Kotimaisen valkuaismavaraisuuden nostamisen lisäksi valkuaiskasvien viljely lisää maatalojen kannattavuutta, sillä palkokasvit sitovat juurinyströidensä ansiosta ilmakehän typpeä ja näin ollen vähentävät typpilannoituksen ja erityisesti ostolannoitteiden tarvetta. Palkokasveja viljelemällä monipuolistetaan peltojen käyttöä ja viljelykiertoa sekä parannetaan maan rakennetta. Lisäksi palkokasveilla saadaan joustoa tilan eri rehujen korjuu-aikoihin ja kotimaisia palkokasveja viljelemällä parannetaan oman maan huoltovarmuutta valkuaisten suhteen. (Ravinne ja energia 2018, viitattu 11.2.2018.)

Pohjoisiin kasvuolosuhteisiin sopeutuneet valkuaispitoisimmat ja tärkeimmät valkuaiskasvit ovat palkokasveista herne ja härkäpapu sekä öljykasveista kevätrypsi ja -rapsi (Peltonen-Sainio & Niemi 2012, 361). Muita korkean valkuaispitoisuuden omaavia kasveja ovat lupiini ja nurmipalkokasveihin lukeutuvat virna ja mailanen.

Kaikki muut edellä mainitut kasvit paitsi öljykasvit pystyvät sitomaan typpeä ilmasta juurinystryroidensä ansiosta. Tämä vähentää sekä niiden omaa että seuraavan kasvin lannoitustarvetta. Kylvön yhteydessä niille suositellaan annettavaksi hieman typpeä eli ns. starttilannoitus, jolloin kasvu pääsee alkuun. Kasvit tulisi myös ympätä ensimmäistä kertaa viljeltäessä tai kun viljelystä on kulunut pitkä aika. Ympäämisellä tarkoitetaan Rhizobium- bakteerin lisäämistä siemeneen ennen kylvöä ja sen tarkoituksena on varmistaa typen sitominen ilmasta. Jokaiselle valkuaiskasville on oma Rhizobium- bakteerikanta. Valkuaiskasveilla on hyvä esikasviarvo seuraavalle kasville, sillä ne jättävät typpeä seuraavan kasvin käyttöön. Useimmat valkuaiskasvit parantavat maan rakennetta syvän juuristonsa ansiosta. Kun valkuaiskasveja lisätään viljelykiertoon, niillä voidaan ehkäistä muiden kasvien tauti- ja tuholaispainetta. (Peltonen 2011, 23, 25, 41; Manni 2017b, viitattu 19.4.2018.)

Valkuaiskasvit ovat varsin vaateliaita viljeltäviä ja vaativat hyvän pellon peruskunnon ja maan happamuuden. Useimmat valkuaiskasvit vaativat pitkän kasvuajan ja lämpösumman sekä tietynlaisen maalajin menestyäkseen. Lisäksi valkuaiskasveja vaivaavat erilaiset taudit ja tuholaiset. Valkuaiskasvien viljelyn kannattavuuteen vaikuttavat myöskin valkuaiskasvien heikompi viljelyvarmuus, alhaisemmat satotasot ja korkea siemenkustannus. Nämä kaikki edellä mainitut tekijät vaikuttavat viljelijöiden päätökseen viljellä valkuaiskasveja. (Manni 2017a, viitattu 21.3.2018.) Valkuaiskasvien viljelyn lähtökohtana on kuitenkin pidettävä sitä tosiasiaa, että niiden viljelyn on oltava kannattavaa tilan kannalta. Kasvien on sovittava tilan viljelykiertoon, sato voidaan hyödyntää omalla tilalla tai lähitiloilla tai se voidaan myydä taloudellisesti kannattavaan markkinahintaan.

4.1 Kevätrypsi ja -rapsi

4.1.1 Kasvu- ja viljelyominaisuudet

Öljykasvit rypsi (*Brassica rapa*) ja rapsi (*Brassica napus*) ovat tärkeimmät kotimaisen kasvivalokuaisen lähteet. Suomessa viljeltävät rypsi- ja rapsilajikkeet sisältävät valkuaista noin 23 % ja öljypitoisuus on niissä yli 40%. Öljy hyödynnetään elintarvikekäytössä ja rouhe ja puristeet eläinten valkuaisrehuna. Kasvu-aikaa kevätrypsi tarvitsee noin 104 vuorokautta ja lämpösummavaatimus on keskimääräisesti 1066 astetta. Kevätrypsin keskimääräinen satotaso on noin 1700 kg/ha. Kevätropsi on puolestaan satoisampi kuin kevätrypsi, satotason ollessa noin 2500 kg/ha. Mutta jo aikaisempienkin kevätrapsilajikkeiden kasvu-aika on noin kymmenen päivää pidempi kuin kevätrypsillä ja lämpösummavaatimus lähes 1200 astetta, joka on korkeampi kuin rypsilä taulukoissa 2 ja 3. Kevätrypsin viljely onnistuu aina IV- vyöhykkeen edullisimmilla alueilla, kun taas kevätrapsin viljely on varminta I- viljelyvyöhykkeellä ja II- viljelyvyöhykkeen edullisimmilla alueilla. (Hannukkala ym, 2018, 54-56; Viralliset lajikekokeet 2010-2017, viitattu 12.3.2018.)

Öljykasvit ovat erittäin hyviä esikasveja viljoille ja ehkäisevät viljatilän yksipuolista viljelykiertoa. Öljykasveille soveltuvat kaikki maalajit ja kasvien viljelylohkoksi kannattaa valita hyväkuntoinen ja rikkakasviton peltolohko. Rypsi ja rapsi kylvetään maan ollessa kostea ja lämmennyt, jolloin taimetuminen ja kasvuun lähtö on nopeaa ja tuholaiten ja rikkakasvien torjuntatarve vähenee. Rapsilla pitkä kasvu-aika edellyttää mahdollisimman aikaista kylvöä. Rypsin ja rapsin viljelyssä on huomioitava erityisesti tuholaiten ja rikkakasvien torjunta, sillä ne ovat merkittävimmät sadon määrään ja laatuun vaikuttavat tekijät. Sadon turvaamiseksi rapsikuoriaisten torjunta kannattaa tehdä. Märkinä kesinä pahkahomeen torjunnalla on saatu merkittävää sadonlisää. Rypsin ja rapsin viljely vaatii jatkuvaa kasvuston tarkkailua ja mahdolliset kirpat on myös torjuttava ruiskuttamalla. Viljelykiertossa on huomioitava, että ristikkukaisia kasveja voi viljellä samalla lohkolla vain joka 5. vuosi. Viljelykiertoa noudattamalla voidaan torjua parhaiten vaarallisimpiin taudinaiheuttajiin lukeutuvaa möhöjuurta. (Hannukkala ym. 2018, 54-58.)

Kevättrypseistä Cordelia on Suomen viljelyyn rypsi. Uutuuslajike Synthia on lajikkeista ns. Plus - rypsi, jossa yhdistyy satoisuus, hyvä varrenlujuus ja aikaisuus. Taulukossa 2 se on lajikkeista huomattavasti satoisampi ja laonkestävämpi sekä kasvuajaltaan hieman aikaisempi kuin Cordelia. Juliet on ominaisuuksiltaan samanlainen kuin Cordelia. Toinen hyvä vaihtoehto Synthia-lajikkeen lisäksi on Synneva, joka on kasvuajaltaan ja satoisuudeltaan samaa luokkaa Synthian kanssa, ainostaan varrenlujuus on heikompi. (Viralliset lajikekokeet 2010-2017, viitattu 12.3.2018; Boreal 2018a, viitattu 12.3.2018.)

Lajikeominaisuuksiltaan kevättrypsin ja -rapsin tärkeitä kriteereitä ovat satoisuus, korrenlujuus ja kasvu aika. Luja korsi helpottaa sadon puintia, ehkäisee tauteja ja varmistaa sadon hyvän laadun. Teollisuuden kannalta tärkeitä laatutekijöitä ovat korkea öljypitoisuus ja alhainen lehtivihreäpitoisuus. Kevättrypsillä puolestaan on otettava huomioon kasvuolosuhteiden vaatima aikainen lajike, sillä myöhäisemmät lajikkeet eivät ehkä ehdi tuleentua ja lehtivihreäpitoisuus saattaa jäädä liian korkeaksi, mikä vaikuttaa sadon hintaan. (Hannukkala ym. 2018, 55,58.)

Kevättrypsin viljelyala ohitti ensimmäisen kerran rypsin viljelyalan vuonna 2016. Kiinnostusta sen viljelyyn ovat lisänneet aikaiset ja satoiset lajikkeet. (Vilja-alan yhteistyöryhmä 2018b, viitattu 12.3.2018.) Pohjois-Pohjanmaalla oletetaan kevättrypsin viljelyalojen lisääntyvän ilmastonmuutoksen johdosta, mutta kevättrypsin viljelyä rajoittaa silti sen korkea lämpösummavaatimus (Isolahti, haastattelu 1.3. 2018).

TAULUKKO 2. Kevättrypsin virallisten lajikekokeiden tuloksia 2010-2017 (Luonnonvarakeskus tilastokanta, viitattu 12.3. 2018)

Kevättrypsi, 2010-2017, Viralliset lajikekokeet

		Sato (kg/ha)	Kasvu aika (vrk)	Lämpösumma	Lako (%)	Pituus (cm)	Tsp (g)	Valkuainen (%)	Valkuaissato (kg/ha)	Öljypitoisuus (%)	Öljysato (kg/ha)	Lehtivihreä (ppm)
		Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti
CORDELIA	CORDELIA	1 685,0	104,3	1 070,1	31,6	104,8	2,8	23,0	349,0	41,5	705,0	12,6
	JULIET	1 675,0	104,2	1 066,9	30,7	103,7	2,7	22,5	340,0	42,1	713,0	14,2
	HENRIKA	1 689,0	103,8	1 063,6	32,4	104,4	2,8	23,1	353,0	42,1	713,0	9,8
	SYNTHIA	1 873,0	103,2	1 061,4	10,5	102,9	2,7	22,9	388,0	41,4	783,0	7,4
	SYNNEVA	1 808,0	103,6	1 063,7	16,9	104,6	2,7	23,0	376,0	41,1	749,0	8,2
	BOR 12103	1 678,0	103,8	1 064,9	21,4	107,4	3,0	22,8	346,0	41,1	695,0	13,2
	SW PETITA	1 649,0	104,6	1 071,7	24,3	103,0	2,9	22,0	326,0	42,7	715,0	14,0
	BIRTA	1 740,0	105,1	1 074,0	29,1	107,3	2,8	22,6	354,0	41,7	734,0	12,5
	AUREA CL	1 576,0	103,2	1 055,3	33,1	97,8	2,6	23,0	325,0	39,5	636,0	13,7

TAULUKKO 3. Kevättrapsin virallisten lajikekokeiden tuloksia 2010- 2017(Luonnonvarakeskus tilastotietokanta, viitattu 12.3.2018)

Kevättrapsi, 2010-2017, Viralliset lajikekokeet

		Sato	Kasvu-aika	Lämpösumma	Lako (%)	Pituus	Tsp (g)	Valkuainen	Valkuaissato	Öljypitoisuus	Öljysato	Lehtivihreä
		(kg/ha)	(vrk)			(cm)		(%)	(kg/ha)	(%)	(kg/ha)	(ppm)
		Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti
TRAPPER	CAMPINO	2 316,0	114,6	1 191,9	22,4	101,0	4,2	21,5	448,0	43,5	1 014,0	15,1
	TRAPPER	2 323,0	114,5	1 188,4	22,0	101,7	4,1	23,0	477,0	42,7	1 004,0	12,0
	MILLA	2 339,0	114,7	1 189,0	14,7	101,9	3,9	23,1	481,0	41,4	986,0	15,8
	MAJONG	2 544,0	117,5	1 212,9	17,9	109,8	4,5	22,5	515,0	44,1	1 130,0	17,7
	BRANDO	2 368,0	117,0	1 213,7	17,6	111,3	4,6	22,6	480,0	42,2	1 015,0	19,9
	TAMARIN	2 106,0	117,7	1 223,8	15,6	103,8	4,6	23,4	443,0	40,8	879,0	18,7
	MOSAIK	2 414,0	116,9	1 200,6	12,4	103,9	4,0	21,1	458,0	44,9	1 091,0	37,9
	SENO06 CL (LNV100)	2 456,0	117,5	1 211,8	18,3	104,5	4,6	21,9	476,0	44,8	1 123,0	28,1
	SENO07 CL (LNV110)	2 716,0	116,0	1 201,4	24,6	103,8	4,0	23,5	568,0	43,3	1 190,0	21,7
	CLEOPATRA	2 306,0	113,4	1 182,2	8,1	96,9	4,4	22,0	456,0	43,3	1 004,0	18,8
	DRAGO	2 545,0	114,6	1 193,1	14,6	103,1	4,2	22,5	510,0	42,6	1 095,0	16,9
	D3273	2 094,0	114,8	1 193,4	18,6	108,5	3,9	22,8	422,0	44,4	943,0	21,5
	7130 CL	2 249,0	112,9	1 179,4	28,2	104,1	3,5	23,3	470,0	43,2	977,0	8,4
	DK 7150 CL	1 962,0	114,6	1 193,4	30,6	104,0	4,5	23,6	410,0	43,8	874,0	42,0
	DK 7160 CL	1 911,0	114,6	1 193,1	49,9	94,6	4,2	24,0	407,0	42,5	825,0	22,8
	CEBRA CL	2 550,0	116,5	1 205,8	14,3	108,0	4,0	22,7	517,0	42,7	1 096,0	20,7
	DLE17811S21	2 428,0	114,0	1 185,4	18,9	106,3	4,0	22,7	494,0	43,9	1 069,0	19,1
	BELINDA	2 224,0	116,0	1 196,0	23,2	103,3	4,5	23,4	465,0	42,6	963,0	28,8
	PROXIMO	2 298,0	115,8	1 198,6	18,6	103,1	4,2	22,0	455,0	43,3	1 000,0	17,3
	SOLAR CL	2 324,0	116,2	1 204,0	23,1	108,0	4,0	23,1	476,0	43,2	1 011,0	25,8
	RASMA	2 197,0	117,1	1 206,5	18,3	105,2	4,0	21,9	428,0	46,3	1 038,0	11,5
	DARJA CL (SW U2890 CL)	2 222,0	118,4	1 215,7	16,7	108,8	4,4	24,2	486,0	42,0	939,0	43,8
	PERFORMER	2 666,0	117,6	1 212,3	20,0	113,1	4,3	22,1	523,0	45,9	1 242,0	29,2
	V40001	2 199,0	112,9	1 180,6	22,8	95,9	3,9	23,8	477,0	42,4	935,0	11,5
	V40003	1 944,0	111,9	1 172,9	27,8	90,7	3,8	23,1	408,0	40,8	790,0	14,5
	DODGER	2 380,0	117,9	1 212,6	12,6	109,8	4,2	24,0	508,0	44,0	1 062,0	18,6
	BUILDER	2 420,0	119,1	1 222,0	18,3	109,7	4,5	23,1	496,0	44,3	1 091,0	29,6
	RG(40203 (SUNDER)	2 569,0	118,6	1 219,0	17,9	108,6	4,4	22,0	504,0	45,3	1 180,0	28,9
	BRANDER	2 579,0	116,6	1 204,4	17,7	108,7	4,2	22,5	521,0	44,4	1 154,0	21,5
	AXANA	2 326,0	117,9	1 217,1	19,2	110,6	4,7	23,0	475,0	43,8	1 032,0	31,6

4.1.2 Tutkimustulokset

Kevättrapsin ja -trapsin viralliset lajikekokeet on pääsääntöisesti tehty viljelyvyöhykkeillä I-III (taulukot 4 ja 5). Kevättrapsin osalta virallisia lajikekokeita on kuitenkin tehty Pohjois-Pohjanmaalla, Ruu-kin luonnonvarakeskuksen toimipisteessä. Kevättrapsin virallisia lajikekokeita ei ole siellä tehty.

Vuonna 2017 kokeissa testattiin lajikkeista Cordeliaa, Synthiaa, Synnevaa, Bor 12103:a, SW Peti-taa ja Birtaa. Vuoden 2017 sääolosuhteiden johdosta tuloksia saatiin vain kahdesta lajikkeesta Cordelia ja Bor 12103, ja satoa niistä saatiin noin 730–890 kg/ha. (Hartikainen, sähköposti 11.4.2018.)

Vuodelta 2016 tuloksia on kolmesta lajikkeesta Cordelia, Bor 11055 ja SW Petita. Kasvu-aika niillä oli 126 vrk, satotaso oli alhainen 630-820 kg/ha, valkuainen ja öljypitoisuus keskimääräinen, mutta lehtivihreäpitoisuus oli puolestaan huomattavan korkea 65-116. (Hartikainen, sähköposti 11.4.2018.)

Vuonna 2015 tietoja on viidestä lajikkeesta: Cordelia, SW Petita, Bor 11054, Bor 11055 ja Bor 12103. Satotasot vaihtelivat 985–1285 kg/ha, kasvu-aika oli 129 vrk ja valkuainen oli keskimääräistä luokkaa. Öljypitoisuus oli keskimääräistä hieman korkeampi noin 47 %. Lehtivihreäpitoisuus vaihteli 7–16. (Hartikainen, sähköposti 11.4.2018.)

Vuonna 2014 lajikkeita oli kuusi: Cordelia, Sw Petita, Bor 11054, Bor 11082, Bor 12103 ja SC 3308. Kasvu-aika oli 114 vrk, sato vaihteli 1000–1350 kg/ha, valkuainen oli keskimääräinen, öljypitoisuus oli hieman keskimääräistä korkeampi ja lehtivihreäpitoisuus oli noin 60. Suuret lehtivihreäpitoisuudet johtuivat pääasiassa rypsin epätäydellisestä tuleentumisesta. Rypsin ongelmana ovat olleet usein myös tuholaiset, joiden vaikutus on näkynyt alhaisina satotasoina. (Hartikainen, sähköposti 11.4.2018.)

TAULUKKO 4. Kevätrypsin viralliset lajikekokeet vyöhykkeittäin 2010-2017 (Luonnonvarakeskus tilastotietokanta, viitattu 12.3.2018)

Kevätrypsi, 2010-2017, Viralliset lajikekokeet: Luokittelu vyöhykkeittäin

		Vyöhyke 1		Vyöhyke 2		Vyöhyke 3		Vyöhyke 4		Vyöhyke 5	
		Kokeita	Estimaatti	Kokeita	Estimaatti	Kokeita	Estimaatti	Kokeita	Estimaatti	Kokeita	Estimaatti
CORDELIA	CORDELIA	11	1 789	10	1 750	9	1 874	4	986	..	..
	JULIET	2	1 838	3	1 684	3	1 861	..	..	..	..
	HENRIKA	6	1 874	5	1 655	3	1 944	..	..	..	..
	SYNTHIA	4	2 078	4	1 845	4	2 124	2	1 051	..	..
	SYNNEVA	4	2 085	4	1 798	4	1 965	2	981	..	..
	BOR 12103	6	1 853	5	1 712	5	1 877	3	884	..	..
	SW PETITA	17	1 823	14	1 673	11	1 814	3	907	..	..
	BIRTA	8	1 851	8	1 821	4	1 872	1	1 192	..	..
	AUREA CL	8	1 712	6	1 749	5	1 626	..	..	..	..

TAULUKKO 5. Kevätrapsin viralliset lajikekokeet vyöhykkeittäin 2010-2017 (Luonnonvarakeskus tilastotietokanta, viitattu 12.3.2018)

Kevätrapsi, 2010-2017, Viralliset lajikekokeet: Luokittelu vyöhykkeittäin

		Vyöhyke 1		Vyöhyke 2		Vyöhyke 3		Vyöhyke 4		Vyöhyke 5	
		Kokeita	Estimaatti	Kokeita	Estimaatti	Kokeita	Estimaatti	Kokeita	Estimaatti	Kokeita	Estimaatti
TRAPPER	CAMPINO	17	2 409	15	2 335	2	1 896	..	..	..	..
	TRAPPER	22	2 438	18	2 335	2	1 767	..	..	..	..
	SMILLA	7	2 395	5	2 442	..	..	..	..	..	..
	MAJONG	16	2 605	14	2 607	2	2 062	..	..	..	..
	BRANDO	4	2 496	2	2 335	..	..	..	..	..	..
	TAMARIN	4	2 247	2	2 048	..	..	..	..	..	..
	MOSAIK	4	2 485	4	2 483	..	..	..	..	..	..
	SENO06 CL (LNV100)	3	2 609	2	2 562	1	1 537	..	..	..	..
	SENO07 CL (LNV110)	3	2 978	2	2 621	1	1 870	..	..	..	..
	CLEOPATRA	6	2 380	6	2 358	..	..	..	..	..	..
	DRAGO	4	2 781	6	2 480	..	..	..	..	..	..
	D3273	9	2 217	8	2 102	..	..	..	..	..	..
	7130 CL	9	2 327	8	2 305	..	..	..	..	..	..
	DK 7150 CL	6	2 077	4	1 990	..	..	..	..	..	..
	DK 7160 CL	6	2 049	4	1 903	..	..	..	..	..	..
	CEBRA CL	3	2 736	2	2 507	1	1 832	..	..	..	..
	DLE17811S21	3	2 620	2	2 478	1	1 503	..	..	..	..
	BELINDA	11	2 315	7	2 278	..	..	..	..	..	..
	PROXIMO	20	2 424	17	2 319	2	1 570	..	..	..	..
	SOLAR CL	4	2 351	4	2 505	1	1 445	..	..	..	..
	RASMA	5	2 152	6	2 304	1	1 926	..	..	..	..
	DARJA CL (SW U2890 CL)	5	2 279	5	2 246	2	1 768	..	..	..	..
	PERFORMER	5	2 884	5	2 631	2	1 953	..	..	..	..
	V40001	2	2 323	3	2 252	1	1 536	..	..	..	..
	V40003	2	1 996	3	1 973	1	1 495	..	..	..	..
	DODGER	9	2 479	8	2 410	..	..	..	..	..	..
	BUILDER	9	2 480	8	2 494	..	..	..	..	..	..
	RG(40203(SUNDER)	11	2 720	11	2 528	2	2 086	..	..	..	..
	BRANDER	14	2 682	13	2 612	2	1 958	..	..	..	..
	AXANA	7	2 415	5	2 373	..	..	..	..	..	..

4.2 Syysrypsi ja -rapsi

4.2.1 Kasvu- ja viljelyominaisuudet

Syyskylvöiset kasvit tarvitsevat kasvu-aikaa noin 353-365 vuorokautta ja satotasot ovat vaihdelleet 2000-3200 kg/ha (Viralliset lajikekokeet 2009-2016, viitattu 11.4.2018). Syyskylvöisiin öljykasveihin pätevät samat rajoitukset kuin kevätkylvöisiin kasveihin. Syysrypsin ja -rapsin viljelyssä niiden merkittävin haaste on kuitenkin talvehtiminen. Kasvien kannalta paras aika on kylvää heinäkuun puolivälin jälkeen ennen elokuun puoliväliä, jotta kasvit ennättävät saavuttaa ennen kasvukauden päättymistä 450-500 asteen lämpösumman. Kasvien tulee myös saavuttaa 8-lehtiaste ennen talvehtimistä sekä juuren läpimitan paksuus on oltava yli 8 mm ja juuren pituus vähintään 8 mm. Tämän

vahvan juuren ansioista talvehtiminen onnistuu paremmin. (Joki-Tokola, Kekkonen & Hartikainen 2015, 18.)

4.2.2 Tutkimustulokset

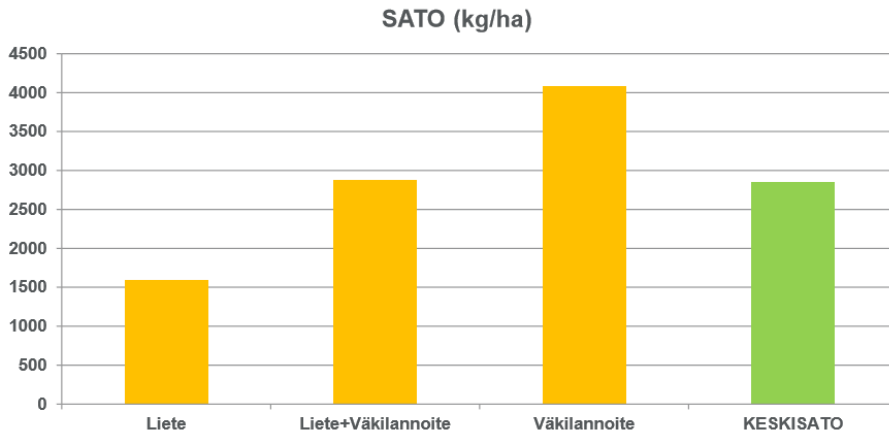
Syysöljykasvien virallisia lajikekokeita on suoritettu vain I- ja II- vyöhykkeillä (Viralliset lajikekokeet 2009-2016, viitattu 11.4.2018). Syysrypsin viljelyä on kokeiltu Toholammilla vuosina 2009 ja 2010 perustetuissa maatilakokeissa. Kokeilun tarkoituksena oli selvittää, miten se menestyy sen kasvualueen äärirajoilla. Molemmissa kokeissa talvehtiminen oli onnistunut hyvin ja kasvit olivat tuottaneet hyvät sadot, jotka olivat keskimääräisesti 1600–2150 kg/ha. Talvehtimisen ja sadon tuottamisen kannalta koeolosuhteet olivat alueella molempina vuosina edulliset syysrypsille. (Saarinen 2011, 27.)

Syysrapsia on puolestaan kokeiltu kasvattaa Ruukissa Luonnonvarakeskuksella vuonna 2013. Kokeilun tarkoituksena oli selvittää, miten se menestyisi sen tavanomaista viljelyaluetta pohjoisempaan. Koekasvusto oli perustettu kesällä 2013 (22.7.2013) yhtenäisenä 8 aarin havaintoalueena karkeahietaiselle koelohkolle ja kahdella eri tyypilannoitustasolla, 30 ja 60 kg /ha. Kokeessa käytettiin puolikääpiövää hybridilajiketta Pioneer Maximus PR44D06. Hybridilajikkeilla on parempi sätotaso kuin tavanomaisilla lajikkeilla, ja tämän takia mm. Saksassa ja Tanskassa viljellään vain näitä lajikkeita. Myös Suomessa viljellään näitä lajikkeita, koska niiden kasvupiste on matalampi, mikä suojaa kylmältä sekä varmistaa kasvin talvehtimisen. Muutenkin niiden kasvusto on tavanomaisia lajikkeita matalampi ja niillä on tukeva ja haarovampi varsi. Nämä tekijät mahdollistavat tasaisemman tuleentumisen ja helpottavat sadonkorjuuta. Vuonna 2013 lämmin loppukesä ja korkea lämpösusma varmistivat syysrapsin hyvän kasvuun lähdön. Talviolosuhteet olivat vaativat, mutta siitä huolimatta syysrapsin talvehtiminen oli onnistunut kuitenkin hyvin. Pohjoisessa syyskylvöisten kasvien viljely on vähäistä ja mikäli ilmasto muuttuu, sen oletetaan muuttavan syyskylvöisten kasvien tilannetta. Toisaalta ilmastonmuutoksen johdosta talvetkin saattavat muuttua entistä vaihtelevammiksi, mikä vaikeuttaa syyskylvöisten kasvien talvehtimistä. (Joki-Tokola ym. 2015, 18.)

Syysrapsikokeita on jatkettu Ruukissa myös vuonna 2014. Kokeessa on perustettu 12 aarin havaintoalue, joka on lannoitettu kolmella eri lannoitusvaihtoehdolla. Lämpösusmaa oli ehtinyt kertyä

yli 730 astetta, kun tavoite on noin 450. Talvehtimisen aikana esiintyi jonkin verran kauris- ja jänisvahinkoja. Satotulokset ovat olleet tällä kokeella erinomaiset. (Kuvio 6.) (Hartikainen 2016, 28, 31.)

Syysrapsin 2014-2015 satotulokset



- Liete: 1588 kg/ha
 - Liete+väkilannoite: 2882 kg/ha
 - Väkilannoite: 4085 kg/ha
 - Keskisato: **2851 kg/ha**
- Sato nousee talvesta paremmin selvinneillä koealan osioilla!

(Satotulokset ilmoitettu 9 %:n kosteudessa)

31

Miika Hartikainen

22.3.2016

© Luonnonvarakeskus



KUVIO 6. Syysrapsikokeen satotulokset 2014-2015 kokeessa (Vilja- ja öljykasvikokeiden tuloksia 2015, viitattu 12.4.2018)

4.3 Herne (Pisum sativum L)

4.3.1 Kasvu- ja viljelyominaisuudet

Suomessa hernetä viljellään pääasiassa ruoka- ja reuherneeksi. Herneen valkuaispitoisuus on yli 20 %. Herne tarvitsee kasvu-aikaa 96-100 vuorokautta ja lämpösummaa noin 1000 astetta lajikkeesta riippuen. Satoa herneestä saadaan 3000-4000 kg/ha. (Taulukko 6.) (Viralliset lajikekokeet 2010-2017, viitattu 12.3.2018.) Herne soveltuu viljeltäväksi I- ja II -vyöhykkeillä sekä III -vyöhykkeen eteläosissa. Herne menestyy parhaiten ilmavilla, hyvärakenteisilla hietasavi- ja hienohieta-

mailla. Herneen viljelymaan pH:n pitäisi olla yli 6 ja maan hyvin ojitettu, koska herne kärsii sekä kosteudesta että kuivuudesta sen matalan juuriston vuoksi. Herne tarvitsee keväällä kasvuun lähdön aikana kosteutta, jotta suuri ja kova siemen pääsee itämään, joten herne on hyvä kylvää kosteaan maahan aikaisin keväällä. (Mikkola 2014, 2; Hannukkala ym. 2018, 48-49.)

Herneen viljelyongelmana on sen lakoutumisherkyys, mikä erityisesti vaikeuttaa sen puintia. Tämän vuoksi herne soveltuu erinomaisesti seosviljelyyn mm. kauran tai ohran kanssa, jolloin viljat toimivat herneen tukikasvina ja estävät herneen lakoutumisen. Tämä helpottaa huomattavasti herneen puintia ja vähentää kasvitautien riskiä. Herne soveltuu hyvin viljojen esikasviksi. Itselleen se on huono esikasvi, koska yksipuolinen herneen viljely lisää kasvitauteja. Viljelykierrossa hernetä saa olla samalla loholla vain joka viides vuosi. Tuholaisista hernetä vaivaa erityisesti hernekääräinen. (Mikkola 2014, 7; Hannukkala ym. 2018, 49.)

Herneestä on saatavilla ruoka- ja rehukäyttöön soveltuvia lajikkeita, mutta molemmat lajikkeet soveltuvat rehuntuotantoon. Hernelajikkeista Karita on ollut pitkään Suomen eniten viljelty hernelajike, joka soveltuu sekä rehun- että ruoantuotantoon. Se on aikainen, lujakortinen ja satoisa lajike. Aikaiset lajikkeet soveltuvat pääasiassa puitavaksi ja kokoviljasäilörehuksi tehtäessä kannattaa suosia lehteviä suurta massaa tuottavia lajikkeita kuten Arvika, Lisa, Timo ja Florida. (Peltosiemen 2018, 23, viitattu 26.3.2018; Nykänen 2012a, viitattu 26.3.2018.)

TAULUKKO 6. Herneen virallisten lajikekokeiden tuloksia 2010-2017 (Luonnonvarakeskus tilastotietokanta, viitattu 12.3.2018)

Herne, 2010-2017, Viralliset lajikekokeet

		Sato (kg/ha)	Kasvu-aika (vrk)	Lämpösusma	Lako (%)	Pituus (cm)	Tsp (g)	Valkuainen (%)	Valkuaissato (kg/ha)	Kukinnan kesto (päivää)	Keitto 60 min	Virheetön herne (%)
		Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti
KARITA	JERMU	3 701,0	96,6	1 005,1	51,4	81,6	242,8	21,5	679,0	9,8	94,9	84,5
	JYMY	3 578,0	97,4	1 005,2	48,1	87,4	264,4	23,0	697,0	10,0	97,6	82,9
	MATILDA	4 122,0	100,5	1 033,9	48,1	90,5	248,4	22,9	810,0	19,1	96,3	83,4
	SISU	3 936,0	99,9	1 028,9	33,5	89,6	281,4	22,2	746,0	18,8	93,6	82,4
	LOVIISA	3 867,0	99,5	1 026,6	40,3	87,5	248,1	23,0	763,0	19,1	95,2	81,7
	HULDA	3 363,0	99,0	1 023,1	45,2	82,1	257,6	24,6	712,0	..	98,4	82,4
	INGRID	4 163,0	98,6	1 020,5	27,9	96,8	323,9	22,8	807,0	8,8	95,1	83,1
	ANTTI	3 289,0	99,2	1 035,0	48,9	90,6	264,6	22,3	619,0	9,8	98,9	82,8
	KARITA	3 156,0	96,7	1 004,1	31,8	69,5	297,0	22,6	608,0	9,0	97,5	84,0
	ROKKA	3 361,0	95,5	992,7	28,8	67,3	293,0	23,2	673,0	7,4	98,3	85,6
	NOS309.052-004/4	3 794,0	98,6	1 020,8	29,0	81,6	316,3	21,9	695,0	7,7	92,0	74,4
	ROCKET	3 748,0	97,0	1 003,3	61,1	81,9	244,6	21,0	674,0	9,7	92,1	85,3
	ASTRONAUTE	4 151,0	100,0	1 030,4	40,8	79,9	280,4	23,7	852,0	11,0	95,4	66,3
	BLUEMAN	4 186,0	100,2	1 034,7	36,3	89,4	259,6	23,3	825,0	14,7	95,8	76,5

4.3.2 Tutkimustulokset

Naturcom on tehnyt eri hernelajikkeilla kokeita, mutta tässä niistä ei ole tutkimustietoa saatavilla. Ruukin luonnonvarakeskuksella on ollut hernelajikkeiden näyteruutuja viljelyssä ainakin vuonna 2017 järjestetyillä peltopäivillä. Kaikki herneen viralliset lajikekokeetkin on tehty I-III -viljelyvyöhykkeillä taulukossa 7, joten Pohjois-Pohjanmaan alueelta ei ole saatavilla tietoja herneestä, millaisia kasvuajoja ja lämpösummia ne olisivat vaatineet ja millaista satoa tuottaneet.

Herneestä on saatavilla tutkimustietoa hankkeissa tehdyistä erilaisista herneen tukikasvi- ja kokoviljasäilörehukokeista. Ruukin Luonnonvarakeskuksella (MTT Ruukki) on kesällä 2012 Edistystä luomutuotantoon -hankkeessa tutkittu eri hernelajikkeiden tuottamaa massan- ja valkuaisen tuotopotentiaalia sekä viljapalkokasviseoksen rehuarvon kehitystä. Kokeessa on ollut neljä eri hernelajiketta (Arvika, Dolores, Florida ja Jermu). Herneet on kylvetty seoskasvustoina kevätvehnän (Wappu) ja kauran (Wilhelmiina) kanssa. Vihantalajikkeiden kuiva-ainesato lisääntyi jokaisella korjuukerralla, mutta puitavaksi tarkoitetun Jermu lajikkeen ei. Typpibakteeriympätyllä herneen seoskasvustolla on saatu jopa 1000 kg ka/ha suurempi sato kuin ymppeämättömällä. Tutkituista seoksista valmistettiin säilörehua. (Huuskonen 2014, 28-29.)

Hernettä on tutkittu Monipalko -hankkeen kenttäkokeissa Jokioisissa vuosina 2009-2011. Kokeessa on ollut kaksi eri koetta, joissa on tutkittu tukikauran eri kylvöaikoja (koe 2) ja verrattu eri kasvilajeja herneen tukikasvina (koe 1). Tukikasveiksi oli valittu lajikkeita, joiden laonkesto oli hyvä ja kasvu aika mahdollisimman lähellä Hulda- herneen kasvu-aikaa. Kokeessa 1 tukiviljoista käytössä olivat kaura ja siinä lajikkeena Peppi, kääpiökaura Kontant, ohra Tocada ja kevätvehnä Anniina. Tukikasveiksi kokeiltiin myös muita palkokasveja kuten härkäpapua (Kontu), sinilupiinia (Boruta) ja valkolupiinia (Ludic). Kokeessa 2 käytettiin samaa kauralajiketta (Peppi). Tuloksissa on todettu kauran soveltuvan parhaiten tukikasviksi herneelle. (Känkäinen, Jalli, Jalli, Huusela-Veistola & Jauhainen 2012, 33, 39.)

TAULUKKO 7. Herneen virallisten lajikekokeiden tuloksia koepaikoittain 2010-2017 (Luonnonvarakeskus tilastotietokanta, viitattu 12.3.2018)

Herne, 2010-2017, Viralliset lajikekokeet: Luokittelu koepaikoittain

		Hauho	Iitti	Inkoo	Jokioinen	Jyväskylä	Lieto	Maaninka	Mikkeli	Oulu	Pernaja	Piikkiö	Ruukki	Sotkamo	Ylistaro
		Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti
KARITA	JERMU	..	..	3 624	3 727	..	..	..	3 278	..	..	2 775	..	..	4 872
	JYMY	..	..	3 645	3 378	..	..	..	3 040	..	..	2 793	..	..	4 671
	MATILDA	5 613	..	4 311	3 576	..	3 406	..	..	..	..	..	..	..	4 346
	SISU	5 364	..	3 845	3 319	..	2 934	..	..	..	..	..	..	..	4 431
	LOVIISA	5 033	..	3 669	3 863	..	2 915	..	..	..	..	..	..	..	4 379
	HULDA	4 729	..	..	2 815	..	2 671	..	..	..	..	..	..	..	..
	INGRID	6 596	..	4 420	3 736	..	..	..	3 444	..	..	3 187	..	..	5 217
	ANTTI	..	..	3 499	2 430	..	..	..	2 875	..	..	2 416	..	..	4 992
	KARITA	4 075	..	3 104	2 822	..	2 261	..	3 127	..	..	2 357	..	..	4 021
	ROKKA	4 063	..	3 110	3 105	..	2 224	..	..	..	..	..	..	..	4 654
	NOS309.052-004/4	5 053	..	..	3 332	..	2 696	..	..	..	..	..	..	..	3 613
	ROCKET	..	..	3 535	3 325	..	..	..	3 200	..	..	2 901	..	..	5 457
	ASTRONAUTE	4 998	..	4 067	3 709	..	3 358	..	..	..	..	..	..	..	4 795
	BLUEMAN	5 525	..	..	3 069	..	3 509	..	..	..	..	..	..	..	4 161

4.4 Härkäpapu (*Vicia faba* L)

4.4.1 Kasvu- ja viljelyominaisuudet

Härkäpapua viljellään sekä ihmisravinnoksi että eläinten rehuksi. Härkäpavun valkuaispitoisuus on korkea, noin 30 %. Suomessa tällä hetkellä eniten viljelty härkäpapulajike on Kontu. Härkäpavun kasvu-aika on pitkä verrattuna viljoihin ja taulukossa 8 virallisten lajikekokeiden 2010–2017 mukaan Kontun keskimääräinen kasvu-aika (vrk) on 108 ja lämpösummavaatimus 1124, sen keskisato on ollut noin 3496 kg/ha ja valkuais-satoa siitä on saatu 941,0 kg/ha. Toinen härkäpapulajike Louhi on kasvuajaltaan samaa luokkaa Kontun kanssa, mutta satoisuudeltaan se on parempi. (Boreal 2018b, viitattu 23.2.2018.)

Borealin uusin lajike Sampo on huomattavasti aikaisempi muihin lajikkeisiin verrattuna ja sen korrenlujuus on hyvä. Lyhyemmän kasvuajan ja lämpösummavaatimuksen johdosta tämä lajike sovel-

tuu Pohjois-Pohjanmaalle viljeltäväksi. Markkinoille on tulossa lisäksi toinen lajike Bor 14018, tulevalta nimeltään Vire, jonka haitta-aineita on jalostettu matalammaksi ja tällöin sen käyttörajoitus poistuu siipikarjalta. Viljeltävyydeltään härkäpapu on hernetä parempi, koska se ei lakoudu niin helposti kuin herne. (Isolahti, haastattelu 1.3.2018.)

Härkäpapu menestyy parhaiten viljelyvyöhykkeillä I-II sekä III- vyöhykkeen suotuisimmilla alueilla. Härkäpavulle parhaiten soveltuvia maita ovat hieta-, hietasavi- ja savimaat, joiden pH on 5,5–7. Multaville ja eloperäisille maille sitä ei suositella niiden tyyppitoisuuden vuoksi, sillä se häiritsee härkäpavun tuleentumista heikentävästi. Poudan arkoja maita ei myöskään suositella, sillä härkäpavulla on heikko juuriston vedenottokyky. Härkäpapu on hyvä esikasvi viljoille. Härkäpapua suositellaan viljeltäväksi samalla loholla vain joka 4. vuosi. (Vilja-alan yhteistyöryhmä 2018c, viitattu 23.2.2018; Hannukkala ym. 2018, 52.)

Pitkän kasvuajan kasvina härkäpavun kylvö kannattaa aloittaa keväällä mahdollisimman aikaisin, koska se kestää yöpakkasia ja itää viileässä. Härkäpapua viljeltäessä on huomioitava sen päätteen kasvutapa, jossa kasvi kehittää jatkuvasti ylimpiin oksiin uusia kukkia ja palkoja jo alimpien palkojen tuleentuessa. Harmaahomeiden aiheuttama suklaalaikkutauti on härkäpavun merkittävin tauti. Mikäli sitä ilmenee ennen härkäpavun kukintaa, se kannattaa torjua. Myöhäisemmässä vaiheessa ilmenevä tauti on eduksi sadonmuodostuksen kannalta, sillä se pakkotuleennuttaa härkäpapakasvuston. (Vilja-alan yhteistyöryhmä 2018c, viitattu 23.2.2018; Hannukkala ym. 2018, 52-53.)

TAULUKKO 8. Härkäpavun virallisten lajikekokeiden tuloksia 2010-2017 (Luonnonvarakeskus tilastotietokanta, viitattu 12.3.2018)

Härkäpapu, 2010-2017, Viralliset lajikekokeet

		Sato (kg/ha)	Kasvu aika (vrk)	Lämpösumma	Lako (%)	Pituus (cm)	Tsp (g)	Valkuainen (%)	Valkuaissato (kg/ha)	Kukinnan kesto (päivää)	Virheetön herne (%)
		Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti
KONTU	LOUHI	3 760,0	109,0	1 124,9	34,6	88,7	400,2	31,0	1 005,0	..	93,1
	SAMPO	3 396,0	103,0	1 072,8	34,2	84,5	293,7	33,0	970,0	..	91,1
	BOR 14011	3 825,0	103,0	1 085,1	28,9	87,3	362,9	33,0	1 081,0	..	93,2
	BOR 14018	4 255,0	108,0	1 119,6	27,0	88,5	335,6	29,0	1 048,0	22,7	93,6
	KONTU	3 496,0	108,0	1 124,3	45,4	89,5	336,1	31,0	941,0	20,9	94,7

4.4.2 Tutkimustulokset

Härkäpavun virallisia lajikekokeitakaan ei ole tehty viljelyvyöhykkeellä -IV, joten nekin ovat keskittyneet viljelyvyöhykkeille I-III (taulukko 9). Aikaisemmassa Edistystä luomutuotantoon-hankkeessa on myös tutkittu eri härkäpapulajikkeiden soveltuvuutta kokoviljasäilörehuksi. Kokeissa on silloin ollut vanhempia härkäpapulajikkeita, kuten Fuego, Kontu ja Tangenta. Kokeissa on tutkittu sitä, miten eri korjuuajat vaikuttavat satotasoihin ja rehuarvoon. Lisäksi on tutkittu, miten typpibakteeriympäryys vaikuttaa Fuego-härkäpavun kokoviljasatotasoon Anniina -kevätehnän kanssa. Tutkimuksissa on todettu, että korjuuajoilla on vaikutusta ja myöhäinen korjuuaika lisää erityisesti vihanlalajikkeiden kuiva-ainesatoa. Tässä kokeessa ei ole Fuego-härkäpavun siemenen ympäryksellä saatu lisäsatoa. (Huuskonen 2014, 28.)

Etelä-Suomessa Salon Kuusjoella eräs viljelijä on viljellyt härkäpapua jo 7 vuotta. Viljelyssä on 20 hehtaaria ja sato myydään lähitilojen eläinten rehuksi. Härkäpapu on otettu tilan viljelykiertoon alun perin parantamaan maan rakennetta. Viljelijä on erittäin tyytyväinen härkäpavun typensitomiskykyyn, maanparannushyötyyn ja esikasviarvoon. Lajikkeena on viljelty vain Kontua, mutta uusia lajikkeita hän odottaa innolla, jolloin rehun myyntiä voi tulevaisuudessa laajentaa kanatiloille. (Linnainmaa 2017, viitattu 16.4.2018.)

TAULUKKO 9. Härkäpavun virallisten lajikekokeiden tuloksia koepaikoittain 2010-2017 (Luonnonvarakeskus tilastotietokanta, viitattu 12.3.2018)

Härkäpapu, 2010-2017, Viralliset lajikekokeet: Luokittelu koepaikoittain

		Hauho	Iitti	Inkoo	Jokioinen	Jyväskylä	Lieto	Maaninka	Mikkeli	Oulu	Pernaja	Piikkiö	Ruukki	Sotkamo	Ylistaro	
		Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	Estimaatti	
KONTU	LOUHI	4 477	..	4 045	3 216	..	3 706	..	..	..	..	..	..	..	..	3 683
	SAMPO	3 987	..	3 661	2 942	..	3 626	..	..	..	..	..	..	..	..	2 896
	BOR 14011	4 641	..	..	3 230	..	4 069	..	..	..	..	..	..	..	..	3 422
	BOR 14018	5 089	..	3 412	3 365	..	4 550	..	..	..	..	..	..	..	..	4 365
	KONTU	4 119	..	3 648	2 994	..	3 603	..	..	..	..	..	..	..	..	3 203

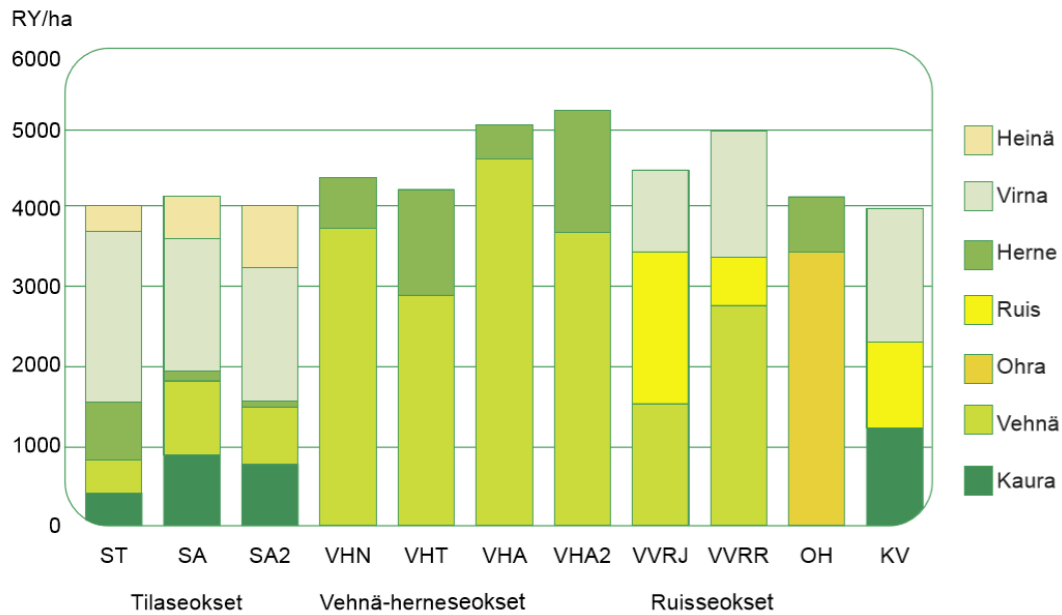
4.5 Rehu- ja ruisvirna

4.5.1 Kasvu- ja viljelyominaisuudet

Rehuvirna (*Vicia sativa*) ja ruisvirna (*Vicia villosa*) ovat yksivuotisia rehu- ja viherlannoituskasveja. Rehuvirna lukeutuu parhaimpiin yksivuotisiin typensitojakasveihin. Virnojen valkuaispitoisuus on korkeampi kuin viljojen, mutta sulavuudeltaan ne ovat viljojen kanssa samaa luokkaa. Rehuvirnan raakavaluaispitoisuus on 20 % ja ruisvirnan puolestaan 25 %. Virnoja voidaan käyttää sekä laidunnurmissa että seoskasvustoissa. Seoksissa virnat ovat erittäin satoisia. Vaativat ympäyksen ensimmäisellä viljelykerralla. Virnoille soveltuvat ilmat hyvärakenteiset kivennäismaat ja rehuvirna menestyy jopa turvemaidella, mutta raivausalueilla ja muilla viljelemättömillä alueilla se ei menesty. Ruisvirna puolestaan kestää paremmin varjostusta, kuivuutta ja happamuutta sekä se on hieman satoisampi kuin rehuvirna. Samalla lohkolla viljeltäessä ne vaativat väli vuosia 1–2. Virnojen siemenet sisältävät haitallisia yhdisteitä kuten kanavaniiniaminohappoa, joka aiheuttaa ongelmia yksimahaisille, joten tämä on otettava huomioon ruokinnassa. (Peltonen 2011, 24, 26, 38; Naturcom Oy 2018a, viitattu 12.3.2018.)

4.5.2 Tutkimustulokset

Juvalla tehdyissä kolmivuotisissa kenttäkokeissa on joitakin vilja-palkokasviseoksia, joissa on virnaa mukana. Seoksia on viljelty kokoviljasäilörehun tuotantoon. Virnojen todetaan tuottavan paljon biomassaa ja niiden valkuaispitoisuus on korkea. Sulavuudeltaan ne ovat viljojen luokkaa. Virnaa sisältävissä seoksissa on ollut mukana myös kaura, vehnä ja heinä. Näillä seoksilla on päästy noin 4000 kg/ha kuiva-ainesatoihin. (Kuvio 7.) (Nykänen, Rinne & Jauhiainen 2009, 3.)



Vilja-palkokasviseosten rehuysikkösadot (RY kg/ha) kenttäkokeissa, jotka kylvettiin touko-kesäkuun vaihteessa ja korjattiin elokuun puolivälissä.

KUVIO 7. Juvalla tehtyjen vilja-palkokasviseosten sadot (Maaseudun Tiede 2009, viitattu 20.4.2018)

4.6 Mailanen

4.6.1 Kasvu- ja viljelyominaisuudet

Sinimailanen (Alfalfa) on monivuotinen, hernekasvien heimoon kuuluva syväjuurinen rehukasvi. Sitä kutsutaan rehukasvien kuningattareksi, sillä se on maailman neljänneksi eniten viljelty pelto-kasvi. Sinimailasen valkuaispitoisuus vaihtelee 15–22 % ja se sisältää myös paljon muita vitamiineja ja ravinteita. Sinimailasta käytetään nurmiseoksissa, sillä sen sadontuottokyky on hyvä. Lajikkeina Suomessa ovat käytössä Vertus, Pondus ja Legendairy. (NAAIC 2017, viitattu 13.3.2018; Nykänen 2012b, viitattu 13.3.2018.)

Kasvupaikkavaatimuksiltaan se on vaatelias, sillä ihanteellisin kasvupaikka sille on lämmin rinne-maa, jossa maalajina on hieta, hiesu tai savi. Viljelylohkon pH:n on oltava yli 6 ja ojituksen kun-nossa. Sinimailanen ei kestä seisovaa vettä, jolloin pohjaveden on oltava alhaalla. Sinimailasta

käytetään pääasiassa lypsylehmien ja lihanautojen ruokinnassa, mutta myös muiden eläinten ruokinnassa. (Nykänen 2012b, viitattu 13.3.2018; Kasvala 2015, 9.)

Rehumailanen (sirppimailanen) ei ole niin vaativa kasvupaikan suhteen kuin sinimailanen ja se kestää paremmin kuivuutta ja tuottaa enemmän satoa kuin sinimailanen. Lajikkeina käytössä ovat virolaiset lajikkeet Karlu ja Juurlu. (Naturcom Oy 2018b, viitattu 13.3.2018; Nykänen 2012b, viitattu 13.3.2018.)

4.6.2 Tutkimustulokset

Naturcomilla on kokemusta rehumailasen viljelykokeista ja niissä sen on todettu olevan talvenkestävämpi kuin sinimailasen, ja rehumailasella nähdään olevan paljon potentiaalia alueellamme nurmiseoksissa. (Mäkinen, haastattelu 28.2.2018.) Toisaalta aikaisemmin toteutetussa InnoNauta Kehitys -hankkeessa on myös tutkittu sitä, millaisilla heinä- ja palkokasvilajien yhdistelmillä päästäisiin laadukkaisiin ja suuriin kuiva-ainesatoihin. Ruukissa vuosina 2003–2005 toteutetuissa kokeissa ovat olleet molemmat lajikkeet (Karlu ja Juurlu). Verrattavina palkokasveina ovat olleet apilat ja keltamaite. Koelohkolla maalajina oli runsasmultainen karkea hieta ja maan pH 6. Tässä kokeessa apiloiden on kuitenkin todettu olevan rehumailasia parempia ja viljelyvarmempia. (Huuskonen 2012, 53,56.)

Viljelijät ovat viime aikoina lisänneet kovasti sinimailasen viljelyä nurmen seassa, mutta liika lannoitus tuottaa ongelmia. Liiallinen typpilannoitus heikentää mailasen kasvua ja se jää kasvukilpailussa heinälle jälkeen. Sitten todetaan, että se ei menesty. Lannoitusta pitää vähentää, kun kyseessä on typpikasvi. (Mäkinen haastattelu 28.2.2018.)

Viljelijän kokemuksia sinimailasen viljelystä on mm. Jämsästä, jossa viljelijä on siirtynyt sinimailasen viljelyyn apilan sijasta vuonna 1998. Sinimailasta käytetään seoksessa ensisijaisesti säilörehun tuotantoon ja tärkein syy sinimailasen viljelyyn siirtymiselle on ollut se, että se tuottaa paremmin kasvimassaa kuin apila. (Luomu.fi 2013, viitattu 3.4.2018.)

Virossakin luotetaan sinimailasen korkeaan valkuaispitoisuuteen ja satoisuuteen. Siellä viljelijät tuottavat maitoa vähäisillä tuotantopanoksilla, kun rehut tuotetaan valkuaispitoisia palkokasveja viljelemällä. Lajikevalinta on sinimailasen viljelyssä tärkeä ja Virossa on testattu ja etsitty talvenkestävämpiä lajikkeita Pohjois-Amerikan pohjoisosista. Legendairy ja FSG 408DP ovat olleet aikaisempia lajikkeita talvenkestävimpiä. Virossa on tullut viljelyyn sini- ja sirppimailasen risteytys ns. hybridimailanen, mutta sen siementä on kuitenkin vaikeasti saatavilla. (Rajala 2011, viitattu 10.4.2018.)

Sinimailasen kasvuun lähtöä, kylvövuoden kehitystä ja talvehtimista on tutkittu vuosina 2014–2016 Helsingin yliopiston ja Ylistaron luonnonvarakeskuksen Talvisopu-hankkeessa. Koekasvustot ovat olleet puhtaita sinimailaskasvustoja, joissa lajikkeina ovat olleet Artemis, Alexis, Nexus, Live ja Lavo. Johtopäätöksissä todetaan, että sinimailasten perustamisvuoden kehitys on ollut hidasta ja kaikkien sinimailaslajikkeiden pituuskasvu, kehitysrytmi ja pää- ja sivuversonta on ollut hyvin samantapaista. Sinimailasen kiivain kasvu- ja kehitysvaihe oli, kun lämpösummaa oli kertynyt 500–700 °C (vrk) kylvöstä. Vaativista talviolosuhteista huolimatta kaikkien lajikkeiden todetaan talvehtineen hyvin ja eikä kevättiheyksissä havaittu eroja. Talvehtimista ja kevään kasvuun lähtöä edistivät loppukesän korkea lämpösummakertymä ja syksyllä pitkälle edennyt sinimailasten kehitysaste. (Mäkinieniemi, Lesonen, Niskanen & Seppänen 2016,1,5.)

4.7 Lupiini

4.7.1 Kasvu- ja viljelyominaisuudet

Sinilupiini (*Lupinus angustifolius*) ja valkolupiini (*Lupinus albus*) ovat tunnetuimmat yksivuotiset viljeltävät lupiinilajit. Lupiinit ovat myös tyypeä sitovia syväjuurisia palkokasveja ja niiden valkuaispitoisuus on korkea noin 35 %. Sinilupiinin kasvukausi on vuorokausina 99-104 ja valkolupiinin kasvuaika on puolestaan huomattavasti pidempi, 130 vuorokautta. Lupiini sietää hallaa -7 asteeseen asti. Lupiinille parhaita viljelymaita ovat hyväkuntoiset hietamaat, koska se ei viihdy savimailla, liian kalkituilla ja veden vaivaamilla mailla. (Peltonen 2011, 36-37; Huuskonen 2012, 24-25.)

Sinilupiini menestyy maan suhteen matalammalla happamuudella, jopa maan pH: n ollessa 5-5,5 ja parantaa syvään kasvavan ja haarovan juurensa ansiosta maan rakennetta, jolloin sitä voidaan käyttää ns. maanparannuskasvina. (Huuskonen 2012, 25; Mäkinen haastattelu 28.2.2018.) Lupiinin viljelyongelmana on sen heikko kyky rikkoja vastaan, eikä niihin ole olemassa vielä aineita (Niskanen 2017, viitattu 23.3.2018).

Lupiineja viljellään sekä siementuotantoon että koko kasvuston hyödyntämiseen. Sinilupiini soveltuu paremmin siementuotantoon ja valkolupiini massantuotantoon (Peltonen 2011,37). Lupiinien viljelyä Suomen oloissa rajoittaa niiden pitkä kasvuaika, ja Pohjois-Pohjanmaallakin se on siinä rajoilla, miten se menestyy. Koko kasvuston käyttöä ajatellen lupiinin satopotentiaali on pienempi eikä se vedä vertoja vihanterneelle eikä virnalle. (Mäkinen haastattelu 28.2.2018.)

4.7.2 Tutkimustulokset

Helsingin yliopisto ja Luonnonvarakeskus (MTT) ovat selvittäneet vuonna 2009 sinilupiinin soveltuvuutta uudeksi palkokasviksi Suomen olosuhteisiin. Viikissä tehdyssä kokeessa testattiin neljää eri saksalaista sinilupiinilajiketta, Haags Blaue, Boruta, Boregine ja Sanabor. Lajikkeet on kylvetty toukokuun 15. päivä. Taulukossa 10 näkyy lajikkeiden tuleentumispäivät ja varteen otettavimpana lajikkeena on näin ollen pidettävä Haags Blaue lajiketta, joka soveltuisi Suomen oloihin kasvuaikansa johdosta. Myöskin on todettu, että Boruta lajike saattaisi sopia Etelä-Suomen oloihin viljeltäväksi. Kokeissa on saatu hyvät tulokset raakavalkuaispitoisuudessa ja sadossa sekä sinilupiinin

todetaan olevan erinomainen valkuaisväkirehu märehtijöille ja se sopii myös elintarviketeollisuuden käyttöön. (Stoddard, Lizarazo, Mäkelä & Nykänen 2009, 10.)

TAULUKKO 10. Viikissä testattujen sinilupiinilajikkeiden tietoja (Maaseudun Tiede 2009, viitattu 23.3.2018)

Laji	Kylvö- tiheys, kpl/m ²	Kylvö- syvyys, cm	Lajike	Tuulentumis- päivä	Siemensato, t/ha (10 % kosteudessa)	Tuhannen siemenen paino, g
Härkäpapu	60	7-8	Kontu	22.8.	6,3	350
	60		Jögeva	24.8.	6,1	780
	60		Aurora	5.9.	7,4	570
	60		Mélo die	14.9.	6,3	690
Sinilupiini	120	4-5	Haags Blaue	14.8.	3,3	160
	100		Boruta	27.8.	4,0	170
	100		Boregine	13.9.	4,1	180
	100		Sanabor	23.9.	*	*
Linssi	120	3-4	Robin, Redberry	18.8.	*	*
	120		Plato, Viceroy	20.8.	*	*

* tulokset laskematta 23.9.2009

Lupiineja testattiin vuosina 2010–2011 Ruukissa Luonnonvarakeskuksella. Vuonna 2010 testattavana lajikkeena oli Sonat -sinilupiini, jonka sato on puitu siemensadoksi. Satoa siitä saatiin hieman yli 2000 kg ka /ha. Vuonna 2011 testattiin Lucid -valkolupiinia. Valkolupiini kylvettiin vehnän kanssa seoskasvustona ja se korjattiin kokoviljana. Satoa seoksesta saatiin 9 300 kg ka/ha. Tutkimuksessa todettiin, että yhden vuoden viljelyn perusteella on vaikea saada luotettavaa tietoa valkolupiinin satoisuudesta ja rehun laadusta Keski- ja Pohjois-Suomen olosuhteissa. (Huuskonen 2012, 3-4.)

Valkolupiinia on ollut viljelykokeissa Luke Maaningalla jo muutamana vuonna. Kokeiden perusteella todetaan valkolupiinissa olevan sekä mahdollisuuksia että haasteita. Valkolupiini nähdään uutena valkuaiskasvivaihtoehtona. Siitä on saatu hyviä satotuloksia ja jopa maatilamittakaavassa on saatu puhdaskasvustona 4000-5000 kuiva-ainekilon hehtaarisato. Haasteina lupiineilla on riktorjunta ja mahdolliset sienitaudit. Hyvä sadon tuotto vaatii siemenen ymppäyksen. Tautien torjumiseksi lupiinin viljelyä kannattaa välttää peräkkäisinä vuosina samalla loholla. (Sairanen 2016, 15.)

5 REHUMAISSI (ZEA MAYS)

5.1 Kasvu- ja viljelyominaisuudet

Suomessa maissia viljellään eläinten rehuksi. Maissi on yksivuotinen lyhyeen päivään sopeutunut C4 kasvi. Suomessa tämä merkitsee sitä, että maissi alkaa kasvaa kunnolla vasta, kun päivät alkavat lyhentyä eli heinäkuun puoleessa välissä. Suomen oloissa maissi on riskikasvi, koska se vaatii korkean lämpösumman (1400). Maissin kasvuaikaa määrittäessä käytetään ns. FAO- luokitusta, jossa aikaisimmat lajikkeet kuuluvat FAO 150 luokkaan ja myöhäisemmät FAO 260 luokkaan. Suomessa markkinoilla olevista lajikkeista aikaisin on Activate (150) ja toisena Arcade (160). Näitä molempia lajikkeita suositellaan viljeltäväksi vyöhykkeillä I-III. Maissi tarvitsee +10 °C lämpötilan itääkseen maassa ja kasvukauden aikana on oltava noin 15 °C:n keskilämpötila. Maissi ei kestä yhtään hallaa, joten missään kasvun vaiheessa lämpötila ei saa laskea alle 0 °C:een. Ihanteellisia kasvualustoja maissille ovat kevyet ja lämpimät multa- ja kivennäismaat, joiden pH on 6–7. (Hannukkala ym. 2018, 80-81; Raisioagro, viitattu 28.3.2018.)

Maissin valkuaispitoisuus on matala ja säilörehumaissiksi tehtäessä sitä pitää täydentää valkuaispitoisella nurmisäilörehulla. Korjuussa on huomioitava, että maissin tulee saavuttaa tietty kuiva-ainepitoisuus, joka on 30-35%. Suomessa päästään 25 %:iin, mikä tarkoittaa sitä, että tähkät eivät ole ehtineet täytyä ja maissi ei ole valmistunut. (Isolahti haastattelu 1.3.2018.) Maissista saadaan suuria kuiva-ainesatoja yhdellä korjuukerralla, kun kasvukausi on suotuista. Mutta mitä pohjoisempaa sitä viljellään, sitä suuremmaksi eri vuosien välinen satovaihteluriski kasvaa. Maissin kylvöön suositellaan tarkkuuskylvökonetta ja korjuussa tarvitaan erillinen maissipöydällä varustettu silppuri. (Hannukkala ym. 2018, 80.)

Markkinoille on tullut erittäin aikaisia satoisia uutuuslajikkeita, joiden kasvuun lähtö on nopeaa keväällä, ne sopivat viljeltäväksi eri maalajeille sekä niiden ravintoarvot ja tärkkelyspitoisuus ovat korkeita. Pioneer PR39V43 on yksi näistä lajikkeista. (Berner 2013, viitattu 16.4.2018.)

5.2 Tutkimustulokset

Maissin viljelyä on kokeiltu Luonnonvarakeskuksen (MTT:n) Ruukin, Maaningan ja Ylistaron toimipisteissä vuosien 2010-2011 aikana InnoNauta Kehitys -hankkeessa. Tuolloin ruutukokeissa oli mukana kolme eri saksalaista aikaista (FAO 160-170) maissilajiketta Kreel, Kougar ja Kentaurus. Kokeen päätavoitteena oli testata maissilajikkeiden menestymistä Keski-Suomen olosuhteissa sekä selvittää rehumaissille sopiva typpilannoitustaso, koska aikaisemmissa kokeissa on havaittu, että maissi käyttää runsaasti typpeä kasvuun. Kokeiden aikana kaikilla koepaikoilla sääolosuhteet olivat keskimääräistä lämpimämmät ja vuonna 2011 kasvukauden sademäärät olivat myös keskimääräistä suuremmat. Maissi oli lähtenyt erittäin hitaasti kasvamaan ja aloittanut kasvunsa vasta heinäkuun puolenvälin jälkeen, mutta silti pisimmät kasvit kasvoivat kolmimetrisiksi. Tulosten perusteella lajikkeiden kuiva-ainesadot ovat vaihdelleet runsaasti vuosittain ja paikkakunnittain. Vuonna 2010 parhaimmiksi lajikkeiksi oli valittu Ruukissa Kreel ja Maaningalla ja Ylistarossa Kentaurus. Koevuonna 2011 satotasot ovat olleet yli kaksinkertaiset verrattuna vuoteen 2010. Vuonna 2011 kaikilla paikkakunnilla parhaaksi lajikkeeksi valittiin Kreel. Kokeet osoittivat, että maissin satotasovaihtelut ovat suuria eri vuosina ja että maissi tarvitsee runsaan sadon tuottamiseksi enemmän typpilannoitusta. Taulukossa 11 nähdään myös eri paikkakunnilla kertyneet lämpösummat, kun maissi on korjattu. (Huuskonen 2014, 40.)

TAULUKKO 11. Maissikokeiden tuloksia InnoNauta Kehitys -hankkeessa (Huuskonen 2014, 43)

Taulukko 2. Maissin kuiva-ainesadot (kg/ha) paikkakuntakohtaisesti vuosina 2010 ja 2011.

		2010			2011		
		Maaninka	Ruukki	Ylistaro	Maaninka	Ruukki	Ylistaro
Korjuupvm		20.9.	13.9.	27.9.	21.9.	13.9.	28.9.
Korjuupv:n lämpösumma (°C vrk)		1426	1163	1368	1412	1254	1446
Lajike	N-taso						
Kentaurus	0	4890	5530	6070	9570	10160	13370
Kentaurus	50	7140	7890	4800	14120	12120	14210
Kentaurus	100	7260	8240	4950	15990	14230	13170
Kentaurus	150	9510	7470	7610	15690	14870	13490
Kentaurus	200	9420	8040	5920	18840	13470	11760
Kougar	0	2290	5410	4260	9470	9370	11540
Kougar	50	4530	7940	5470	13330	10910	10020
Kougar	100	6050	7800	4210	17910	13650	11830
Kougar	150	7790	7540	5460	18420	14280	11560
Kougar	200	6970	6990	4330	19120	14390	10230
Kreel	0	5210	6890	4650	12750	9820	13700
Kreel	50	7080	9460	5860	16320	14540	14500
Kreel	100	9580	9160	5140	20760	16950	14780
Kreel	150	9120	9910	4810	21070	17280	14870
Kreel	200	10010	9540	5880	25820	15150	16910
SEM*		1488	582	971	1135	764	743
Lajike							
Kentaurus		7650	7430	5870	14840	12970	13200
Kougar		5530	7140	4740	15650	12520	11030
Kreel		8200	8990	5270	19340	14750	14950
SEM*		1343	412	667	512	440	332
N-taso							
0		4130	5940	4990	10600	9790	12870
50		6250	8430	5380	14590	12520	12910
100		7630	8400	4770	18220	14940	13260
150		8810	8310	5960	18390	15470	13310
200		8800	8190	5380	21260	14340	12970
SEM*		1297	399	561	655	459	429
<i>p</i> -arvo	lajike	0,079	0,028	0,54	0,007	0,039	0,003
	N-taso	<0,001	<0,001	0,43	<0,001	<0,001	0,92

Vuosina 2007–2008 maissin viljelymahdollisuuksia tutkittiin kenttäkokeissa Viikissä. Tarkoituksena oli selvittää, miten jalostetut maissilajikkeet soveltuvat rehuksi ja energian tuotantoon vaihtoehtoisena viljelykasvina Suomen oloissa. Lajikkeita ei kuitenkaan tässä kokeessa kerrottu. Maissit viljeltiin puhdaskasvustoina eri lannoitustasoilla sekä myöskin eri seoksina, joissa oli vuonna 2007 maissi-härkäpapu-, maissi-rehuvirna- ja maissi-persianapilaseokset sekä vuonna 2008 maissi-valkoapilaseoksia. Kokeissa tutkittiin lisäksi eri korjuuaikojen vaikutusta maissin satoon. Paras kuiva-ainesato on saatu maissi-persianapilaseoksella. Myöhäisempi korjuuaika on tuottanut hieman paremman sadon, 25 t/ha ja korkeamman kuiva-aineprosentin, joka oli 30. (Santanen 2008, 11.)

Maissin viljely on lisääntynyt viime vuosina ja maanviljelijät eri puolilla Suomea ovat kokeilleet maissin viljelyä ja onnistuneetkin siinä hyvin. Eteläisessä Suomessa mm. kesälahtelaisen maidontuottajan pellolle on perustettu Suomen laajin rehumaisin lajikekoeala. Hän viljelee jo kolmatta vuotta peräkkäin rehumaisia. Kuiva-ainepitoisuudessa on päästy 24-26 prosenttiin ja satoa tavoitellaan saatavaksi 12-13 tonnia hehtaarilta. Maissin viljelyllä haetaan taloudellista hyötyä, sillä pyritään vähentämään ostorehujen tarvetta ja maidon rasva- ja valkuaispitoisuuksien on todettu parantuneen. (Penttinen 2017, viitattu 28.3.2018.)

Pohjoisessa-Suomessa maissia on viljelty ainakin Reisjärvellä Ilolan tilalla, Pyhäjärvellä ja Kalajoella. Reisjärvellä kokemukset maissin viljelystä ovat olleet erinomaisia. Maissisäilörehusato on ollut keskimääräisesti 10 000 kuiva-ainekiloa hehtaarilta. Maissia viljellään nimenomaan yhdeksi komponentiksi nurmisäilörehuapteen joukkoon. Maissisäilörehun on todettu lisäävän nautojen syöntiä ja parantavan maidon pitoisuuksia. (Vierimaa 2018, viitattu 5.4.2018.)

6 TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

Tutkimuksen teoriapohjan ja haastattelujen perusteella voidaan todeta, että pohjoista kasvintuotantoa rajoittavat eniten ilmasto- ja kasvuolosuhteet eli kasvukauden lyhyys ja alhainen lämpösusma. Tämän vuoksi täällä viljellään pääsääntöisesti vain aikaisia kevätkylvöisiä lajikkeita ja pitkään päivään sopeutuneita kasveja. Valkuaiskasveja viljeltäessä kasvilajien sisältä on etsittävä mahdollisimman aikaiset lajikkeet viljelyyn. Vuosittaiset sääolosuhteet vaikuttavat merkittävästi lämpösusman kertymiseen ja silloin, kun lämpösusmakertymä on alhainen, niihin liittyy aina riski, että ne eivät ehdi tuleentua. Pitkäaikaista keskimääräistä lämpösusmaa ajatellen Pohjois-Pohjanmaan alueella järkevästi valituilla ja hyvillä peltolohkoilla valkuaiskasvien viljelyn pitäisi onnistua kohtuudella. Rypsin viljelyn pitäisi onnistua suotuisilla viljelyalueilla Kalajokilaakson tuntumassa ja lämpimillä alueilla Tynävällä.

Pohjois-Pohjanmaan kasvintuotanto on samankaltaista kuin koko Suomen kasvintuotanto eli alueen kasvinviljelypinta-alasta suurin osa käytetään nurmen ja viljojen viljelyyn. Tähän vaikuttaa suurelta osin se, että alue on merkittävä naudan- ja maidontuotantoalue ja näiden viljelykasvien viljely onnistuu täällä hyvin pohjoisten kasvuolosuhteiden vuoksi. Valkuaiskasvien, niin öljykasvien kuin herneen, härkäpavun ja valkuaisseoskasvustojen viljelypinta-alat ovat tasaisesti lisääntyneet viimeisten vuosien aikana. Merkille pantavaa on se, että erityisesti maissin viljelypinta-ala on noussut huomattavasti kolmen viime vuoden aikana.

Haastattelujen perusteella alueen herneen ja härkäpavun potentiaali on vielä käyttämättä, vaikkakin viljely on lisääntynyt viime vuosien aikana. Ilmastonmuutoksen uskotaan tuovan paremmat mahdollisuudet herneen viljelylle ja härkäpavun mahdollisuudet nähdään hyvin vahvana Pohjois-Pohjanmaan alueella ja viljelyn uskotaan lisääntyvän huomattavasti. Härkäpavun viljelyyn tuo uutta pontta uudet lajikkeet. Borealin Sampo -lajike on alueen vahvin viljelylajike aikaisuutensa ja pienemmän lämpösusmavaatimuksen vuoksi. Se on jopa viisi päivää aikaisempi kuin edeltäjänsä Kontu. Markkinoille tulossa oleva Bor 14018, tulevalta nimeltään Vire, muuttaa härkäpavun viljelyalaa ja sen käyttöä tulevaisuudessa, koska sen haitta-aineet on saatu jalostettua matalammaksi, jolloin sitä voidaan käyttää myös siipikarjalla.

Hernettä ja härkäpapua viljellään pääsääntöisesti vihantarehuksi ja niiden käyttäminen kokovilja-seoksissa nostaa seoksen valkuaispitoisuutta. Niiden käyttö ja korjaaminen kokoviljasäilörehuksi onnistuu pohjoisempanakin ja tällöin sadon ei tarvitse olla täysin tuleentunutta ja sato voidaan korjata jo olemassa olevalla korjuukalustolla. Säilörehuksi tehtäessä niiden viljely kotieläintiloilla on helpompaa ja puinti- sekä kuivatusongelmat poistuvat.

Myös nurmipalkokasvien, kuten virnojen ja mailasten viljely on lisääntynyt alueellamme. Rehumailanen voisi olla vaihtoehtokasvi apilalle, sillä sen on todettu olevan talvenkestävä ja tuottavan satoa enemmän kuin sinimailanen. Erilaisten seoksien käyttäminen nurmissa on nykypäivää ja niillä haetaan viljelyvarmuutta. Isolahden (haastattelu 1.3.2018.) ja Mäkisen (haastattelu 28.2.2018.) mukaan alueen tärkeimmät valkuaisista tuottavat kasvit ovat kuitenkin nyt ja tulevaisuudessa nurmi, viljat ja apilat, koska niitä voidaan viljellä täällä lähes rajattomasti, ja ne ovat nautakarjan tärkeimmät valkuaisen lähteet.

Maissin todetaan olevan riskikasvi Suomen olosuhteissa, mutta halusin tarkastella sitä tässä työssä, koska viljelijät ovat sitä jonkin verran kokeilleet viljelyssä. Maissi tarvitsee pitkän kasvuajan ja pimeää, että se lähtee kunnolla kasvamaan. Näin ollen se lähtee kasvamaan kunnolla vasta heinäkuun puoleessa välissä. Se ei ehdi valmistua, mutta se voidaan korjata myöskin säilörehuksi, jolloin siitä saadaan yhdellä korjuukerralla suuriakin kuiva-ainesatoja. Pääasiassa tällä alueella maissin viljelyn tarkoituksena on suuren massan tuottaminen. Maissin viljelyn uskotaan lisääntyvän.

Valkuaiskasvilajeja valittaessa viljelyvyöhykkeille IV ja V on otettava huomioon niiden vaatimat kasvuajat, lämpösummavaatimukset ja maalajien soveltuvuus. Erittäin aikaisten lajikkeiden käyttäminen ja kasvien erityisvaatimusten noudattaminen takaavat paremman kasvien menestymisen alueella, kun kasvukauden kasvuolosuhteet ovat normaalit. Peltojen peruskunnon ja vesitalouden on oltava kunnossa ja pellon pH:n oikea. Kasvin ympäätminen on suositeltavaa. Liiallista typpilannoitusta tulee välttää typpeä sitovia kasveja viljeltäessä. Oikein valittu kasvilaji ja -lajike sekä tilan oma käyttötarve määrittelevät valkuaiskasvin viljelyn kannattavuuden.

Mikäli tilalla on mahdollisuus viljellä valkuaiskasveja tilan viljelykierrossa ja heillä on suotuisia alueita niiden menestymiselle sekä kasvit sopivat tilan käyttötarkoitukseen, niin valkuaiskasveja vilje-

lemällä voidaan lisätä kotimaisen täydennysvalkuaisen osuutta tuotantoeläinten ruokinnassa. Pelkän puhtaan valkuaiskasvuston viljeleminenkin on varteenotettava vaihtoehto, jolloin viljelijä keskittyisi vain yhden kasvin viljelemiseen ja myisi valkuaisadon, vaikka lähitiloille.

Mäkisen (haastattelu 28.2.2018.) mukaan Suomessa käytetään hyvin paljon hevosten rehuna ruotsalaista sinimailasta. Hänen tietojensa mukaan Suomessa ei olisi yhtään pelkkään sinimailasen tuotantoon erikoistunutta viljelijää. Jalostamalla sinimailasta esim. rouheeksi, sillä voisi olla markkinoita.

Valkuaiskasvien viljelyn kannattavuutta ovat varjostaneet niiden korkea siemenkustannus ja vuosittaiset satotasojen vaihtelut. Myöskin niiden viljely voidaan mieltää vaativammaksi ja kasvuston tarkkailu sitovammaksi. Mutta toisaalta niiden viljelyllä saadaan myös etuja, sillä niiden typpilannoitustarve on vähäisempää, niiden esikasviarvo on hyvä sekä niillä on erilaiset taudit ja tuholaiset kuin esim. viljoilla ja nurmilla.

Opinnäytetyön päätarkoitus oli selvittää, miten näitä valkuaiskasveja on tutkittu alueellamme ja valita alueelle parhaat valkuaiskasvit toimeksiantajalle kenttäkokeisiin. Suomessa virallisia lajikekoikeita tekee vain Luonnonvarakeskus (Luke). Kokeita tehdään eri puolilla Suomea luonnonvarakeskuksien toimipisteissä. Valkuaiskasveista tehdyt viralliset lajikekokeet ovat pääsääntöisesti keskittyneet eteläiseen Suomeen. Ainoastaan öljykasveista kevätrypsillä on suoritettu virallisia lajikekoikeita Pohjois-Pohjanmaalla. Kokeiden perusteella ilmenee, että Pohjois-Pohjanmaan satotasot ovat jääneet huomattavasti alhaisemmiksi muuhun Suomeen verrattuna. Myös sadon lehtivihreäpitoisuus on korkeampi johtuen siitä, että se ei ehdi kunnolla tuleentua. Valkuaispitoisuus ja öljypitoisuus ovat olleet hyviä. Alueen virallisia lajikekoikeita ajatellen haastatteluissa tuli esille myös tämä tosiasia, että alueen valkuaiskasvien lajiketestauksen todetaan olevan hyvin heikkoa ja siihen kaivataan parannusta. Mikäli näitä kokeita tehtäisiin alueella, se voisi lisätä viljelijöiden kiinnostusta viljellä näitä kasveja.

Koska hernettä ja härkäpapua viljellään alueella, olisi mielenkiintoista tietää millaista tutkimustietoa niistä olisi saatavilla. Hernettä ja härkäpapua on kyllä tutkittu monissa hankkeissa ja projekteissa. Herneestä tehdyt kokeet ovat erilaisia tukikasvikokeita sen laonherkkyyden vuoksi sekä molempia kasveja on tutkittu kokoviljasäilörehun raaka-aineena.

Nurmipalkokasveista on hyvin vähän tutkimustietoja saatavilla, nekin pääasiassa hankkeista julkaistuja tutkimustuloksia. Helsingin yliopisto ja Luonnonvarakeskus ovat yhteistyössä tutkineet sinimailasta ja lupiinia. Valkuaiskasvien viljelykokemuksia löytyi mukavasti, mutta niissäkin huomasi, että ne olivat pääsääntöisesti Etelä -Suomesta. Maissinviljelystä löytyi muutamia viljelijän kokemuksia tältä alueelta.

Pohjoisen kasvintuotannon kehittämiseksi suositellaan toimeksiantajalle muutamia kasvilajeja ja -lajikkeita, joita kannattaisi kenttäkokeissa tutkia. Taulukossa 12 näkyy eri valkuaiskasvien ominaisuudet. Kenttäkokeisiin suositeltavia tärkeimpiä kasvilajeja ovat herne ja härkäpapu, koska niistä ei ole tehty virallisia lajikekokeita Pohjois-Pohjanmaan alueella. Hernettä viljellään jo täällä, sen kasvu-aika ja lämpösummavaatimukset sopivat tälle alueelle jo ennestään. Herne ei ole hallanarka ja se voidaan kylvää aikaisin keväällä. Herneestä voisi kokeilla rehuherneiksi soveltuvia uutuuslajikkeita, kuten Jermua ja Jymyä sekä muutamaa vihantahernelajiketta esim. Lisa ja Timo. Härkäpapuakin viljellään, mutta sen viljelyä ovat varmasti rajoittaneet pitkä kasvu-aika ja korkea lämpösummavaatimus. Uusista lajikkeista Sampo voisi olla ehdoton ykkönen kokeiltavaksi tälle alueella, koska se on huomattavasti aikaisempi kuin muut lajikkeet. Louhi ja myöhäisemmässä vaiheessa markkinoille tuleva Bor 14018 (Vire) voisivat olla mahdollisia lajikkeita myös tällä alueella. Härkäpavun kylvökin voidaan aloittaa yhtä aikaisin kuin herneen, sillä se ei ole arka hallalle ja se itää viileässä. Herneen ja härkäpavun viljelyalojen uskotaan lisääntyvän entisestään tulevaisuudessa sekä ilmastonmuutoksen että lajikekehityksen myötä.

Nurmipalkokasveista ehdotan rehumailasen kokeilua, koska sen on todettu olevan talvenkestävä, se ei ole niin vaativa kasvupaikan suhteen ja se tuottaa satoa enemmän kuin sinimailanen. Rehumailanen tuottaa paljon kasvimassaa ja se voisi olla nimenomaan vaihtoehtokasvi apilalle. Virnat soveltuvat hyvin sekä seoskasvustoihin että laidunnurmiin. Ne sopivat hyvärakenteisille kivennäismaille ja rehuvirna soveltuu jopa turvemaille. Koska turvemaiden osuus kasvaa pohjoisessa, rehuvirna voisi olla kokeilun arvoinen. Ebena on Suomen viljelyvarmin ja suosituin rehuvirnalajike.

Pitkään harkittiin lupiinin soveltuvuutta kenttäkokeisiin. Sen kasvu-aika on liian pitkä alueellemme, varsinkin valkolupiinin, joka soveltuisi paremmin massan tuottamiseen. Haastatteluissa ilmeni, että se ei ole satoisuudeltaan herneen eikä virnan veroinen, joten jätän sen siksi pois kokeista.

TAULUKKO 12. Valkuaiskasvien ominaisuuksien vertailutaulukko

	Rypsi	Rapsi	Herne	Härkä- papu	Lupiini (sini- ja valko- lupiini)	Mai- lanen	Rehu- virna	Ruis- virna
Siemenen raaka- valkuaispitoisuus	23%	23%	20%	30%	35%	15-22%	20%	25%
Kasvuaika vrk	104	114	96-100	108	110- 130			
Lämpösummavaa- timus	1066	1200	1000	1124				
Kivennäismaa	+	+	+	+	+	+	+	+
Turvemaa							+	
Typpiomavarainen			+	+	+	+	+	+
Typpeä seuraa- valle kasville kg/ha	0-(20)	0-(20)	10-40 kg/ha	20-70 kg/ha	10-40 kg/ha			
Puhdaskasvusto	+	+	+	+	+	+		
Seoskasvusto			+++	+	+	+++	++	++

Maissi on tulevaisuuden kasvi, sen viljelyn oletetaan lisääntyvän ja se on menestynytkin hyvin suosituilla alueilla ja oikein valituilla viljelylohkoilla. Se tuottaa paljon massaa ja maittaa eläimille. Maissia on jo tutkittu alueella InnoNauta Kehitys -hankkeessa vuosina 2010-2011. Maissista voisi kokeilla markkinoilla olevia aikaisia lajikkeita, joita ovat Activate ja Arcade. Maissille pitää valita valoisa ja lämmin viljelylohko. Näitä kasvilajeja ja -lajikkeita testaamalla saataisiin selville todellisuudessa, miten ne menestyvät tällä alueella.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset alueen viljelymahdollisuuksiin ja siihen, mitä alueella jatkossa viljellään, nähdään seuraavanlaisesti. Mikäli lämpösumma lisääntyy, täällä pystytään viljelemään pidemmän kasvuaajan lajeja ja lajikkeita. Kasvuaajan piteneminen keväällä on huomattavasti merkittävämpi auringon säteilyn kannalta kasvien kasvuille. Toisaalta lämpeneminen muuttaa syksyn ja

talven kasvuolosuhteita vaihtelevammiksi ja vaikeammiksi, jolloin kasveilta vaaditaan enemmän ääriolojen kestävyyttä. Monivuotisten etelän lajikkeiden menestyminen pohjoisessa ei ehkä tule onnistumaan, mutta yksivuotiset voivat menestyä paremmin. Kaikkien kasvien tauti- ja tuholaispaine lisääntyy ja uusiin tauteihin on varauduttava, kuten Euroopassa jo esiintyviin nurmen ja viljojen ruostetauteihin. Muuten kasvien viljelyn osalta alueen ohran ja kauran viljelyssä ei tule tapahtumaan suuria muutoksia, ainoastaan uusia satoisampia lajikkeita tulee markkinoille. Kasvukauden pitenemisen myötä aikaisten korkean valkuaispitoisuuden omaavien kevätvehnälaajikkeiden viljelyn uskotaan lisääntyvän rehukasviksi. Myöskin syysviljat kuten ruis ja syysvehnä nousevat vaihtoehdoiksi kasveiksi. Ruista käytetään elintarvikkeeksi ja syysvehnää rehukasviksi. Pohjois-Pohjanmaalla uskotaan näkyvän 20 vuoden aikana siirtymävaihe kevätkylvöisistä viljoista syyskylvöisiin viljoihin. (Isolahti, haastattelu 1.3.2018; Mäkinen, haastattelu 28.2.2018.)

7 POHDINTA

Opinnäytetyöni aihe Pohjoisen kasvintuotannon kehittäminen oli hyvin ajankohtainen valkuaisoma-varaisuuden ja ilmastonmuutoksen vaikutuksien kannalta. Pohjois-Pohjanmaan viljelykasvivalikoimaa tarkastellessa huomaa, että alueella vallitsee nauta- ja lypsykarjavaltaisen maatalous. Valkuaiskasvien viljelyalat ovat kuitenkin nousseet tasaisesti ja monipuolisemmat kasvivalikoimat ovat tiloilla yleistyneet. Erilaisten kasviseoksien käyttäminen on lisääntynyt ja se tuo varmuutta viljelyyn. Kotimaisten valkuaiskasvien viljelyn toivoisi lisääntyvän entisestään, jolloin olisimme vähemmän riippuvaisia ulkomailta tuodusta täydennysvalkuaisesta. Jatkossa on otettava huomioon myös maailmalla vallitseva yleinen tilanne, miten se vaikuttaa täydennysvalkuaisen saantiin ja hintaan.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset tuovat varmasti sekä haasteita että etuja alueelle. Kasvukauden piteneminen ja ilmaston lämpeneminen mahdollistavat pidemmän kasvukauden ja suurempia lämpösummia vaativien kasvilajien ja -lajikkeiden viljelemisen alueella. Mutta ilmastonmuutoksen tuomat muut haitat, jotka näkyvät vaihtelevampina talvina jo nyt, vaikuttavat varmasti monien kasvien talvehtimiseen. Uskon itsekini, että erilaiset tauti- ja tuholaispaineet lisääntyvät vähitellen, mutta silti ilmastonmuutos vie vielä aikaa. Kasvinjalostuksella on merkittävä rooli uusien lajikkeiden jalostamisessa niin, että ne soveltuvat entistä paremmin pohjoisiin olosuhteisiin viljeltäviksi ja vastaavat tulevan ilmastonmuutoksen tuomiin haasteisiin ja ongelmiin.

Valkuaiskasvien tutkimustuloksien etsiminen oli haastavaa, sillä niistä oli yllättävän vähän saatavilla tietoa, niin Pohjois-Pohjanmaalta kuin koko Suomesta. Pohjois-Pohjanmaan tutkimustuloksien osalta olin hieman yllättyneenä, että Pohjois-Pohjanmaalla ei ole tehty ollenkaan virallisia lajikekokeita herneellä eikä härkäpavulla. Työn tavoitteenahan oli kehittää pohjoista kasvintuotantoa ja löytää kasvilajeja kenttäkokeisiin tutkittavaksi ja tässä on kyllä todellinen tarve selvitettäväksi Oulun ammattikorkeakoulun luonnonvara-alan osastolle. Kenttäkokeissa voitaisiin kokeilla useampia lajikkeita, jolloin saataisiin varmuus siitä, mitkä lajikkeet sopivat tälle alueelle parhaiten. Tässä voisi olla jatko-opinnäytetyön paikka käytännön kokeiden suorittamiselle tai jonkin hankkeen kautta toteutettava käytännön tutkimus. Kokeiden suorittaminen vaatii asiantuntemusta, hyvän ympäristön, koneistoa ja laitteistoa käytännön toteutukselle, jotta tuloksista saadaan luotettavia.

Itse opinnäytetyöprosessi oli mielenkiintoinen ja haastava. Olin innostunut aiheesta, mutta aiheen rajaaminen tuotti ongelmia. Lähteitä teoriaosuuteen kyllä löytyi, mutta monet niistä olivat hyvin samantapaisia. Tutkimustuloksien osalta tiedon etsiminen oli haastavaa. Käytännön haastattelujen tekeminen toi mukavaa vaihtelua muuten teoriapohjaiseen työhön ja niissä käydyt keskustelut antoivat arvokasta tietoa omalle ammattiosaamiselle. Opinnäytetyöprosessi oli kaiken kaikkiaan kokonaisvaltainen prosessi, jota ajattelee koko ajan. Olen hyvin kiitollinen, että olen saanut tämän prosessin päätökseen ja toivon, että tästä työstä on hyötyä toimeksiantajalle.

LÄHTEET

Berner 2013. Kasvinsuojelu rehmaissi. Viitattu 16.4.2018, http://kasvinsuojelu.berner.fi/sites/kasvinsuojelu.berner.fi/files/materiaalit/Rehmaissi-esite_web_2013.pdf

Boreal 2015. Kasvinjalostus sopeuttaa kasvit pohjoisiin oloihin. Kasvussa 2015 (2), 12. Boreal Kasvinjalostus Oy:n tiedotuslehti. Viitattu 13.3.2018, [erakt.pdfhttp://www.boreal.fi/media/Kasvussa_2_15_netti_int](http://www.boreal.fi/media/Kasvussa_2_15_netti_int)

Boreal 2018a. Kasvinjalostus Oy. Lajikkeet öljykasvit. Viitattu 12.3.2018, <http://www.boreal.fi/lajike/oljykasvit/>

Boreal 2018b. Kasvinjalostus Oy. Lajikkeet härkäpapu. Viitattu 23.2.2018, <http://www.boreal.fi/lajike/harkapapu/kontu/>

Hannukkala, A., Högnäsbacka, M., Jalli, M., Kempainen, J., Keskitalo, M., Kortemaa, H., Kujala, M., Känkänen, H., Laine, A., Muurinen, S., Niemeläinen, O., Niskanen, M., Peltonen, S., Römer-Lindroos, M., Sipilä, A. & Virkajärvi, P. 2018. Peltokasvilajikkeet 2018. Tieto tuottamaan 144. ProAgria Keskusten Liiton julkaisu nro 1157. Ajasto Production 2018.

Hartikainen, M. 2016. Vilja- ja öljykasvien tuloksia 2015. Luonnonvarakeskus, Ruukki. Viitattu 12.4.2018, http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/532413/Viljat_LukeRuukki_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hartikainen, M. 2018. Viljalajien ja -lajikkeiden menestyminen eloperäisellä maalla: Tulosraportti 2017. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2018. Luonnonvarakeskus, Helsinki. Viitattu 16.3.2018, http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/541508/luke-luobio_7_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hartikainen, M. 2018. Sähköposti, viitattu 11.4.2018.

Heikkilä, J., Rokka, S. & Tapiola, T. 2018. ScenoProt. Uusia proteiinilähteitä ruokaturvan ja ympäristön hyväksi. Viitattu 6.3.2018, <http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/541505/Uusia%20proteiinilähteitä%20ruokaturvan%20ja%20ympäristön%20hyväksi%20-%20web.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Huusko, J. 2016. Ilmastonmuutos ja suomalainen maatalous -kirjallisuuskatsaus. Viitattu 8.3.2018, www.ymparisto.fi/download/noname/%7BB0FBF15F-8064-48E9-94A9-F7D040DFE042%7D/127794

Huuskonen, A. 2012. Nautatilojen rehuksivivalikoma laajemmaksi. Tuloksia InnoNauta -hankkeen tutkimuksista. MTT Jokioinen. Viitattu 12.3.2018, <http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/438283/mtrraportti77.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Huuskonen, A. 2014. Palkokasviviljakasvustojen satoisuus ja rehuarvo. Edistystä luomutuotantoon -loppuraportti 175. MTT Jokioinen.

Ilmatieteen laitos. 2018. Terminen kasvukausi. Viitattu 12.1.2018, <http://ilmatieteenlaitos.fi/terminen-kasvukausi>

Isolahti, M. 2018. Boreal Kasvinjalostus Oy. Haastattelu 1.3.2018. Tekijän hallussa.

Joki-Tokola, E., Kekkonen, P. & Hartikainen, M. 2015. Ilmasto muuttuu-Tilaa syysviljoille? Viitattu 28.3.2018, <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/Pelto- ja kasvituotanto/Rehuviljat/Syysviljat nettiversio 2015.pdf>

Kasvala, P. 2015. Sinimailasen viljelykokemuksia. Opinnäytetyö. Hämeen ammattikorkeakoulu. Viitattu 13.3.2018, https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/93342/Kasvala_Paivi.pdf?sequence=1

Kaukovirta-Norja, A., Leinonen, A., Mokka, M., Wessberg, N. & Niemi, J. 2015. VTT VISIONS 6, 2015. Tiekartta Suomen proteiiniomavaraisuuden parantamiseen. Viitattu 7.3.2018, <http://www.vtt.fi/inf/pdf/visions/2015/V6.pdf>

Kuoppala, K., Jaakkola, S., Ahvenjärvi, S. & Rinne, M. 2016. Härkäpapu ja sinilupiini lypsylehmien valkuaisrehuna. Maataloustieteen päivät 2016. Viitattu 13.2.2018,

http://www.smts.fi/sites/smts.fi/files/MAATALOUSTIETEEN_ABSTRAKTIKIRJA2016.pdf

Känkäinen, H., Jalli, H., Jalli, M. Huusela-Veistola, E. & Jauhiainen, L. 2012. Herneen tukikasvit seoksissa. Teoksessa Typpi- ja valkuaisomavaraisuuden lisääminen palkokasveja tehokkaasti hyödyntämällä. Nykänen, A., Huusela-Veistola, E., Jalli, H., Jalli, M., Koikkalainen, K., Kymäläinen, M., Känkäinen, H., Lemola, R., Lizarazo, C., Sipiläinen T., Stoddard, F. & Vanhatalo A. (toim.)

MTT Jokioinen. MTT:n raportti59.pdf. Viitattu 13.4.2018, <http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/438264/mttraportti59.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Linnainmaa, E. 2017. Härkäpavun rehumarkkinat ovat hyvät – Kaikki menee kaupaksi. Maaseudun tulevaisuus. Viitattu 16.4.2018, <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/maatalous/härkäpavun-rehumarkkinat-ovat-hyvät-kaikki-menee-kaupaksi-1.199434>

Luomu.fi 2013. Tehoa kotoiseen valkuaisruokintaan ja laiduntamiseen -seminaari 20-21.2.2013.

Leppävirta. Sinimailasen viljely -viljelijän kokemuksia. Viitattu 3.4.2018, http://luomu.fi/tietopankki/wp-content/uploads/sites/4/2013/02/Ilomaki_A_Sinimailasen_viljelykokemuksia_200213.pdf

Luonnonvarakeskus 2017. Tilastotietokanta- Käytössä oleva maatalousmaa. Viitattu 9.2.2018, http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_02%20Maatalous_04%20Tuotanto_22%20Kaytossa%20oleva%20maatalousmaa/03_Peltoala_1910_ja_1920-.px/table/table-ViewLayout2/?rxid=dc711a9e-de6d-454b-82c2-74ff79a3a5e0

Maa- ja metsätalousministeriö 2011. Luonnonvarojen kestävä käyttö Suomessa. Viitattu 12.1.2018, <http://docplayer.fi/4822112-Luonnonvarojen-kestava-kaytto-suomessa-maa-ja-metsatalousministerio.html>

Maaseutuvirasto uusi tukisovellus. 2017. QlikView-raportti-lohkotiedot. Pohjois-Pohjanmaan perus- ja kasvulohkotiedot ja Pohjois-Pohjanmaan pinta-ala kasveittain. 2015-2017. Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus. Ahti Pietilä Oulun maaseutupalvelut. Sähköposti 5.2.2018

Manni, K. 2017a. Valkuaiskasvien viljelyn ja rehunkäytön taloudellisuus. Viitattu 21.3.2018, <https://blog.hamk.fi/valkuaisfoorumi/valkuaiskasvien-viljelyn-ja-rehukayton-taloudellisuus/>

Manni, K. 2017b. Valkuaiskasvit viljelykierrossa hyödyttävät peltoa ja ympäristöä. Viitattu 19.4.2018, <https://blog.hamk.fi/valkuaisfoorumi/nakokulmia-valkuaiskasvien-viljelyn-ymparistovai-kutuksiin/>

Mikkola, A. 2014. Herneen viljely ja käyttö lypsylehmien ruokinnassa. Opinnäytetyö. Hämeen ammattikorkeakoulu. Viitattu 12.3.2018, https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/70723/Mikkola_Anniina.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MTT/kasper/pelto/peruna, Viitattu 8.2.2018, https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/kasper/pelto/peruna/Potatonow/highgrade/HG-esite_SUOMI.pdf

Mäkinen, T. 2018. Naturcom Oy. Haastattelu 28.2.2018. Tekijän hallussa.

Mäkineniemi, K., Lesonen, R., Niskanen, M. & Seppänen, M. 2016 Sinimailasen kasvuun lähtö ja kehitys kylvövuonna sekä talvehtimisen jälkeen. Viitattu 14.4.2018, http://www.smts.fi/sites/smts.fi/files/MTP2016/Mäkineniemi_ym_2016b.pdf

NAAIC 2017. North American Alfalfa Improvement Conference. Viitattu 13.3.2018, <http://www.naaic.org/resource/importance.php>

Naturcom Oy 2018a. Rehu ja ruisvirna. Viitattu 12.3.2018, <https://naturcom.fi/tuote/virnat-herneet-ja-pavut/rehuvirna/>

Naturcom Oy 2018b. Mailanen. Viitattu 13.3.2018, <https://naturcom.fi/tuote/muut-palkokasvit/rehu-mailanen/>

Niskanen, M. 2017. Nurmet rahaksi/ omavaraista valkuaista seminaari Siilinjärvellä. Viitattu 23.3.2018, <https://www.luke.fi/nurmetrahaksi/omavaraista-valkuaista-karjatilalle-seminaari-siilinjärvellä-16-3-2017/>

Nordling, L. 2017. Valkuaisomavaraisuutta halutaan lisätä – Uudet raaka-aineet synnyttävät myös uutta yritystoimintaa. Maaseudun tulevaisuus. Viitattu 11.2.2018, <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/maatalous/valkuaisomavaraisuutta-halutaan-lisata-uedet-raaka-aineet-synnyttavat-myos-uutta-yritystoimintaa-1.208648>

Nykänen, A., Rinne, M & Jauhiainen, L. 2009. Palkokasveja kokoviljasäilörehuihin. Maaseudun tiede. Liite 3/2009. Viitattu 20.4.2018, <http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/520330/mtt-mt-v66n03.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Nykänen, A. 2012a. Yksivuotiset palkokasvit ja niiden viljely säilörehuksi - Osa 1: Kasviesittely. Viitattu 26.3.2018, https://www.luomu.fi/materiaalit/Nykanen/Yksivuotiset_palkokasvit1/

Nykänen, A. 2012b. Monivuotiset palkokasvit ja niiden viljely säilörehuksi - Osa 1: Kasviesittely. Viitattu 13.3.2018, http://www.luomu.fi/materiaalit/Nykanen/Monivuotiset_palkokasvit1/

Peltonen, S. 2011. Valkuaisrehujen tuotanto ja käyttö. Tieto tuottamaan 134. ProAgria Keskusten Liiton julkaisuja nro 1108. Keuruu. Otavan Kirjapaino Oy.

Peltonen-Sainio, P., Hannukkala, A., Huusela-Veistola, E., Voutila, L., Niemi, J., Valaja, J., Jauhiainen, L. & Hakala, K. 2013. Potential and realities of enhancing rapeseed- and grain legume-based protein production in a northern climate. Journal of Agricultural Science (2013), 151, 303–321. © Cambridge University Press 2012. Viitattu 23.2.2018

Peltonen-Sainio, P. & Niemi, J. 2012. Protein crop production at the northern margin of farming: to boost, or not to boost. Agricultural and food science (2012) 21:370-383. Viitattu 21.3.2018

Peltosiemen. Lajikeopas 2018. Forssa Print. Viitattu 26.3.2018, <http://epaper.fi/read/3917/4ut6eh3F>

Penttinen, S. 2017. Säilörehun seassa kolmasosa rehumaisia kohotti maidon rasva- ja valkuaispitoisuuksia: Kolme senttiä korkeampi maidon litrahinta on iso juttu. Maaseudun tulevaisuus. Viitattu 28.3.2018, <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/maatalous/sailorehun-seassa-kolmasosa-rehumaisia-kohotti-maidon-rasva-ja-valkuaisainepitoisuuksia-kolme-senttia-kokeampi-maidon-litrahinta-on-iso-juttu-1.190838>

Raisioagro, 2018. Viitattu 28.3.2018, <https://www.raisioagro.com/maissit1>

Rajala, J. 2011. Palkokasveilla kilpailukykyä maidontuotantoon Virossa. Viitattu 10.4.2018, <http://luomu.fi/tietoverkko/palkokasveilla-kilpailukyky-maidontuotantoon-virossa/>

Ravinne ja energia 2018. Valkuaisomavaraisuus. Viitattu 11.2.2018, <http://ravinnejaenergia.fi/fi/valkuaisomavaraisuus/>

Ruokatieto Yhdistys ry 2018. Viitattu 12.1.2018, <https://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/ruoka-ketju-ruuan-matka-pelloilta-poytaan/luonto/maapera/eri-maalajien-viljavuus>

Ruosteenoja, K., Räisänen, J., Venäläinen, A. & Kämäräinen, M. 2016. Ilmastonmuutos lämmittää Suomen kasvukausia. Maataloustieteen päivät 2016. Viitattu 8.3.2018, http://www.smts.fi/sites/smts.fi/files/MTP2016/Ruosteenoja_maataloustieteen-pv-2016-pitkae.pdf

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. Strukturoitu ja puolistrukturoitu haastattelu. KvaliIMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto Tampere. Yhteiskuntatieteellinen tietokirjasto. Viitattu 10.1.2018, http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_3_3.html

Saarinen, E. 2011. Kehitystä rehuviljan viljelyyn Keski- ja Pohjois-Pohjanmaalla. Syysrypsin viljelykokemuksia Keski-Pohjanmaalta. Viitattu 28.3.2018, <http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/438200/mttkasvu17.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sairanen, A. 2016. Valkolupiinia lypsylehmille. ProAgria Itä-Suomi 22 (3), 15. Viitattu 16.4.2018, https://issuu.com/proagriapk/docs/pais0316_web

Santanen, A. 2008. Maissista vaihtoehto viljelyyn. Maaseudun Tiede 65 (3), 11. Viitattu 5.4. 2018, <http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/474306/mtt-mt-v65n03s11a.pdf?sequence=1>

Savikko, R. 2017. Luonnonvarakeskus. Ilmastoviisaita ratkaisuja maaseudulle -hankkeen esittely. Viitattu 8.3.2018, http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/541317/Savikko_27102017_hanke-esittely.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Seppänen, M., Mäkelä, P., Yli-Halla, M., Helenius, J., Kallela, M., Stoddard, F. & Teeri, T. 2012. Peltokasvien tuotanto. 2. tarkistettu painos. Juvenes Print Oy 2012.

Stoddard, F., Lizarazo, C., Mäkelä, P & Nykänen, A. 2009. Uusia palkokasveja Suomen olosuhteisiin. Maaseudun Tiede. Liite 3/2009. Viitattu 23.3.2018, <http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/520330/mtt-mt-v66n03.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tuloslaari 2018. Tilastotiedot- maalajisuhteet 2006-2010. Viitattu 12.1.2018, <http://www.tuloslaari.fi/>

Vierimaa, J. 2018. Maissista tulevaisuuden kasvi. Viitattu 5.4.2018, www.proagriaoulu.fi/fi/maissista-tulevaisuuden-rehukasvi/

Vilja-alan yhteistyöryhmä 2018a. Viljojen ja öljykasvien tuotanto Suomessa. Viitattu 7.2.2018, http://www.vyr.fi/document/1/138/dda1706/muutra_0d8fcc7_Vilja_alanyhteisty_esite_suomi.pdf

Vilja-alan yhteistyöryhmä 2018b. Rypsin ja rapsin viljelyopas. Viitattu 12.3.2018, [www.vyr.fi/rypsin-ja-rapsin-viljelyopas/](http://www.vyr.fi/rypsin-ja-rapsin-viljelyopas/rypsin-ja-rapsin-viljelyopas/)

Vilja-alan yhteistyöryhmä 2018c. Härkäpavun viljelijän huoneentaulu. Viitattu 23.2.2018, http://www.vyr.fi/document/1/634/5b8a08f/huonee_d6ab01c_Harkapavun_viljelijan_huoneentaulu_netiversi.pdf

Viralliset lajikekokeet 2009-2016. Luonnonvarakeskus 2017. Viitattu 11.4.2018, <http://px.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/maatalous/>

Viralliset lajikekokeet 2010-2017. Luonnonvarakeskus 2018. <http://px.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/maatalous/>

Mitkä tekijät vaikuttavat/rajoittavat eniten pohjoista kasvintuotantoa?

Suomen kasvintuotantoon vaikuttavat eniten pohjoinen sijainti ja sen myötä ilmasto- ja kasvuolosuhteet, jossa kasvukausi on lyhyt ja lämpösumma kertymä alhainen.

Mutta myös lajivalikoima, johon ilmasto tekee rajoituksia eli täällä pystytään kasvattamaan vain sellaisia kasveja, jotka pystyvät hyödyntämään lyhyen kasvukauden ja valoisan pitkän päivän.

Valkuaiskasveja ajatellen kasvilajien sisältä on etsittävä mahdollisimman aikaiset lajikkeet viljelyyn. Sellaisina vuosina kun lämpösummaa ei kerry riittävästi, niin niihin liittyy kuitenkin riski, että ne eivät ehdi tuleentua. Keskimääräistä pitkäaikaista lämpösummaa ajatellen, tälläkin alueella järkevästi valituilla ja hyvillä peltolohkoilla valkuaiskasvien viljely onnistuu kyllä kohtuudella. Öljykasvit rannikon tuntumassa Kalajokilaaksossa ja lämpimillä alueilla Tynärvällä.

Miten näette Suomen valkuaisomavaraisuuden tilanteen ja mitä sen nostamiseksi pitäisi tehdä?

Suomessa on sama tilanne kuin koko Eu:ssa, että Suomeen tuodaan todella paljon ulkomailta valkuaisista, etenkin soijaa, joka on gmo -soijaa ja siihen liittyy tiettyjä riskejä ja eettisiä kysymyksiä. Myöskin rypsin ja rapsin osalta Suomi ei ole todellakaan ole omavarainen, vaan siitäkkin suurin osa on tuonin varassa. Suomi on kaukana valkuaisomavaraisuudesta.

Apilat ovat tärkeimmät Suomessa ja täällä Pohjois-Pohjanmaalla valkuaisista tuottavat kasvit nurmen seassa. Niitä voidaan viljellä täällä lähes rajattomasti, ja ne ovat nautakarjan tärkeimmät valkuaisen lähteet. Nostamalla näiden lähteiden valkuaispitoisuutta voidaan myös omavaraisuutta nostaa mm., että käytetään nurmen viljelyssä sallittuja typpilannoitus määriä ja lisäämällä nurmipalkokasvien ja puna-apilan määrää kasvustoissa. Myöskin viljat ovat tärkeä valkuaisen lähde ja niissä voidaan lajikkeiden välillä tehdä valintaa valkuaisen osalta. Hyödyntämällä valkuaispitoisempia viljoja kuten kauraa ja kevätvehnää. Mikäli halutaan päästä omavaraisemmaksi, niin ainut keino on lisätä herneen ja härkäpavun viljelyä sekä lisätä nurmiseoksiin nurmipalkokasveja. Öljykasvit ovat myös tärkeä valkuaisen lähde, niissä valkuaispitoisuus on 25%. Myös näiden kasvien viljelyä lisäämällä saadaan omavaraisuutta nostettua.

Keskittämällä valkuaiskasvien tuotantoa vain joillekin tiloille, jotka sitten myisivät valkuaiskasvisadon niitä tarvitseville.

Mitä valkuaiskasveja tällä hetkellä viljellään Pohjois-Pohjanmaalla?

Pohjois-Pohjanmaalla tärkeimpänä viljeltävänä valkuaiskasvina pidetään nurmea ja apiloita, puna-, valko- ja alsikeapilaa ja nimenomaan seoskasvustoissa viljeltynä. Hernettä, härkäpapua ja rypsiä viljellään puhtaina kasvustoina pienessä määrin (puitava). Mutta hernettä ja härkäpapua viljellään myös seoskasvustoina, jolloin niiden viljelyalat ovat huomattavasti suuremmat. Seoskasvustot korjataan kokoviljasäilörehuksi, jolloin voidaan käyttää olemassa olevaa korjuukalustoa ja kasvuajan merkitys oikeastaan poistuu kokonaan, koska kasvuston ei tarvitse olla kokonaan valmista.

Virnat, niin rehu- että ruisvirna sekä mailanen nähdään potentiaalisina vaihtoehtoisina valkuaiskasveina. Tällä hetkellä niitä viljellään jonkin verran, mutta vähäisessä määrin ja nimenomaan seoskasvustoissa. Sinimailasen käyttö on lisääntynyt alueellamme ja etenkin rehumailanen nähdään hyvänä vaihtoehtona sen hyvän talvenkestävyyden ansiosta, naturcomilla on ollut kokeissa.

Myös pelkän mailasen viljely valkuais- ja seoskasvustoihin ja sen jalostaminen olisi hyvä vaihtoehto, koska Suomessa ei ole yhtään pelkkään mailasen tuotantoon erikoistunutta viljelijää. Mailasta käytetään hyvin paljon hevosten ruokintaan ja mikäli se jalostettaisiin esimerkiksi rouheeksi tai tiivisteeksi, niin sille varmasti olisi enemmän käyttöä. Tällä hetkellä käytetään ruotsalaista sinimailasta hevosten ruokinnassa. Myös lupiinia viljellään, mutta sen viljely on marginaalista.

Millaista tutkimustietoa niistä on ja miten ne ovat menestyneet?

Luonnonvarakeskus (Luke) on tehnyt erilaisia kokeita hankkeiden ja projektien toimesta. Niistä on tutkimustietoa olemassa. Herneestä ja härkäpapusta ei ole tehty virallisia lajikekokeita ollenkaan IV- viljelyvyöhykkeellä. Pohjoisimmat kokeet on tehty Etelä -Pohjanmaalla Ylistarossa. Valkuiskasvien lajiketestauksen todetaan olevan täällä hyvin heikkoa ja siihen kaivataan parannusta. Mikäli palkoviljoja aletaan viljelemään alueella laajemmin, niin pitää tehdä virallisia lajikekokeita, että tiedetään miten ne reagoivat täällä. Tarvitaan testaus ja kehitystoimintaa enemmän. Mikäli näitä kokeita tehtäisiin ja niin se voisi lisätä viljelijöiden kiinnostusta näitä kasveja kohtaan.

Olette alueen kasvisiementoimittaja ja jalostaja ja teette myös eri kokeita kasveilla, miten valkuaiskasveja on kokeiltu ja millaisia tuloksia niistä on saatu?

Naturcom Oy on testannut eri hernelajikkeita omissa kenttäkokeissa Ruukissa ja tälle alueelle pyritään löytämään soveltuvia lajikkeita. Mikäli sopivia lajikkeita olisi tarjolla tälle alueelle, sen uskotaisiin lisäävän viljelyä. Pääviljelyalueen lajikkeet eivät välttämättä menesty täällä, niin pitäisi kokeilla lajikkeiden joukosta sellaisia lajikkeita, jotka mahdollisesti menestyisivät täällä. Lyhyen kasvuajan lajikkeilla satotasot jäävät heikommiksi.

Etelä-Pohjanmaalla tehdään Borealin jalostus kokeita, jossa on testattu hernettä, härkäpapua ja öljykasveja. Öljykasveista on kevätrypsiä testattu Ruukin luonnonvarakeskuksella. Kokeet tehdään Luonnonvarakeskuksien toimipisteissä ja tulokset löytyvät virallisten lajikekokeiden tuloksista.

Mikalla on kokemusta maissikokeista, mutta joka kolmas vuosi on mennyt mönkään. Hyvinä vuosina satoa on saatu 14-15 th.

Miten ilmastonmuutos tulee jatkossa vaikuttamaan alueen viljelymahdollisuuksiin ja kasvivalikoimaan?

Jos lämpösumma lisääntyy, niin täällä pystytään viljelemään pidemmän kasvuajan lajeja ja lajikkeita. Mikäli kasvukausi pitenee, niin kevään merkityksellä on suurempi painoarvo auringon säteilyn kannalta kasvien kasvuun, mutta syksyn osalta kasvuajan pitenemistä ei nähdä niin merkittävänä. Kasvilajikkeiden ääriolojen kestävyys tulee entistä enemmän tärkeämmäksi, koska olosuhteet muuttuvat vaikeimmiksi. Vaikka ilmasto lämpenee, niin syksy- ja talviolosuhteet voivat olla vaihtelevia ja vaikuttavat korjuuolosuhteisiin ja talvenkestävyyteen.

Nurmen viljely pysyy tällä alueella ykkösenä. Monivuotiset etelän lajikkeet eivät menesty ehkä täällä, mutta yksivuotiset kasvit saattavat menestyvät. Ne lajikkeet, jotka ovat nyt käytössä Etelä-Suomessa voisivat olla mahdollisia täällä viidentoista vuoden päästä, mutta onko niitä sitten enää saatavilla lajikkeiden kierrosta johtuen. Keski-Euroopan kasveja ei voi suoraan tuoda tänne pohjoiseen, koska päivän pituus on erilainen ja ei tiedetä miten ne käyttäytyvät täällä, jolloin pitäisi löytää ja jalostaa sekä testata huolellisesti sellaisia lajikkeita, jotka menestyvät täällä.

Ilmastonmuutos aiheuttaa myös muita ongelmia kaikille kasveille, kuten uusia kasvitauteja ja tuholaisia. Tautipaine lisääntyy ja se on jo nyt nähtävissä. Olosuhteiden muuttuessa ja etenkin talvien muuttuessa leudommiksi, niin taudit ja tuholaiset eivät enää tuhoutu samalla lailla kuin aikaisemmin kylmien talvien johdosta. Nurmikasveilla ja viljoilla lisääntyy ruostetaudit, joita esiintyy jo nyt Keski-Euroopan maissa.

Mitä uusia kasveja viljelijät voisivat lähteä viljelemään/täällä voitaisiin jatkossa viljellä?

Nurmipuolella viljelijät voisivat käyttää enemmän eri seossuhteilla olevia seoksia, joissa käytettäisiin enemmän puna-apilaa. Ongelmana on talvenkestävän puna-apilan riittämätön ja epävarma siementuotanto. Ruokonadan ja englanninraiheinän viljely tulee myös lisääntymään, mikäli ruokonadan sulavuutta ja englanninraiheinän talvenkestävyyttä saadaan parannettua jalostuksella. Nurminadastakaan ei ole saatavilla riittävästi siementä.

Viljoissa ohran viljelyssä ja käytössä ei tule olemaan muutoksia, ainoastaan uusia satoisampia lajikkeita tulee markkinoille ja kauran osalta tulee myös uusimpia lajikkeita rehukäyttöön sekä elintarvike laatuista kauraa tuotetaan vientikäyttöön ja elintarvikekauran tuotannon odotetaan lisääntyvän. Pohjois-Pohjanmaalla tuotetaan jo nyt elintarvikekelpoista kauraa.

Kasvukauden pitenemisen myötä kevävehnän viljely lisääntyy rehukasviksi ja erityisesti aikaisten lajikkeiden, joissa on korkea valkuaispitoisuus.

Syysviljat kuten ruis ja syysvehnä nousevat vaihtoehtoisiksi viljeltäviksi kasveiksi. Ruis pääasiassa elintarvikekäyttöön ja syysvehnä rehukasviksi. Pohjois-Pohjanmaalla näkyy 20 vuoden aikana siirtymävaihe kevätkylvöisistä viljoista syyskylvöisiin viljoihin.

Herneen ja varsinkin härkävavun mahdollisuudet nähdään vahvana tällä alueella. Hernettä ei ole vielä viljelty täällä siinä määrin missä sillä olisi potentiaalia. Härkävavun lajiketestausta markkinoille uusia lajikkeita, jotka ovat hyvin menestyviä tällä alueella kasvuaikansa ja lämpösummavaatimuksen johdosta. Borealin uutuuslajike Sampo on tämän alueen vahvin härkävavulajike tulevaisuudessa sekä myös Louhen kasvumahdollisuudet nähdään hyvänä. Samoin Bor 14018 nimeltään Vire on uusi markkinoille tuleva lajike, jossa haitallisten visiinin ja konvisiinin pitoisuuksia on vähennetty huomattavasti.

Öljykasveista kevätkylvöisen rypsin viljely lisääntyy, mutta kevätrypsin viljelyä rajoittaa korkea lämpösumma vaatimus. Syyskylvöistä rapisia voidaan kokeilla, mutta tällä alueella, sillä on kuitenkin

vaikeat talvehtimisolosuhteet, jolloin viljelijän on varauduttava satotasojen vaihteluihin ja muihin talvehtimisongelmiin.

Valkuaiskasvien tuomat muut hyödyt nähdään myös erittäin tärkeinä tekijöinä maatilayrittäjien kannalta, koska valkuaiskasveja käyttämällä voidaan pienentää typpiostolannoitteiden tarvetta, parantaa maan rakennetta ja vähentää kasvien monokulttuuria.

Miten maatilayrittäjät suhtautuvat alueella valkuaiskasvien /erikoiskasvien viljelyyn? Ovatko he kiinnostuneita kokeilemaan uusia kasveja? Ja mikäli eivät, niin mitkä tekijät rajoittavat sitä?

Maatilayrittäjien asenne ratkaisee paljon ja muutosvastarintaakin koetaan. Menestyvä luomuviljelijä saattaa olla innostava tekijä kokeilemaan valkuaiskasveja, kun huomataan, että niistä on myönteisiä kokemuksia. Kuitenkin tietämystä valkuaiskasveista ja niiden hyödyistä on vielä vähän maanviljelijöillä, ja myöskin neuvonnan puutteessa saattaa olla ongelmia. Yksipuolinen kasvien viljelyneuvonta koetaan ongelmana ja tässä tarkoitetaan juuri sitä, että maatilayrittäjille ehdotetaan niitä kasveja, joita on aikaisemminkin totuttu viljelemään. Myöskin riskit, epävarmuus satotasoista ja viljelyvarmuudesta voivat olla pelkona, jolloin ei edes uskalleta kokeilla. Taloudellinen tilanne saattaa vaarantua, mikäli lähdetään kokeilemaan uutta kasvia ja se ei sitten menestykään niin, kuin on oletettu.

Mutta sitten on niitä maatilayrittäjiä, jotka ovat ennakkoluulottomia, etsivät aktiivisesti uusimpia tutkimustuloksia kasveista ja haluavat kokeilla erilaisempia kasveja ja siemenseoksia ja ovat olleet erittäin tyytyväisiä niihin. Tärkein tekijä, joka määrää kasvien viljelyä on, että kasvilajien ja seoksien on sovittava tilan käyttötarkoitukseen ja ruokintamenetelmiin. Myös valkuaiskasveista saatavat muut positiiviset vaikutukset lisäävät kiinnostusta. Viljelyä rajoittavina tekijöinä pidetään kasvuai-
karajotteita ja joidenkin kasvien viljely on teknisesti haastavaa ja vaativaa sekä kasvuston tarkkailu voidaan kokea liian sitovaksi esimerkiksi öljykasvien viljelyssä. Mikäli satoa ei käytetä omalla tilalla, niin sille on löydyttävä markkinat ja hinnan on oltava hyvä. Mutta kaiken kaikkiaan valkuaiskasvien viljelypinta-alat tulevat alueellamme nousemaan.