

Anita Karjalainen

TIRRONNIEMEN TILAN KEHITTÄMINEN

TIRRONNIEMEN TILAN KEHITTÄMINEN

Anita Karjalainen
Opinnäytetyö
Syksy 2019
Maaseutuelinkeinojen tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Luonnonvara-ala, maaseutuelinkeinot

Tekijä: Anita Karjalainen

Opinnäytetyön nimi: Tirronniemen tilan kehittäminen

Työn ohjaajat: Pekka Kokkonen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2019

Sivumäärä: 41

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on ollut tarkastella mahdollisuutta kehittää mieheni omistaman Tirronniemen tilan peltoviljelyä kannattavammaksi ja mielekkäämmäksi. Työssä tarkastellaan mahdollisuutta kahden uuden viljelykasvin tuotantoon tilalla joko nykyisen peltoviljelyn rinnalla tai korvaamaan sitä. Uudet tuotantokasvit ovat mustaherukka, jota tuotettaisiin sopimusviljelynä teollisuuteen, ja valkosipuli, joka myytäisiin suoramyyntinä kuluttajille. Uudet toiminnot valittiin mukaan, koska niistä on jo kokemusta tilalla kotitarpeviljelyn muodossa ja tällä hetkellä näyttäisi kysyntää olevan molemmille tuotteille. Uusien toimintojen kannattavuutta tarkastellaan sekä uusille viljelykasveille että nykyisille peltoviljelykasveille tehtävien katetuottolaskelmien kautta. Kannattavuuden lisäksi tarkastellaan uusien viljelykasvien ominaisuuksia, vaatimuksia, viljelytekniikoita, kauppakunnostusta, myyntikanavia ja näiden taustatietojen perusteella kasvien soveltuvuutta Tirronniemen tilalle.

Aineisto työhön on hankittu alan kirjoista, internetlähteistä, lehtiartikkeleista sekä keskusteluista alan asiantuntijoiden ja Tirronniemen isännän kanssa. Katetuottolaskelmia varten lähteistä on pyritty keräämään realistisia lukuja viljely- ja myyntikustannuksista. Mutta vaikka pyritäänkin realistiin luikuihin, niin varsinkin uusien viljelykasvien osalta niin tulojen kuin kustannusten osalta joudutaan käyttämään arvioita, koska konkreettisia juuri Tirronniemellä toteutettuun viljelyyn perustuvia lukuja ei ole saatavilla. Nykyisen tuotantosuunnan rehuohran ja säilörehunurmen kohdalla käytetyt luvut pohjautuvat pääosin tilan isännän kirjanpitoon, joten niiden kautta saatua tulosta voidaan pitää realistisena.

Tämän työn perusteella voidaan todeta, että molemmat uudet tarkastelun alla olleet tuotantomuodot, mustaherukan sopimusviljely ja valkosipulin viljely suoramyyntiin, antavat paremman kateuuden kuin nykyinen tuotantotapa. Haasteita uusissa tuotantokasveissa on ja investointeja pitää tehdä, mutta nämä olisivat vastassa joka tapauksessa, jos halutaan muutosta nykyiseen. Muutos toisi myös todennäköisesti mielekkyyttä viljelyyn työn muuttuessa hyvinkin erilaiseksi nykyisistä rutiineista.

Katetuottolaskelma ei tuota tietoa uuteen tuotantomuotoon siirtymiseen tarvittavista investoinneista eikä se huomioi aikaa, joka kuluu ennen kuin satomäärät ovat laskelmassa käytetyllä tasolla. Nämä tiedot ovat kuitenkin tärkeitä viljelijän kannalta, kun hän miettii tilansa tuotantosuunnan muutosta. Sekä investointikustannuksia että tilan kannattavuuden laskua uuden tuotantomuodon ylösajon aikana tulisikin selvittää Tirronniemen tilan osalta tarkemmin, jos päädytään käytännössä muuttamaan tilan tuotantosuuntaa.

Asiasanat: rehuohra, säilörehu, mustaherukka, valkosipuli, viljely, kannattavuus, katetuottolaskelma

ABSTRACT

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

Author: Anita Karjalainen

Title of thesis: Development Plan for Tirronniemi Farm

Supervisor: Pekka Kokkonen

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2019

Number of pages: 41

The purpose of this thesis was to explore the possibility of making the field cultivation on my husband owned Tirronniemi farm more profitable and meaningful. This work examines the possibility of producing two new crops on the farm, either alongside the existing field cultivation or replacing it. The new production crops are blackcurrant, which would be produced by contract cultivation for the industry, and garlic, which would be sold directly to consumers. The new functions were selected because they already have experience on the farm in the form of subsistence farming and currently there seems to be a demand for both products. The profitability of the new operations is examined through the calculation of the marginal yields for both the new crops and the existing crops. In addition to profitability, the features, requirements, cultivation techniques, commercialization, sales channels of the new crops and their suitability for Tirronniemi farm were examined.

The material for the work has been obtained from literature of the field, internet sources, articles, and discussions with experts in the field and the farmer of Tirronniemi. For the purpose of calculating the margins, realistic figures for cultivation and sales costs were sought from the sources. But even though realistic fluctuations were sought, the estimates of income and costs, especially for the new crops, had to be used because concrete figures based specifically on cultivation in Tirronniemi are not available. The figures used for the current production line for feed barley and silage are mainly based on the farmer's accounts and can therefore be considered realistic.

On the basis of this work, it can be concluded that both the new forms of production under consideration, contract cultivation of blackcurrant and cultivation of garlic for direct sales, provide better margins than the current production method. There are challenges in the new production crops and investments are needed, but these would be faced anyway if the present production line on the farm is changed. The change would also likely bring meaningfulness to cultivation, as work would become very different from current routines.

The profit margin calculation does not provide information on the investments needed to switch to a new production mode and does not take into account the time that elapses before the yields are at the level used in the calculation. However, this information is important for the farmer when considering the change of production line on his farm. Both the investment costs and the decline in the profitability of the farm during the launch of the new production form should be investigated in more detail in the case of Tirronniemi farm, if the decision is made to change the production line of the farm.

Keywords: feed barley, silage, black currant, carlic, cultivation, viability, contribution margin calculation

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	TIRRONNIEMEN TILA	8
3	AINEISTO JA MENETELMÄT	9
4	MUSTAHERUKAN VILJELY	10
4.1	Yleiset kasvuolovaatimukset	11
4.2	Viljely	12
4.3	Taudit ja tuholaiset.....	13
4.4	Sadonkorjuu.....	15
4.5	Kasvuston uusiminen.....	16
4.6	Soveltuvuus Tirronniemen tilalle	17
5	VALKOSIPULIN VILJELY	19
5.1	Viljeltävän kannan valinta ja siemenen hankinta	20
5.2	Yleiset kasvuolovaatimukset.....	21
5.3	Viljely	21
5.4	Taudit ja tuholaiset.....	23
5.5	Sadonkorjuu, kauppakunnostus ja varastointi.....	24
5.6	Soveltuvuus Tirronniemen tilalle	25
6	KEHITTÄMISVAIHTOEHTOJEN KANNATTAVUUS	27
6.1	Rehuohran ja säilörehunurmen viljely suoramyntiin	27
6.2	Mustaherukan sopimusviljely	29
6.3	Valkosipulin viljely suoramyntiin	31
7	JOHTOPÄÄTÖKSET	33
8	POHDINTA	36
	LÄHTEET.....	38

1 JOHDANTO

Suomessa maatalouden rakennekehitys on kiihtynyt viime vuosina entisestään alan heikon taloustilanteen vuoksi. Toisaalta tilojen lukumäärä vähenee, mutta samaan aikaan tilojen keskikoko jatkaa kasvuaan. Vuosien 1995 ja 2017 välillä maatilojen määrä väheni yhteensä yli 47 prosenttia. Vuosien 1995 ja 2017 välillä tukikelpoisten tilojen keskikoko on lähes kaksikertaistunut 22,8 peltohehtaaria 45,12 hehtaariin. (Väre 2018, 59.)

Rakennekehityksen myötä maatalousyrittäjän on menestyäkseen valittava joko tilakoon kasvattaminen, erikoistuminen tai monituloyrittäjyys. Tuotantoa laajentaessaan joutuu maatalousyrittäjä suunnittelemaan ja valitsemaan, mitä tekee itse, mitä ulkoistaa ja mitä tekee yhteistyössä muiden maatalousyrittäjien kanssa. Toimintojen ulkoistaminen ja yhteistyö luovat mahdollisuuksia pienemmillekin tiloille. Pienemmillä tiloilla voidaan parempaa kannattavuutta etsiä myös erikoistumalla esimerkiksi luomutuotantoon, uudempien kasvilajien viljelyyn, avomaan vihannestuotantoon, tilan tuottamien raaka-aineiden jatkojalostamiseen ja suoramyyntiin tai marjanviljelyyn. Parempaa kannattavuutta haetaan pienemmillä tiloilla usein myös useamman toiminnon kautta, jolloin voidaan puhua monituloyrittäjyydestä. Tällöin yhden toiminnon huono kannattavuus ei kaada koko tilan tuloa vaan sitä voidaan paikata toisella toiminnolla. Erikoistuneet ja monituloiset pientilat myyvät lopputuotteitaan usein suoraan kuluttajille, toisille tiloille tai pienjalostajille, jolloin niistä on saata- vissa parempi kate kuin suurille elintarvikejalostajille myytäessä.

Tässä opinnäytetyössä on tavoitteena tuottaa taustatietoa Tirronniemen tilan kehittämiseksi. Tilan toimintaa halutaan saada kannattavammaksi ja työ tilalla mielekkäämmäksi. Tilan toiminta on monituloyrittäjyyteen perustuvaa ja osa-aikaista. Tällä hetkellä tilalla tuotetaan rehuohraa ja säilönurmea suoramyyntiin kotieläintiloille. Peltoviljelyn ohella tilalle tuloja saadaan pienimuotoisesta polttopuukaupasta yksityishenkilöille sekä tilakeskukselle vievän yksityistien hoidosta. Tässä työssä tarkastellaan mahdollisuutta kahden uuden viljelykasvin tuotantoon tilalla joko nykyisen peltoviljelyn rinnalla tai sen tilalle. Nämä tuotantokasvit ovat mustaherukka, jota tuotettaisiin sopimusviljelynä teollisuuteen, ja valkosipuli, joka myytäisiin suoramyyntinä kuluttajille. Uusien toimintojen kannattavuutta tarkastellaan sekä uusille viljelykasveille että nykyisille peltoviljelykasveille tehtävien katetuottolaskelmien avulla. Näkökulmana työssä on tilan toiminnan kehittämiseen valittavien vaihtoehtojen kannattavuus ja mielekkyys verrattaessa niitä nykyiseen toimintaan.

Uudet toiminnot valittiin mukaan, koska niistä on jo kokemusta tilalla kotitarveviljelyn muodossa ja tällä hetkellä näyttäisi kysyntää olevan molemmille tuotteille. Tila on myös ollut osallisena Luken Marjaitaito - marjanviljelyn kehittämishanke Kainuussa ja Ylä-Karjalassa -hankkeessa, jossa kartoitettiin herukan viljelyn edellytyksiä tilalla. Tila on parhaillaan mukana Kainuun Marjaitaito 2 -hankkeessa, jossa perehdytään tarkemmin sopimusviljelyn aloittamisen edellytyksiin ja kannattavuuteen.

2 TIRRONNIEMEN TILA

Tirronniemen tilan toiminta on pienimuotoista ja osa-aikaista. Viljely on tähän saakka perustunut lähinnä tahtoon pitää pellot viljelykunnossa ja haluun viljellä pääosin itse lähellä tilakeskusta sijaitsevat pellot. Pelloilla halutaan myös tuottaa rehuraaka-ainetta lähialueen eläintiloille kuitenkin tyytymättä pelkkään nurmen kasvatukseen. Hyvään satoon toki pyritään, mutta aina ei ehkä niin hanakasti kuin täysin tilansa kannattavuudesta riippuvaiset kokoaikaiset kasvinviljelijät.

Tirronniemen tila sijaitsee Kainuussa Paltamon kunnan Mieslahden kylässä C2p-tukialueella. Tilaan kuuluu n. 29 ha peltoa ja n. 200 ha metsää. Omassa käytössä olevat pellot (n. 20 ha) sijaitsevat tilakeskuksen vieressä. Kauempana sijaitsevat peltolohkot (n. 9 ha) on vuokrattu toiselle tilalle. Tilan metsät sijaitsevat 10 km sisällä tilakeskuksesta. (Karjalainen, keskustelut keväällä 2018.) Syksyllä 2017 tehdyn viljavuustutkimuksen mukaan pellot ovat maalajiltaan karkeasta hiedasta hie-suun ja multavuus vaihtelee multavasta erittäin runsasmultaiseen. Näytteiden pH vaihtelee 5,5 - 6,5. Ravinnetasot vaihtelevat näytteissä ja viljavuusluokassa on välttävää tasoa eri ravinteiden kohdalla melkein joka näytteessä. Huononlaisia ravinnetasoja on vain muutamissa näytteissä fosforin, kaliumin, mangaanin ja sinkin osalta. (Eurofins Viljavuuspalvelut Oy 2017, viitattu 15.5.2018.)

Tilalla on harjoitettu maataloutta 1960-luvulta lähtien. Edellisen sukupolven aikana tila oli vielä lypsykarjatila. Lehmistä luovuttiin 1986, jonka jälkeen tila oli viljelemättä vuoteen 2001 saakka. Vuonna 2002 tilan toiminnot siirtyivät nykyiselle omistajalle, jolloin aloitettiin rehuohran viljely. Vuoroviljelyssä ohran rinnalla on viherlannoitusnurmea. Tällä hetkellä käytettävässä nurmiseoksessa on nurminataa, puna-apilaa ja timoteitä. Pelloista vuosittain noin puolet on rehuohralla ja loput viherlannoitusnurmella. Tilan metsistä saatavia polttopuita on myyty vuodesta 2005 lähtien. (Karjalainen, keskustelut keväällä 2018.)

Tilan töihin käytetään pääsääntöisesti yhtä traktoria, jossa on etukuormain. Tilalla on myös toinen, iäkkäämpi traktori, joka on pääsääntöisesti käytössä pilkkeiden teossa. Peltotyöt tehdään osin omalla kalustolla, osin paikallisen maamiesseuran yhteisillä koneilla. Viljanpuinti ja -kuivaus tapahtuvat maamiesseuran puimurilla ja kuivurilla. Nurmirehun leikkuu ja paalaus pyöröpaaleihin tapahtuu myös maamiesseuran koneilla. (Karjalainen, keskustelut keväällä 2018.)

3 AINEISTO JA MENETELMÄT

Työn tavoitteena oli tuottaa taustatietoa Tirronniemen tilan kehittämistä varten. Tarkasteluun otettiin kahden uuden viljelykasvin, mustaherukan ja valkosipulin, viljelyn kannattavuus tilalla. Kannattavuutta tarkasteltiin hyödyntäen katetuottolaskelmaa niin nykyiselle tuotantosuunnalle kuin kahdelle uudelle viljelykasville. Kannattavuuden lisäksi tarkasteltiin uusien viljelykasvien ominaisuuksia, vaatimuksia, viljelytekniikoita, kauppakunnostusta, myyntikanavia ja näiden taustatietojen perusteella kasvien soveltuvuutta Tirronniemen tilalle.

Aineisto työhön on hankittu alan kirjoista, internetlähteistä, lehtiartikkeleista sekä keskusteluista alan asiantuntijoiden ja Tirronniemen isännän kanssa. Näistä aineistoista on kerätty perustietoa uusien viljelykasvien vaatimuksista, viljelytekniikoista, kauppakunnostuksesta ja myyntikanavista. Katetuottolaskelmia varten lähteistä on pyritty keräämään realistisia lukuja viljely- ja myyntikustannuksista. Mutta vaikka pyritäänkin realistisiin lukuihin, joudutaan varsinkin uusien viljelykasvien suhteen niin tulojen kuin kustannusten osalta käyttämään arvioita, koska konkreettisia juuri Tirronniemellä toteutettuun viljelyyn perustuvia lukuja ei tietenkään ole saatavilla. Nykyisen tuotantosuunnan rehuohran ja säilörehunurmen kohdalla käytetyt luvut pohjautuvat tilan isännän kirjanpitoon, joten niiden kautta saatua tulosta voidaan pitää realistisena.

4 MUSTAHERUKAN VILJELY

Herukoiden suku, *Ribes L.*, kuuluu herukkakasvien *Grossulariaceae* -heimoon. Sukuun kuuluvat herukoiden lisäksi myös karviaiset. Herukoiden sukuun kuuluu noin 150 pohjoisen pallonpuoliskon viileissä ja lauhkeissa oloissa kasvavaa lajia. Eräitä lajeja tavataan myös Etelä-Amerikan Andeilla ja Pohjois-Afrikan vuoristoseuduilla. Luonnonvaraisista lajeista kehitetyt lajikkeet ovat edelleen jokseenkin kantamuotojen kaltaisia. Toki jalostuksella on parannettu kasvutapaa, sadon määrää ja laatua sekä talven-, taudin- ja tuholaiskestävyyttä. Eurooppalainen mustaherukka (*Ribes nigrum*) on osa Suomen luonnonvaraista ja alkuperäistä kasvistoa. Mustaherukan levinneisyysalue käsittää Skandinavian, Brittein saaret, Keski-Euroopan ja ison osan Aasiaa ulottuen lähes Tyynen valtameren rannikolle saakka. Suomen pohjoisin mustaherukan löytöpaikka on Inarinjärven itäpuolella. (Matala 1999, 9,13.)

Suomessa herukkaa viljeltiin Luonnonvarakeskuksen tilastojen mukaan 1740 ha vuonna 2017. Suurimman osan tästä muodosti musta- ja viherherukan 1531 ha:n suuruinen viljelyala. Punaherukkaa viljeltiin 167 ha:lla ja valkoherukkaa puolestaan 42 ha:lla. Satoa hehtaareilta saatiin musta- ja viherherukasta n. 1,4 milj. kg, puna-herukasta n. 400 000 kg ja valkoherukasta 85 000 kg. Kainuussa musta- ja viherherukkaa viljeltiin vuonna 2017 19 ha:n alalla n. 21 000 kg ja puna-herukkaa 3 ha:n alalla n. 6000 kg. Valkoherukasta ei Kainuussa löytynyt tilastoituja hehtaareita eikä sato-määriä. Tilastoista näkee koko maan osalta teollisuudelle sopimusviljeltävän alan ja määrät. Vuonna 2017 herukan kokonaisviljelyalasta noin kolmannes, 502 ha, oli sopimusviljeltyä alaa. Musta- ja viherherukkaa sopimusviljeltiin 414 ha:n alalla n. 480 000 kg, puna-herukkaa 76 ha:n alalla n. 210 000 kg ja valkoherukkaa 12 ha:n alalla n. 34 000 kg. (Luonnonvarakeskus 2018, viitattu 29.8.2018.)

Teollisuuden sopimusviljelyn lisäksi herukkaa myydään tuoremarkkinoilla kuten Reko -ringeissä, torimyyntissä ja vähittäiskaupassa. Osa herukankasvattajista myy satonsa itsepoimintana asiakkailleen. Sopimusviljely on myyntikanavista viljelijälle riskittömin, koska sadolle on ostaja ja hinta tiedossa. Kasvistieto Oy:n sivulla tuottajahinta pakkaamon portilla mustaherukalle kasvaa vuoden 2011 hinnasta 1,907 €/kg vuoden 2017 hintaan 3,342 €/kg (Kasvistieto Oy, viitattu 13.11.2018). Toki marjoista voi saada korkeamman hinnan muilla myyntikanavilla. Parin viimeisen vuoden aikana tilalla on seurattu sopimusviljelymahdollisuuksia ja niitä on ollut tarjolla useammalta taholta. Aloittavalla viljelijällä on jopa mahdollisuus hankkia taimet viljelysopimusta tarjoavan tahon kautta

edullisempaan hintaan kuin vapailta markkinoilta. Kainuuseen on myös tullut uusia marjanjalostajia, joten kysynnän voisi olettaa jopa kasvavan tulevaisuudessa.

4.1 Yleiset kasvuolovaatimukset

Mustaherukka ei ole ympäristön suhteen erittäin vaativa kasvi, joten se sopeutuu hyvin erilaisiin viljelyolosuhteisiin. Kuitenkin pohjoisessa viljeltäessä tulee viljelypaikan olosuhteisiin sopivan lajikkeen valintaan kiinnittää huomiota. Herukan viljelykierto on myös pitkä, noin kymmenen vuotta, joten senkin vuoksi peltolohkon ominaisuuksien tulee soveltua mahdollisimman hyvin valitulle lajikkeelle.

Mustaherukan eri lajikkeiden ilmastolliset vaatimukset, lämpötila, sateet, auringon säteily ja päivän pituus, tulee huomioida lajiketta valittaessa. Erityisesti päivän pituudella on merkitystä kukka-aiheiden kehittymiselle ja tuleentumiselle. Tuleentumisen onnistuminen taas parantaa herukan talvenkestävyyttä. (Matala 1999, 136 - 137.) Mustaherukan viljelykokeissa hyvin Kainuuseen soveltuvina lajikkeina ovat nousseet esille Ola, Marski ja Mikael (Hoppula, Hoppula, Laajala & Kajalo 2015, 74 - 75).

Herukan viljelyyn parhaiten soveltuvat multavat hieta- ja moreenimaat, mutta mustaherukka viihtyy myös jäykemmillä savi- ja hiesumailla. Tärkeintä on maan hyvä vesitalous – sen täytyy pidättää vettä, mutta missään tapauksessa kasvualusta ei saa olla liian märkä. Vesitaloutta voidaan parantaa pellon salaojituksella, valitsemalla viljelyyn tasaisen lievästi viettävät rinnemaat ja tasaisilla pelloilla harjuistutuksilla. Herukat ovat syväjuurisia kasveja, joten myös ruokamultakerroksen alla olevan pohjanmaan kuohkeus ja ilmavuus tulee olla kohtuullisen hyvä eikä tiivistymistä saisi olla. (Matala 1990, 62, 137 - 138.)

Ilmansuunnista herukoille sopivat parhaiten itään viettävät rinnepellot, jolloin keväällä kukinta-aikaan aamuaurinko pääsee lämmittämään viljelmiä aikaisin aamulla. Pienehköt metsän ympäröivät peltolohkot soveltuvat hyvin herukalle, koska ympäröivä metsä suojaa kovilta tuuilta ja pölyttäviä hyönteisiä on ympäristössä runsaasti. Toisaalta tiheä pensaikko, rakennus tai ylämäki pellon alapäässä ovat haitallisia, koska ne estävät kylmän ilman pois valumisen pellolta. Konepöiminnan kannalta myös pellon muodolla ja koolla on merkitystä. Säännöllisen muotoiset lohkot ja pitkät pensasrivit tehostavat konepöimintää. (Matala 1999, 139 - 140.)

Herukoiden ravinteiden tarve on suhteellisen pieni ja oleellisinta kasvun kannalta ovat oikeat maan happamuuden ja ravinteiden keskinäisten suhteet, jotka on saatava oikeille tasoille ennen taimien istutusta, koska kesken viljelykierron aikana on vaikeaa vaikuttaa maan happamuuteen ja ravinteiden keskinäisiin suhteisiin. Herukoille sopiva maan pH on 6 - 6,5, jolloin ravinteet ovat parhaiten kasvien hyödynnettävissä. Herukoille maan viljavuusluokan tulee olla hyvä pääravinteiden osalta ja tyydyttävä hivenravinnepitoisuuksien osalta. Keskeiset ravinteet herukalla ovat fosfori ja kalium. Kaliumin ja magnesiumin määrien tulee olla samansuuruiset. Hivenravinteista kiinnitetään erityistä huomiota booriin, mangaaniin ja kupariin. (Matala 1999, 146 - 149, 151 - 152.)

4.2 Viljely

Herukan lisäykseen on olemassa eri menetelmiä, mutta ammattiviljelyssä kasvuston lisääminen tapahtuu käytännössä pelkästään suvuttomasti pistokkaiden avulla, koska valmiit, terveet ostotaimet ovat liian kalliita isoimmille istutusaloille. Ostotaimet sopivat hyvin pistokkaita tuottavan emotaimimaan perustamiseen, jolloin voidaan varmistua emotaimien terveydestä ja lajipuhtaudesta. Emotaimimaa perustetaan mahdollisimman kauas muusta herukkaviljelmästä. Emotaimien versot leikataan alas istukkaiden oton jälkeen. Näin varmistetaan lajikkeen aitous estämällä siementaimien syntyminen. Yhdestä emotaimesta saadaan noin 50 - 60 hyvälaatuisia pistokasta vuosittain. (Matala 1999, 152, 155.)

Mustaherukka on herukoista helpoin lisättävä, jolle sopii erittäin hyvin lisäys puutuneista pistokkaista, jotka voidaan istuttaa suoraan lopulliselle kasvupaikalle. Pistokkaat kerätään emotaimien ollessa lepotilassa, joko syksyllä syyskuusta marraskuuhun tai aikaisin keväällä ennen kasvukauden alkua. Kerättävät pistokkaat ovat halkaisijaltaan n. 6 mm ja pituudeltaan 15 - 20 cm. Pistokkaat istutetaan syväälle, niin että maanpinnalle jää vain noin kolmannes pistokkaasta. Pistokas asetetaan vinoon, jolloin kasvava taimi haaroittuu paremmin kuin pystyyn asetetussa pistokkaassa. Konepöiminnassa taimet istutetaan noin 40 - 60 cm etäisyydelle toisistaan ja pensasrivien väliin jätetään 3,5 - 4 m leveä hoitokaista. Itsekulkevat pöimintakoneet vaativat rivien päihin noin 6 m, traktorivetoisen jopa 8 m kääntymistilaa. Ammattiviljelyssä taimien istuttaminen hoidetaan koneellisesti. Mikäli käytetään rikkakasveilta suojaavaa, auringon lämpöä keräävää ja kosteutta pidättävää muovikatetta, istutus on tehtävä käsin. (Matala 1999, 155 - 156, 161, 181, 184.)

Rikkakasvien torjuntaan tulee kiinnittää huomiota jo ennen pitkän viljelykierron omaavan herukan istutusta. Näin helpotetaan kasvuun lähtöä ja vähennetään työkustannuksia tulevilta vuosilta.

Varsinkin juurakoiden avulla leviävät kestorikkakasvit, kuten rikkaheinät, virnat ja vadelma, ovat haitallisia herukoiden kasvulle sekä hankalia torjuttavia tuotantojakson aikana. Siemenlevitteiset rikkakasvit ovat haitallisimmillaan pensaiden kasvun alkuvaiheessa, mutta suurikokoiset pensaat jo varjostavat niin paljon, etteivät siemenlevitteiset rikkakasvit enää viihdy niiden juurilla. Viljelynkainen torjunta kohdistetaan pensasrivin kohdalle, jossa kilpailevista rikkakasveista on eniten haittaa herukalle. Kemiallisen torjunnan tarvetta voidaan vähentää käyttämällä katetta pensaiden juurilla. Rivivälit taas on hyvä pitää nurmella, joka mm. estää eroosiota ja parantaa maan kantavuutta. Rivivälien nurmi tulee niittää 2 - 4 kertaa kesässä, jotta sen kasvusto veisi mahdollisimman vähän voimavaroja herukkapensaiden kasvulta. (Matala 1999, 143, 186 - 187.)

Herukan viljelyssä lannoitukseen ja kasteluun ei tarvitse panostaa niin paljon kuin esim. mansikan viljelyssä. Toki maan ravinnepitoisuuksia ja kosteusoloja tulee seurata ja huolehtia hyvästä maan kasvukunnosta, mutta täysikasvuisen herukkapensaahan hyvään satoon lisälannoituksella tai ylimääräisellä kastelulla ei ole juurikaan merkitystä. Kasvuvaiheessa, kahden ensimmäisen vuoden aikana istutuksesta, pensaan täysikokoiseksi kasvamista voidaan vauhdittaa korkeammilla vuosilannoitustasoilla ja lisäkastelulla. Tärkein ja samalla työläin ylläpitotehtävä herukaviljelmällä on pensaiden leikkaaminen vuosittain. Leikkaus kiihdyttää kasvua ja muotoilee pensaat halutunlaisiksi. Samalla satoa tuottavien silmujen määrä lisääntyy, pensas pysyy versorakenteeltaan nuorena ja tasaisen tuottavana, poiminta helpottuu sekä marjojen laatu paranee ja koko kasvaa. Leikkaaminen voidaan tehdä keväällä ennen silmujen puhkeamista ja mustaherukalla myös sadonkorjuun jälkeen aina myöhäissyksyyn saakka. Leikkauksen oikean voimakkuuden määrittäminen vaatii viljelijältä ammattitaitoa ja kokemusta. Leikkaus voidaan suorittaa käsin tai koneellisesti. (Matala 1999, 195,199, 210 - 211)

4.3 Taudit ja tuholaiset

Kasvitaudit ja tuholaiset vaikuttavat sadon määrää ja laatua alentavasti hidastaen pensaiden kasvua, pienentäen toimivaa lehtialaa, tuhoten versoja, vähentäen kukintaa sekä vaikuttaen raakileiden ja marjojen kehitykseen. Kasvintuhoojien vaikutuksia voidaan pyrkiä ehkäisemään seuraavilla keinoilla: Uutta viljelmää ei perusteta saastuneen viljelmän viereen. Huolehditaan kosteuden haihtumisesta pensaista. Muistetaan riittävä rivivälien hoito, hyvä lohkon peruskunnostus, lannoitus ja katteiden käyttö. Valitaan kestävä lajike ja käytetään tervettä taimimateriaalia. Tulee myös muistaa havainnoida tauteja ja tuholaisia kasvustosta, tunnistaa kasvintuhoojat ja torjua ne sopivilla menetelmillä. (Parikka 2017, viitattu 23.11.2018.)

Mustaherukan merkittävimpiä kasvitautia ovat varistetauti (*Drepanopeziza ribis*), harmaalaikku (*Septoria ribis*), villaruoste (*Cronartium ribicola*), harmaahome (*Botrytis cinerea*) ja suonenkatotauti (*Blackcurrant reversion virus*). Saastuneiden taimien mukana viljelmälle voivat kulkeutua virustaudit kuten äkämäpunkin kantama suonenkatotauti. Laikkutaudit ja ruosteet leviävät tuulen mukana lähialueelta. Villaruoste voi kulkeutua viljelmälle ilmavirtojen mukana kauempaakin. (Parikka 2017, viitattu 26.1.2019.) Saastuneet kasvinosat tulee hävittää polttamalla. Katteiden käytön lisäksi maanpinnan haravointi syksyllä auttaa poistamaan maassa lehtien ja karikkeen seassa talvehtivat itiöt. (Sanoma Media Finland Oy 2019, viitattu 26.1.2019.) Lehtien maatumista voi edistää myös ruiskuttamalla sadonkorjuun jälkeen pensaissa ja maassa olevat lehdet 5%:lla urealioksella. Ruiskutus voidaan uusia keväällä ennen lehtien puhkeamista maassa oleville lehdille. (Matala 1999, 220.)

Herukoiden tuholaisista pahinta jälkeä voivat aiheuttaa erilaiset hyönteiset ja punkit. Merkittävimpiä ovat herukanäkämäpunkki (*Cecidophyopsis ribis*), herukkakoi (*Lampronia capitella*), herukansilmukoi (*Euhyponomeutoides rufella*), herukanvarsisääski (*Resseliella ribis*), herukanversosääski (*Dasineura tetensi*), ojukepistiäinen (*Pachynematus pumilio*) ja lehtikirvat (*Aphididae*) (Matala 1999, 236 - 244). Näistä mustaherukan pahin tuholainen on herukanäkämäpunkki. Silmutuhojen lisäksi punkki levittää suonenkatotautia. Punkkia ei voi havaita paljain silmin, mutta silmujen sisällä elävät ja lisääntyvät punkit paljastuvat etenkin keväisin, kun silmut turpoavat tavallista suuremmiksi, pallomaisiksi äkämäsilmuiksi, joista ei kehity lehtiä eikä kukkia. Silmujen turpoamisen voi myös havaita mustaherukalla leudoilla keleillä jo syksyllä. Punkit leviävät tuulen mukana sekä saastuneiden taimien, ihmisten ja työkalujen välityksellä. Sairastunutta pensasta ei voida parantaa eikä äkämäpunkkia voida koskaan poistaa kokonaan pensaista, joissa sitä on runsaasti, vaan saastuneet pensaat on poistettava pellolta ja poltettava. Lievässä tartunnassa koko pensaan hävittämistä voidaan välttää, jos turvonneet silmut havaitaan aikaisin keväällä ja poistetaan. Tehokasta kemiallista torjunta-ainetta äkämäpunkkia vastaan ei ole. Tehokkain torjuntatapa on terveen taimimateriaalin käyttö. (Matala 1999, 236.)

Nisäkkäät eivät juuri vaurioita herukkakasvustoja. Hirvet ja peurat saattavat syödä nuorten mustaherukantaimien latvoja aiheuttaen oksien liiallista haaroittumista ja sitä kautta pensaan muodon vääristymistä. Pelto- ja kenttämyyrät eivät aiheuta ongelmia herukkaviljelmillä, mutta vesistöjen lähellä vesimyyrä saattaa tuhota pensaiden juuristoja. Linnuista haitallisimmat on suurissa parvissa liikkuva räkättirastas. Lintujen torjumiseen varmin tapa on suojaverkon asettaminen pensaiden ylle.

Lintuverkon laittaminen ammattimaisessa viljelyssä on kuitenkin kallista. Myös pensaiden yläpuolelle tuulen heiluteltavaksi viritettävät petolintujen kuvat, muut erilaiset liikkeeseen ja ääneen perustuvat linnunpelättimet ovat mahdollisia. (Matala 1999, 228.) Erittäin hankalissa tapauksissa haittalintujen karkottamiseen ja poistamiseen voidaan hakea poikkeuslupaa pesimäajan aikaiselle ampumiselle (Suomen riistakeskus 2019, viitattu 26.1.2019).

4.4 Sadonkorjuu

Herukka kukkii touko – kesäkuussa ja sadonkorjuun alku on noin kaksi ja puoli kuukautta kukinnan alkamisesta, jolloin useimmat lajikkeet ovat poimintakypsiä Pohjois-Suomessa elokuun lopusta syyskuun alkuun. Ensimmäisenä poimintakypsyyden saavuttaa valkoherukka, sitten mustaherukka ja viimeisenä punaherukka. (Matala 1999, 44.) Herukan satotasossa on suurta vaihtelua vuosittain, alueittain ja lajikkeittain. Mustaherukalla on mahdollisuuksia Kainuussa reilusti yli 10 000 kg hehtaarisatoihin ja lajikekokeissa Sotkamossa on satoisimmilla lajikkeilla saavutettu jopa 18 000 kg hehtaarisatoja (Hoppula, Hoppula, Laajala & Kajalo 2015, 76). Käytännössä kokeissa saatujen satotasojen saavuttaminen on hankalaa. Todellisuudessa mustaherukan satotasot ovat Kainuun herukkaviljelmillä selkeästi matalampia keskisatoisen mustaherukan tuottaessa noin 2000 kg/ha (Hoppula 2019, viitattu 14.2.2019).

Ammattiviljelmillä sato korjataan koneellisesti. Käsini tai patukkaa apuna käyttäen marjoja poimitaan kotipuutarhoissa, itsepoimintatiloilla ja pienillä viljelmillä. Koneellisessa korjuussa pensaiden on oltava riveissä, tarpeeksi suuria koneelliseen poimintaan eikä pensaille voi olla tukirakennelmia. Pensaat ajetaan läpi vain kerran, joten kaikkien marjojen tulee olla kypsiä samaan aikaan. Oikein säädetyllä koneella, sopivalla taimivälillä, oikeaan muotoon leikatuilla pensaille ja tehokkaalla rikakasvien torjunnalla voidaan parhaimmillaan päästä 80 - 95 %:n poimintatarkkuuteen. Konekorjuu aiheuttaa poimintavauriota. Oksien katkeamiset ja kuorivauriot altistavat herukan kasvitaudeille ja tuholaisille, jolloin pensaiden ikä jää keskimäärin alhaisemmaksi kuin käsini poimittaessa. Herukoista mustaherukka soveltuu parhaiten konekorjuuseen joustavan versorakenteen ja helposti irtoavien marjojen ansiosta. (Matala 1999, 249 - 251.)

Poimintakoneissa on eri malleja, joiden toimintaperiaate on pääosin samanlainen. Kone taivuttaa pensaiden oksia kohti marjat irrottavaa täristinlaitetta. Marjat kulkevat kuljettimilla ilmavirralla taaphtuvaan puhdistukseen ja sen jälkeen poimintalaaatikoihin. Itsekulkevan koneen poimintakapasiteetti on noin 20 - 40 hehtaaria satokauden aikana ja traktorivetoisen noin puolet pienempi.

Poimintakone on iso investointi. Suomessa valmistetun itsekulkevan Joonas 1500 -marjanpoimintakoneen perusmalli maksaa uutena 150 500 euroa (Päivänurmi, sähköpostiviesti 25.2.2019). Ulkomailta on saatavilla pienempiäkin traktorivetoisia poimureita, joiden hintataso ei nouse aivan noin korkeaksi. Suomessa ei ole poimureiden maahantuojia, joten ne pitää tilata itsenäisesti ulkomaisilta toimijoilta. (Hoppula, keskustelu 14.2.2019). Poimintakoneet ovatkin yleensä useamman viljelijän muodostaman koneosuuskunnan omistamia. Poimintakoneeseen tarvitaan yleensä kolme työntekijää. Kuljettajan lisäksi mukana on oltava kaksi henkilöä vaihtamassa ja siirtämässä marjalaatikoita. Jotta sadon laatu pysyy hyvänä, täydet marjalaatikot tulee siirtää mahdollisimman pian auton tai traktorin lavalle suojaan sateelta tai auringonpaisteelta. Marjojen siirto suojaan ja punnituspaikealle työllistää yhden henkilön lisää. (Matala 1999, 250 - 252.)

Oikein ajoitetulla ja hyvin toteutetulla sadonkorjuulla on vaikutusta sekä sadon laatuun että määrään. Poimitaan myyntikanava huomioiden sopivassa kypsyydessä olevia marjoja mahdollisimman kuivissa olosuhteissa. Yhtä tärkeää kuin varsinainen poimintatyö on marjojen käsittely poiminnan jälkeen. Teollisuuteen menevän marjaerän käsittely on erilainen kuin suoraan kuluttajalle myytävän marjaerän. Erilaiset poimintatavat ja myyntikanavat asettavat erilaisia vaatimuksia roskien poistamiselle, toimitusajoille, marjojen jäähdyttämiseksi ja kylmäketjulle. Riippumatta myyntikanavasta sato tulee saada mahdollisimman pian poiminnan jälkeen suojaan auringolta ja sateelta. (Matala 1999, 249, 258 - 260).

4.5 Kasvuston uusiminen

Herukkapensaasien vanhetessa sadot alenevat, kasvuston uusiutuminen heikkenee, marjojen koko pienenee sekä tauti- ja tuholaisongelmat pahenevat. Mustaherukalla vaikutukset alkavat näkyä noin 10 vuoden ikäisissä kasvustoissa ja muilla herukoilla muutamaa vuotta myöhemmin. Näin ollen mustaherukan viljelykierros on vakiintunut 10 vuotta. Viimeisen sadonkorjuun jälkeen kasvusto raivataan pois huolehtien siitä, ettei uusia herukanversoja tuottavia juurakoita jää peltoon. Samalla hävitetään monivuotiset rikkakasvit alueelta. Lopuksi pelto kynnetään. (Matala 1999, 263 - 264.)

Herukkakasvusto voidaan uusida myös alasleikkauksella. Se on kompromissiratkaisu, jossa maanpäällinen kasvusto hävitetään, mutta juuristo säilyy pääosin ennallaan. Alasleikkaus tehdään yleensä lepokauden aikana myöhään syksyllä tai aikaisin keväällä. Jos halutaan hillitä uutta kasvustoa, alasleikkaus tehdään myöhemmin keväällä kasvukauden jo alettua. Mustaherukkapensaasit

tuottavat satoa jo seuraavana vuonna. Samalla säästetään myös taimien hankkimiskustannukset. Alasleikkauksella on myös omat ongelmansa: juuristoalueen kasvukuntoa voidaan parantaa vain osittain, rikkakasvien kasvu riistäytyy kontrollista lisääntyneen valoisuuden takia, äkämäpunkin leviäminen pensaistossa saattaa tehostua, alasleikkausta seuraa usein liian voimakas versominen, jolloin pensaista tulee heikkoja ja lamoavasti kasvavia. (Matala 1999, 215 - 216.)

4.6 Soveltuvuus Tirronniemen tilalle

Aloittelevalle marjanviljelijälle, josta Tirronniemen tilan kohdalla on kyse, mustaherukan valinta ensimmäiseksi viljelykasviksi on suhteellisen turvallinen ja kannattava valinta. Mustaherukan on kasvupaikka- ja olosuhdevaatimuksiltaan joustava. Sen lisäksi emotaimien kasvatuksen jälkeen onnistuu suhteellisen helposti omista pistokkaista istuttaen suoraan kasvupaikalle. Mustaherukan sato- tasot ovat hieman muita herukoita korkeampia. Herukoista markkinoilla on eniten kysyntää tällä hetkellä mustaherukalle. Kainuussa toimii kaksi suurta marjan tukkuostajaa, Arctic International Oy ja Kiantama Oy, joilla on kysyntää erityisesti mustaherukalle. Viime vuonna Sotkamossa aloitti myös marjanjalostaja Extrix, jolla on suunnitelmissa ottaa myös mustaherukka mukaan omiin tuotteisiinsa. (Hoppula, keskustelu 14.2.2019.)

Herukan viljelytoimenpiteet, istutus, kasvinsuojelu, sadonkorjuu ja pensaiden leikkaus, ovat hyvin limitettävissä nykyiseen tilan päätuotantosuuntaan eli rehuohran viljelyyn.

Mustaherukan viljelyyn ajatellut pellot sijaitsevat tilakeskuksen ympärillä muodostaen Oulunjärven rannalla yhtenäisen tasaisen alueen. Peltoalaa on noin 20 ha, josta mustaherukalle soveltuvaa alaa olisi noin 17 - 18 ha, koska 2 - 3 ha:n alalla on järvenpinnan korkealla ollessa ongelmia seisovasta vedestä. Peltojen ympärillä on jonkin verran metsää suojaamassa kasvustoa koviilta tuuilta ja hallalta. Hallalta suojaa myös järven läheisyys. Maalajiltaan pellot ovat pääosin hiesua, hieman on myös hietaa. Pelloilla on avo-ojat, jotka pienentävät herukan viljelyalaa. Jotta saataisiin hyödynnettyä peltoala mahdollisimman tehokkaasti, pellot olisi salaojitettava. Tilan pellot ovat ravinteikkua- deltaan ja happamuudeltaan riittäväällä tasolla marjanviljelyä ajatellen. Viljavuustutkimuksen mukaan pH on keskimäärin 6 ja Mg -pitoisuus on korkealla, joten kevyt pH:n nosto olisi paras tehdä biotiitilla. Viljavuustutkimuksessa ei ole määritetty booria, joka on herukan kannalta merkittävä hi- venaine, joten sen taso olisi hyvä määrittää ennen viljelyn alkua. (Hoppula, tilakäyntiraportti 20.1.2017.)

Kastelulaiteinvestointia herukalla ei tarvitse tehdä vettä hyvin pidättävän maalajin ansiosta. Kasvinsuojelua varten tilalla on käyttöoikeus paikalliseen maamiesseuran ruiskuun, jonka puomit saa nostettua pensasrivin päälle. Parhaaseen ruiskutustulokseen pääsemiseksi tarvittaisiin kuitenkin herukkapuomit. Poimintakoneista lähimmät sijaitsevat Sotkamossa, joten oman poimintakoneen hankintaa pitäisi harkita. (Hoppula, tilakäyntiraportti 20.1.2017.) Lähellä sijaitsevalla toisella tilalla on myös suunnitelmissa aloittaa herukan viljely teollisuustuotantoon, joten heidän kanssaan tullaan miettimään yhteishankintoja koneiden ja varusteiden suhteen.

5 VALKOSIPULIN VILJELY

Valkosipuli (*Allium sativum*) eli kynsilaukka on monivuotinen laukkakasvien (*Alliaceae*) heimoon kuuluva viljelyskasvi, joka todennäköisesti polveutuu Keski-Aasian aroilla kasvavasta *Allium longicuspis* –sipulilajista. Valkosipuli on vanhimpia viljelykasveja maailmassa, jonka käytöstä lääke- ja maustekasvina löytyy merkintöjä tuhansia vuosia ennen ajanlaskumme alkua. Eurooppaan valkosipuli on tullut ensimmäisten viljelykasvien mukana ja Suomessa sitä on viljelty 1500-luvun lopulta lähtien. (Tikka 2017, 7 - 8.) Vuonna 2018 Suomessa viljeltiin kaupallista tuotantoa harjoittavissa puutarhayrityksissä valkosipulia 89 tilalla 46 ha:n viljelyalalla ja satoa tuotettiin 60 000 kg. Tilastossa on kirjattuna 1 viljelijä Kainuusta, mutta viljelyalasta tai sadon määrästä ei ole merkintää. Lapin valkosipulin viljelijöistä ei ole tilastotietoja. Pohjois-Pohjanmaalla tilaston mukaan valkosipulia viljeltiin viidellä tilalla 1 ha:n pinta-alalla tuottaen satoa 1 000 kg. (Luonnonvarakeskus 2019, viitattu 1.4.2019.) Tämän virallisen tilastoinnin ulkopuolella on havaintojeni mukaan Pohjois-Suomessa useita valkosipulin pienviljelijöitä, jotka myyvät valkosipulia ja valkosipulijalosteita suoraan kuluttajille.

Viljeltävät valkosipulit voidaan karkeasti jakaa kahteen ryhmään 1) pehmeäkaulaiseen, letitettävään valkosipuliin, joka istutetaan pääsääntöisesti keväällä eikä tee normaaliolosuhteissa kukkavartta ja 2) kovakaulaiseen, syksyllä istutettavaan, ei-letitettävään talvivalkosipuliin, joka tekee kukkavarren. Valkosipulin lisäys tapahtuu pääsääntöisesti kynsien istutuksella. Talvivalkosipulit tuottavat kukkavarsissaan itusilmuja, jotka soveltuvat myös istutukseen. Pitkään on ollut käsitys, ettei valkosipuli tuota siemeniä, mutta Keski-Aasiasta on löytynyt villejä kantoja, jotka kukkivat ja tuottavat siemeniä, jos itusilmut poistetaan. (Tikka 2017, 7 - 8.)

Valkosipulia käytetään mausteena, luontaislääkityksessä sekä luonnonmukaisena torjunta-aineena. Valkosipuli on ravintoarvoltaan parhaita vihanneksia, joskaan sitä ei pysty käyttämään niin suurina määriä, että tällä ominaisuudella olisi kovin suurta merkitystä. Säilykkeissä valkosipuli lisää myös säilyvyyttä. Rohtona käytetään tuoretta tai kuivattua valkosipulia. Merkittävin rohdosvaikutus on valkosipulin sisältämällä allisiinilla, joka estää bakteereiden, hiivojen, sienten ja myös virusten kasvua. Joissakin tutkimuksissa sen on todettu estävän myös kasvainten kasvua. Eräät valkosipulin sisältämät ainesosat, mm. tioallyylisulfidit, ehkäisevät fibriniinien muodostumista veressä, hidastavat siten veren hyytymistä ja estävät verisuonten tukkeutumista. Muita valkosipulin terveydellisiä vaikutuksia ovat mm. että se alentaa veren kolesteroli- ja rasva-ainepitoisuutta, ehkäisee

verisuonten kovettumista, laajentaa verisuonia alentaen verenpainetta, edistää sapon eritystä, lievittää ilmavaivoja sekä estää mahan käymistä. Valkosipuli sopii hyödynnettäväksi tuholaiistorjunnassa. Sitä voidaan hyödyntää sekä erilaisten uutteiden muodossa että sinällään kasvatettuna muiden vihannesten välissä. Esimerkiksi kukintojen itusilmuja voi istutella puutarhaan torjumaan myyriä. (Yrttitarha 2018, viitattu 23.8.2018.)

Valkosipulin viljely on käsityövaltaista ja vaatii huomattavasti työvoimaa etenkin istutukseen ja sadonkorjuuseen, ellei käytetä saatavilla olevia viljelykoneita. Valkosipulin viljelyalat tilaa kohden ovat pieniä, jolloin erikseen valkosipulin viljelyyn soveltuvan koneistuksen hankinnan kynnys on korkea. Toki koneistusta istutukseen, sadonkorjuuseen ja kauppakunnostukseen kannattaa hankkia, jos tavoitteena on tuottaa valkosipulia markkinoille isommilla viljelyaloilla, koska kotimaiselle valkosipulille on kysyntää ja tuottajat tuntuvat saavan myytyä valkosipulit kuluttajille kannattavaan hintaan.

5.1 Viljeltävän kannan valinta ja siemenen hankinta

Valkosipulista on pitkään jatkuneen viljelyn aikana kehittynyt paikallisiin oloihin sopeutuneita kantoja mutaatioiden ja valinnan kautta. Kannat poikkeavat toisistaan mm. taudinkestävyydessä, sadon määrässä, aikaisuudessa ja istutusajankohdassa, kynsien koossa ja muodossa sekä sipulin kuoren värissä. Suomessa kehitetyt kannat nimetään usein viljelypaikkakunnan tai viljelijän mukaan. (Suojala-Ahlfors & Kallella 2006, 22-23.) Viljelyssä tulisi käyttää viljelyvarmoja paikallisia kantoja tai ulkomaisia hyväksi havaittuja kantoja. Suomessa viljeltäviltä kannoilta vaaditaan lyhyttä kasvu-aikaa, joka ei saisi olla 120 vuorokautta pidempi, ja sopeutuneisuutta pitkään päivään. Näin ollen ulkomaisista kannoista parhaimpia ovat esim. Siperiasta ja muualta Venäjän pohjoisosista kotoisin olevat talvivalkosipulikannat tai Ruotsista viljelyssä menestyneet kannat. Ruokakaupoista elintarvikkeina saatavia Kiinasta tai Etelä-Euroopasta tuotavia valkosipuleita ei kannata yrittää viljellä, koska ne eivät ehdi kasvaa lyhyen kesämme aikana ja niissä on myös kasvitautien leviämisen vaara. (Tikka 2017, 8.)

Suomesta löytyy yksi kaupallinen valkosipulin istukkaiden toimittaja ammattiviljelijöille, S.G. Niemi-Oy, jonka myymät istukkaat tulevat ranskalaiseen Limagrain-Groupiin kuuluvilta vihannesten jalostajilta Hazeralta ja Vilmorinilta. S.G. Niemisellä on vuoden 2019 siemenluettelossaan tarjolla neljä eri kantaa olevaa valkosipulia. (S.G. Nieminen Oy 2019, viitattu 24.2.2019.) Pienempiä istukasmääriä tarjoavia tiloja löytyy netin kautta useampia, mm. Väinölän luomutila ja Hyötykasviyhdistys. Hyviä istukaskantoja kannattaa myös kysellä muilta oman alueen viljelijöiltä.

5.2 Yleiset kasvuolovaatimukset

Valkosipuli viihtyy aurinkoisella, lämpimällä ja tuulisella kasvupaikalla. Parhaat viljelymaat ovat runsasmultaiset kivennäismaat, joiden pH on 6 - 7. Mahdollisesti tarvittava kalkitus suoritetaan jo syksyllä hyvissä ajoin ennen istutusta. Maa tulee muokata syvältä, ja se on kuohkeutettava hyvin rikakasvien hillitsemiseksi ja kasvukunnon turvaamiseksi. Valkosipuli vaatii paljon ravinteita, riittävän kosteuden ja pitkän kasvuajan (n. 120 vrk). Valkoisipulille suositellaan neljän vuoden viljelykiertoa. Istutettavaksi valitaan riittävän isot kynnet hyvän sadon varmistamiseksi. (Hyötykasviyhdistys ry 2018, viitattu 23.8.2018.)

5.3 Viljely

Lyhyen kasvukautemme vuoksi valkosipulin kynnet kannattaa mieluiten istuttaa syksyllä. Varsinkin talvivalkosipulikannat soveltuvat syysistutukseen, mutta myös muista kannoista löytyy syysistutukseen soveltuvia. Syksyllä istutetut kynnet saavat kylmäkäsitteilyn ulkona ja aloittavat kasvunsa keväällä tarpeeksi aikaisin. Kynsien erottelu ja istutus syksyllä juurtumattomina estää myös juurten vaurioitumista. (Hyötykasviyhdistys ry 2018, viitattu 23.8.2018.)

Istutettavat kynnet kannattaa valita terveistä siemensipuleista, jotka ovat kookkaita, kaunismuotoisia, tasaisesti jakautuneet kynsiksi ja joiden naatisto on rehevä. Istutettavien kynsien koko vaikuttaa sadon määrään. Isosta kynnestä saa isokokoista satoa. (Tikka 2017, 19.) 1 - 2 viikkoa ennen istutusta sipulin ympäriltä poistetaan ylimääräiset kuorikerrokset (ei sisintä). Tällä pyritään estämään tautien, lähinnä homeiden pääsy juurimaiheeseen kautta kynnen sisälle. Toinen keino torjua homeita on lämpökäsittely ennen istutusta joko liottamalla kynsiä tunti 40-asteisessa vedessä tai pitämällä kynsiä vuorokausi 40 asteen lämmössä. Syksyllä on varottava liian aikaista istutusta, jotta ei tapahdu talvivaurioita. Tarkoituksena on ainoastaan sipulin kynnen juurtuminen kasvualustaan eikä varren kasvu pinnalle. Pohjois-Suomessa istutuksen voi aloittaa syyskuun lopulla, Etelä-Suomessa lokakuun puolivälistä alkaen. Jos istuttaminen jostain syystä viivästyy, olki- tai lehtikate antaa lisää aikaa juurtumiselle. (Hyötykasviyhdistys ry 2018, viitattu 23.8.2018.)

Jos valkosipulit istuttaa keväällä, niille kannattaa tehdä kylmäkäsitteily, jolla pystytään lyhentämään sipulin kaikkia kehitysvaiheita. Kylmäkäsitteily tehdään pitämällä sipuleita kuukauden verran maaliskuussa jääkaappilämpötilassa. Sen jälkeen sipulit istutetaan huhtikuun puoliväliin mennessä

juurtumaan kostealla hiekalla tai turpeella täytettyyn astiaan. Juurrutuslämpötila saa olla melko viileä, +4 - 10 °C, jotta versoista tulisi vahvoja. Versojen kasvettua astian voi siirtää esim. lämpimälle talon seinustalle, missä se pakkasöinä suojataan harsolla. Kun puutarhamaa on kuivanut riittävästi, juurtuneet kynnet voidaan erotella toisistaan ja istuttaa. Ammattiviljelijät eivät juurikaan käytä kylmäkäsitteilyä eivätkä esikasvatusta suuren työmäärän vuoksi. (Yrttitarha 2018, viitattu 23.8.2018.)

Kasvatettaessa valkosipuleita itusilmuista valitaan suurimmat silmut lisäykseen. Ne kylvetään syksyllä maahan parin sentin syvyyteen muutaman sentin välein. Seuraavana kesänä itusilmut kehittyvät pyöreiksi, retiisin kokoisiksi jakautumattomiksi sipuleiksi. Ne korjataan syksyllä, kuivataan ja istutetaan samalla tavoin kuin kynsistä istutettavat. Kolmantena kasvukautena sipuli jakautuu kynsiin. (Hyötykasviyhdistys ry 2018, viitattu 23.8.2018.)

Valkosipulin istutustiheys vaihtelee suuresti riippuen sipulimaan koosta, käytettävistä koneista, lannoitusolosuhteista, viljelymenetelmästä ja rikkakasvien torjuntatavasta. Harvempaa istuttamalla saadaan naatit kasvamaan suuremmiksi, kun sipulit eivät keskenään kilpaile ravinteista. Harvalla istutuksella myös pienennetään tautiriskiä ja helpotetaan hoitotoimenpiteitä. Istutussyvyyden määrittelyssä tärkein tavoite on kynnen kosketus kosteaan maahan juurtumisen varmistamiseksi. Liian syvä istutus taas pienentää nostettavan sipulin kokoa, kun keväällä taimettuminen ja kasvuun lähtö viivästyvät. Istutussuositukset ovat: istutussyvyys 5 - 15 cm, taimiväli 10 - 15 cm ja riviväli noin 25 cm. Rivejä tehdään 3 - 4 rinnakkain ja välikkökäytävän leveydeksi jätetään 70 - 80 cm. Yksiriviseen kylvöön jätetään riviväliksi 35 - 40cm. Sipulit voi istuttaa niin tasamaalle, penkkiin kuin harjuunkin. (Tikka 2017, 25.)

Valkosipuli vaatii paljon lannoitusta - erityisesti typpeä, fosforia ja kalia. Lannoitus tulisi perustaa viljavuustutkimuksen tuloksiin. Lannoite annetaan jaettuna eli esim. talvivalkosipulille ensimmäisen kerran ohut kerros vakoon multaan sekoitettuna istutuksen yhteydessä, toisen kerran mullan pintaan sekoitettuna keväällä maan sulettua ja kolmannen kerran kesäkuun puolivälissä. Luonnonmukaisessa viljelyssä hyviä lannoitteita ovat mm. karjanlanta, palanut turvepitoinen hevosenlantakomposti tai rakeinen luonnonmukainen kanankakkalannoite. Puun tuhka on pH:ta nostattavan vaikutuksensa lisäksi myös hyvä lannoite valkosipulille. Tuhkassa on magnesiumia, fosforia, kaliumia ja arvokkaita hivenaineita. Se toimii myös sipulikärpäsen torjujana. (Hyötykasviyhdistys ry 2018, viitattu 23.8.2018.) Kasvukaudella valkosipuleille voi laittaa ruohokatteen, josta kasvit saavat lisätyppeä. Katteen etuna on lannoitusvaikutuksen lisäksi vähentynyt rikkakasvien torjuntatarve.

Ostolannoitteita käytettäessä voidaan soveltaa purjosipulin lannoitusohjeita, ellei valkosipulia löydy kasviluetteloista (Tikka 2017, 12, 29).

Valkosipulia on kasteltava, jos kasvukauden alkuun osuu kuivia jaksoja. Sopiva viikoittainen kastelumäärä on noin 20 litraa neliölle. (Tikka 2017, 11.)

Valkosipuli pärjää heikosti rikkakasveille, joten tehokkaasta rikkakasvien torjunnasta on huolehditava koko kasvukauden ajan. Rikkatorjuntaa toteutetaan mm. maan hyvällä muokkauksella, vuoroviljelyllä, penkkien kattamisella, haraamalla, liekittämällä tai kemiallisesti kasvinsuojeluaineilla. (Tikka 2017, 28 - 29.)

Talvivalkosipulin kukkavarret kannattaa poistaa kukkavarren kierryttyä lenkille, ellei halua ottaa käyttöön itusilmuja. Itusilmuryppään jättäminen kehittymään pienentää maahan kehittyvää sipulia noin 30 %. Tosin on myös kantoja, joissa itusilmujen kasvaminen ei vaikuta kehittyvän sipulin koon. (Tikka 2017, 20, 32.)

5.4 Taudit ja tuholaiset

Valkosipulilla on runsaasti erilaisia tauteja, mutta ei juurikaan tuholaisongelmia. Suomessa tutkituissa kannoissa yleisimpiä virustauteja ovat olleet keltakääpiövirus ja valkosipulin piilovirus. Virus-tautien oireina esiintyy lehtien kirjavuutta, keltajuovaisuutta, kierrelehtisyyttä tai kitukasvuisuutta. Homeista *Penicillium* -lajien aiheuttama viherhome (*Penicillium spp.*) ja harmaahome (*Botrytis porni*) ovat yleisimpiä. Viherhome tulee usein ilmi vasta kuukausien varastoinnin jälkeen, jolloin sipuleihin ilmestyy ruskeita, hieman sisäänpäin kääntyviä laikkuja, jotka vähitellen laajenevat peittämään koko kynnen. Harmaahome pilaa sipulin kaulasta alkaen kasvattaen harmaata rihmastoja ja mustia rihmastopakkoja. Kolmas valkosipulilla yleinen tauti on sipulinfusarioosi (*Fusarium oxysporum*), jonka vaikutuksesta sipulin kuori limottuu, muuttuu punertavaksi ja sipuli kuivuu vähitellen kokoon. (Suojala-Ahlfors & Kallella 2006, 22 - 23.)

Tautien ehkäisemiseksi istukkaat lajitellaan hyvin ja käytetään vain terveitä istukkaita. Kohtuullinen lannoitus, riittävän harva istutustiheys ja huolellinen sadon kuivaus edistävät sadon säilymistä. (Suojala-Ahlfors & Kallella 2006, 24.) Myös riittävän pitkä viljelykierto, istukkaiden lämpökäsittely ja tuhaveden käyttö on mainittu useammassa käyttämässäni lähteessä tautien ja tuholaisien ehkäisymenetelmissä. Tauteja voidaan tavanomaisessa viljelyssä torjua myös kemiallisesti.

Tuholaisongelmat valkosipuliviljelmillä ovat Suomen olosuhteissa suhteellisen vähäisiä. Valkosipulin tuholaisia ovat esimerkiksi erilaiset kirvat ja ripsiäiset, punainen liljakukko, varsiankeroinen sekä etanat, sepäntoukat ja sipulikoit. Myös myyrät voivat aiheuttaa tuhoja talvivalkosipulin viljelyssä. Tuholaisia voidaan torjua ennaltaehkäisevillä toimilla, kuten viljelykierrolla ja suojaharsoilla sekä biologisesti esim. petohyönteisillä ja kemiallisesti. (Tikka 2017, 44 - 48.)

5.5 Sadonkorjuu, kauppakunnostus ja varastointi

Kevätkylvöiset pehmeäkaulaiset valkosipulit tuleentuvat ja ovat valmiita nostettavaksi naatiston taipussa maahan. Syyskylvöiset talvivalkosipulit ovat valmiita nostettavaksi, kun naatisto alkaa tuleentua alhaalta päin. Viimeistään nosto tulee tehdä, kun kolmas lehti alhaalta päin on ruskeankeltainen kahden kolmasosan verran. Naatiston tuleentumisen lisäksi voi seurata sipuliosan kehittymistä nostamalla yksittäisiä valkosipuleita tai kaivamalla sipuliosan yläosan näkyviin. Sipulit ovat valmiita nostettaviksi, kun ulkokuori on vielä ehyt ja kynsien kohoumat näkyvät kuoren alla. (Tikka 2017, 32.)

Sadonkorjuu tulee tehdä hellävaraisesti sipulien pintaa vahingoittamatta, jotta esimerkiksi varastotaudit eivät pääse kulkeutumaan sipulin mukana varastoon. Nosto tehdään yleensä käsityönä, joskin sipulit voidaan irrottaa maasta koneellisestikin esim. traktoriin liitettävän nostoraudan avulla. Nostetuista sipuleista poistetaan ylimääräinen multa ravistelemalla, harjaamalla, pesemällä tai poistamalla kuivatetuista sipuleista päällimmäiset kuoret. Sipulit on kuivattava noston jälkeen, mikäli niitä aiotaan varastoida. Kuivaaminen olisi optimaalisinta n. 35 asteen lämmössä ja sitä jatketaan, kunnes sipulin kuori on kuivunut paperimaiseksi. Kuivaamislämpötila ei saa ylittää 40:ää astetta. Kuivaus voidaan tehdä kuivureilla, nippuina auringonpuoleisella seinustalla sateelta suojattuna tai ilmastavasti levitettynä huoneen lämmössä. Täysin kuivat naatit kierretään pehmeäpartisilla valkosipuleilla irti sipuleista. Jos pehmeäpartisen valkosipulin haluaa letittää, on se tehtävä ennen kuivatusta. Talvivalkosipulista puutuneet varret leikataan pois vasta täysin kuivista sipuleista tai kuivurilla kuivattaessa ennen kuivausta jättäen kolmen sentin tynkä. (Tikka 2017, 32 - 33.)

Valkosipulissa kauppakunnostamista jatketaan puhdistamalla mahdolliset mullan jäämät, poistamalla kuoririkkoiset, pahanhajuiset, homevaurioiset, epämääräisen muotoiset ja sivusilmuiset yksilöt sekä kokolajittelulla. Myös letitetyille tai tuoreena nippuina myytävälle valkosipuleille on tehtävä puhdistus. Tarkemmin kauppakunnostukseen ja merkintä vaatimuksiin voi perehtyä Ruokaviraston

elintarvikealaa koskevilla nettisivuilla (Ruokavirasto 2019a, viitattu 20.11.2019) tai Puutarhaliiton Laatutarha -ohjeistuksen (Puutarhaliitto 2019, viitattu 20.11.2019) avulla.

Sipulit säilyvät hyvin huoneenlämmössäkin, mutta paras paikka on viileä, kuiva ja ilmava. Liian kosteassa paikassa sipulit voivat alkaa kasvaa uutta vartta ja homehtumisen riski kasvaa. (Tikka 2017, 40.) Avomaanvihannesten suositeltavat varasto-olot Suojalan ja Pessalan toimittamassa Kasvu- ja sadonkorjuulojen vaikutus avomaanvihannesten varastokestävyyteen –kirjallisuuskatsauksessa (1996, 15) valkosipulin suositeltaviksi varastointiloiksi mainitaan: lämpötila 0 °C, suhteellinen kosteus 65 - 70 % Keskimääräinen varastointiaika 6 - 7 kk ja jäätymispiste -0,8 °C.

5.6 Soveltuvuus Tirronniemen tilalle

Valkosipulin tuotanto vaikuttaisi kirjallisuuden perusteella suhteellisen helpolta aloittaa pienillä panostuksilla. Valkosipulin viljelyssä on omat niksinsä ja ilman erikoiskoneita se vaatii paljon käsi-työtä. Suurempiin viljelyaloihin ja satomääriin pyrittäessä myös investoinnit nousevat hankittaessa erikoisvälineistöä valkosipulin istutukseen, sadonkorjuuseen ja kauppakunnostukseen. Tavoitteiden kasvaessa myös maan kasvukuntoon, lannoitukseen, kasvinsuojeluun ja kasteluun tehtävät panostukset kasvavat huomattavasti. Hyvälaatuisen sadon myynti on kannattavinta toteuttaa tällä hetkellä suoraan kuluttajille. Helpoin tapa aloittaa kuluttajien kontaktointi on tällä hetkellä osallistuminen Reko -rinkiin, joita Kainuussakin on useampia.

Keskusteluissa jo kuluttajille valkosipuleita myyvien viljelijöiden kanssa on noussut esille oppiminen kantapään kautta. Kokemusta on hankittava eikä saatavilla oleva ohjeistus ole ristiriidatonta. He kehoittavat aloittavaa viljelijää kokeilemaan ensin pienillä aloilla, etsimään sopivimmat lajikkeet ja malttamaan investointien kanssa. Pohtiessani ammattimaisen viljelyn haasteellisuutta mieleeni nousi ajatus siitä, että aloittelevan valkosipulin viljelijän olisi hyvä saada itselleen mentori jo kauemmin valkosipulia viljelleestä yrittäjästä. Tällöin ei tarvitsisi oppia kaikkea kantapään kautta vaan tie valkosipulin viljelijäksi voisi olla helpompi.

Talvivalkosipulin istutus, kasvinsuojelu- ja lannoistustyöt sekä sadonkorjuu limittäytyisivät sopivasti tilan muiden töiden kanssa. Toki osittain päällekkäisyyttä on, mutta tilan tämänhetkinen kasvivalikoima hoituu koneellisesti suhteellisen pienellä työtuntimäärällä, joten enemmän käsityötä ja aikaa vaativa valkosipuli sopii mielestäni tuomaan lisää vaihtelua tilan tuotantoon.

Tirronniemen tilan pellot sijaitsevat tilakeskuksen ympärillä, jolloin kasvuston seuraaminen ja käsi-työvaltaisesti viljeltävän valkosipulin viljelytoimet kasvukauden aikana ovat helppo toteuttaa ilman pitkiä siirtymiä. Tilan peltolohkoista valkosipulin viljelyyn on valittava ne, joissa aurinko pääsee paistamaan ilman metsän varjostusta, joissa multavuus on korkeimmillaan, mururakenne mahdollisimman hyvä ja jotka eivät kärsi liiasta vedestä. Valkosipuli vaatii kasvukauden alussa kastelua, joten viljelylohkojen valinnassa kastelun järjestäminen on myös yksi huomioonotettava tekijä. Maalajin ollessa hiesua tai hietaa on kiinnitettävä huomiota viljelyyn valittavien lohkojen muokkaukseen. Ne on muokattava riittävän syvältä ja esikasvina olisi hyvä käyttää syväjuurisia typensitojakasveja. Syksyllä 2017 tehdyn viljavuustutkimuksen perusteella peltolohkojen pH on hieman alle optimaalisen 6,5 - 7, joten pH -tasoa on nostettava. Magnesiumin tasot ovat näytteissä hyvät tai korkeat, mutta kalkitusta mietittäessä tulee huomioida, että suurilla määrillä kalkittaessa magnesiumin ja kalkin tasapaino pellossa saattaa häiriintyä. Tämän suhteen turvallinen kalkitusaine olisi dolomiittikalkki. (Eurofins Viljavuuspalvelut Oy 2017, viitattu 15.5.2018; Tikka 2017, 15.) Koska tilalla ei ole tarkoitus tuottaa valkosipulia luomuna, voidaan viljavuustutkimuksissa esille tulleita ravinnepuutteita korjata suunnittelemalla kasvukauden aikainen lannoitus valkosipulin tarpeiden mukaan.

6 KEHITTÄMISVAIHTOEHTOJEN KANNATTAVUUS

Kannattavuutta laskiessa täytyi miettiä eri viljelykasvien viljelyalaa huomioiden viljelykasvien vaatimat erilaiset työmäärät ja mahdolliset investoinnit koneisiin verrattuna nykyiseen tuotantosuuntaan. Nämä seikat vaikuttivat niin, että suurelta osalta käsityönä tehtävä valkosipulinviljely käsiteltiin pienenä viljelyalana. Ainakaan aluksi ei ole tarkoituksena ottaa tilalle ulkopuolista työvoimaa, joten työmäärää tulee miettiä valkosipulin viljelyyn panostettavissa olevan ajan mukaan. Mustaherukan viljelyn aloittaminen taas vaatii investointeja uusiin koneisiin, joten viljelyala asetettiin mahdollisimman suureksi. Koneille täytyy saada mahdollisimman paljon työtunteja, jotta investoinnit ovat kannattavia. Vaikka käytettäisiin lähitilojen kanssa yhteisiä koneita, vuokrakoneita tai urakoitsijan palveluita, vaativat nekin uusia rahallisia panostuksia verrattuna nykyiseen tuotantoon.

6.1 Rehuohran ja säilörehunurmen viljely suoramyyntiin

Tirronniemen tilalla tuotetaan tällä hetkellä rehuohraa ja säilörehua viherlannoitusnurmesta tilakeskuksen ympärillä olevilla pelloilla. Molemmilla viljelykasveilla on noin puolet käytössä olevasta pinta-alasta. Tuotanto myydään suoraan lähialueella toimiville eläintiloille. Jotta uusien tuotantosuuntien kannattavuutta voidaan verrata tällä hetkellä käytössä olevaan tuotantosuuntaan, täytyy ensin selvittää nykyisen tuotantosuunnan katetuottolaskelmat.

Taulukossa 1 on katetuottolaskelma 2/B 10 hehtaarin rehuohra-alalle Paltamossa. Laskelma pohjautuu keskusteluihin viljelijän kanssa (ohrasta saatu myyntitulo vuodelta 2018, käytössä olevien siementen, lannoitteiden ja kasvisuojeluaineiden määrät ja hinnat keväällä 2019), vuoden 2019 Maatalouskalenterin tietoihin (kone- ja työtuntien määrä, oman työkustannuksen hinta ja yleiskustannukset €/ha) (Enroth 2018a, 155) sekä päivitettyihin tukitietoihin Ruokaviraston sivuilla (Ruokavirasto 2019b, viitattu 16.8.2019).

Laskelman mukaan rehuohran viljely suoramyyntiin tuottaa katetuottoa hieman yli 2000 €/viljelykausi 10 hehtaarin tuotantomäärällä.

TAULUKKO 1. Rehuohran katetuottolaskelma

Tuotot	Määrä	Hinta	Yht. €
Myyntitulot	3000 kg/ha	0,16 €/kg	4800
Tuet (Perustuki, LHK, viherryttämistuki, ympäristökorvaus (Ravinteiden tasapainoinen käyttö))	10 ha	469 €/ha	4690
Tuotot yhteensä €			9490
Muuttuvat kustannukset	Määrä	Hinta	Yht. €
Siemenet (sis.rahdin)	2500 kg/10ha	0,52 €/kg	1300
Lannoitteet: YaraMila Y3	2000 kg/10ha	0,51 €/kg	1020
Kasvinsuojeluaineet: Ariane S	2 l/ha	12,82 €/l	256,4
Jyrän käyttökorvaus		5 €/ha	50
Kasvinsuojeluruiskun käyttökorvaus		15 €/ha	150
Viljanpuinti ostopalveluna			731,56
Kuivatus ja säilytys siilossa			1071,2
Konekustannukset	5 h/ha	8,7 €/h	435
Yleiskustannukset		66 €/ha	660
Muuttuvat kustannukset yhteensä			5674,16
Työkustannus (oma)	10 h/ha	16 €/h	1600
Liikepääoman määrä 50%	0,5	3637,08€	
Liikepääoman korko 5%	0,05	3637,08€	181,85
Katetuotto 2/B			2033,99

Taulukossa 2 on katetuottolaskelma 2/B 10 hehtaarin säilörehunurmelle Paltamossa. Laskelma pohjautuu keskusteluihin viljelijän kanssa (nurmesta saatu myyntitulo vuodelta 2018, käytössä olevien siementen hinta keväällä 2019), vuoden 2019 Maatalouskalenterin tietoihin (kone- ja työtuntien määrä, oman työkustannuksen hinta ja yleiskustannukset €/ha) (Enroth 2018b, 160) sekä päivitettyihin tukitietoihin Ruokaviraston sivuilla (Ruokavirasto 2019b, viitattu 16.8.2019). Tilalla nurmisäilörehua tehdään viherkesantona olevilta pelloilta, joita kasvatetaan kolme vuotta ennen ohran tuotantoon siirtymistä. Ensimmäinen vuosi on nurmen perustamisvuosi, jolloin nurmesta ei saada myytävää satoa. Säilörehua saadaan siis kahtena satokautena. Tämän toimintatavan mukaisesti kirjasin muuttuviin kustannuksiin kasvuston perustamisvaiheen muuttuvat kustannukset jaettuna kahdelle tuotantovuodelle. Perustamisvaiheen muuttuviin kustannuksiin sisällytin nurmiseoksen siemenen, jyrän vuokrakustannuksen sekä traktori- ja ihmistyön. Nurmea ei lannoiteta eikä käsitellä kasvinsuojeluaineilla kasvukierron aikana. Myöskään lisäkylvöjä ei tehdä.

Laskelman mukaan säilörehunviljely suoramyntiin tuottaa katetuottoa n. 2400 €/sadontuotantokausi 10 hehtaarin tuotantomäärällä.

TAULUKKO 2. Säilörehunurmen katetuottolaskelma

Tuotot	Määrä	Hinta	Yht. €
Myyntitulot	114 paalia	29,76 €/kpl	3392,64
Tuet (Perustuki, LHK, viherryttämistuki, ympäristökorvaus (Ravinteiden tasapainoinen käyttö))	10ha	469 €/ha	4690
Tuotot yhteensä €			8082,64
Muuttuvat kustannukset	Määrä	Hinta	Yht. €
Perustamisvuoden muuttuvat kustannukset/tuotantovuosi			1306,40
Paalaus konetyö	114 paalia	15,35 €/kpl	1749,90
Paalaus kuskin korvaus	114 paalia	9,80 €/kpl	1117,20
Konekustannukset	2 h/ha	8,70 €/h	174
Yleiskustannukset		66 €/ha	660
Muuttuvat kustannukset yhteensä			5007,5
Työkustannus (oma)	3 h/ha	16 €/h	480
Liikepääoman määrä 50%	0,5	2743,75€	
Liikepääoman korko 5%	0,05	2743,75€	137,19
Katetuotto 2/B			2457,95

6.2 Mustaherukan sopimusviljely

Teollisuuteen myytävälle mustaherukalle on tällä hetkellä kysyntää ja ostajat ottavat vastaan kaikesta marjan, joka tuotetaan kuljetuskustannusten suhteen kannattavan etäisyyden päässä pakastimolta. Kainuussa toimii tällä hetkellä kaksi mustaherukkaa vastaanottavaa jalostajaa, Arctic International Oy ja Kiantama Oy. Lisäksi vuonna 2018 aloittaneella Extrix Oy:llä on tavoitteena hyödyntää tulevaisuudessa tuotteissaan myös mustaherukkaa. Tällä hetkellä teollisuuteen myytävän mustaherukkakilon hinta on noin yksi euro. (Hoppula, keskustelu 14.2.2019.)

Taulukossa 3 on katetuottolaskelma 2/B 17 hehtaarin mustaherukka-alalle Paltamossa. Tilalta marjat myydään tukkuostajille, jotka hakevat marjat tilalta poiminnan jälkeen. Laskelman pohjana kustannuslajien ja euromäärien osalta on käytetty Luken koordinoimassa Marjataito 2 -hankkeessa laadittua Viljatilasta herukan viljelytilaksi -kassavirtalaskelmaa (Kajalo 2019, viitattu 15.8.2019) sekä SavoGrow:n Mustaherukkaweppilaskuria (Kehitysyhtiö SavoGrow 2018, viitattu 15.8.2019). Laskelmassa päädyin tarkastelemaan tilannetta, jossa mustaherukka on parhaimmassa sadontuotantovaiheessaan viljelykierrossa. Muuttuviin kustannuksiin kirjasin kasvuston perustamisvaiheen

muuttuvat kustannukset jaettuna yhdeksälle tuotantovuodelle, koska mustaherukan suositeltu viljelykierto on kymmenen vuotta eli perustamisvuoden jälkeen satoa voidaan odottaa yhdeksän vuoden ajalta, joista 3.- 9. satovuosi ovat kaikista tuottoisimpia. Perustamisvaiheen muuttuviin kustannuksiin sisällyttiin kalkituksen levityksineen, lannoitteet, rivivälien siemenseoksen, kasvinsuojeluaineet (glyfosaatti), biohajoavan katemuovin, katemuovin levityksen ja penkkien muotoilun rahityönä, pistokkaat, yleiskustannukset sekä traktori- ja ihmistyön.

Satotason laitoin Marjataito 2 -hankkeessa laaditun Viljatilasta herukan viljelytilaksi -kassavirtalaskelman tasolle 3500 kg/ha (Kajalo 2019, viitattu 15.8.2019).

Alkuperäisien laskelmien tietoja on päivitetty seuraavista lähteistä: lannoitteiden valinta ja määrä (Yara 2019a, viitattu 28.8.2019) lannoitteiden ja kasvinsuojelun kustannustiedot (Lantmännen Agro Oy 2019, viitattu 15.3.2019; Kilpeläinen 2019, sähköpostiviesti 16.3.2019) ja tukitiedot (Ruokavirasto 2019b, viitattu 16.8.2019).

Laskelman mukaan mustaherukan viljely teollisuuteen myytäväksi tuottaa katetuottoa noin 28000 €/sadontuottokausi 17 hehtaarin tuotantomäärällä. Huomattavaa on, että jos satotaso laitetaan alhaisemmaksi, 2000 kg/ha, perustuen Kalle Hoppulan kanssa käymääni keskusteluun keväällä 2019, katetuottolaskelman tulos meneekin negatiiviseksi ja tappiota tulisi noin 2500 €/sadontuottokausi (Hoppula 2019, viitattu 14.2.2019).

TAULUKKO 3. Mustaherukan katetuottolaskelma

Tuotot	Määrä	Hinta	Yht. €
Myyntitulot	3500 kg/ha	1,2 €/kg	71400
Tuet (Perustuki, LHK, yleinen hehtaarituki (C2p), viher-ryttämistuki, ympäristökorvaus (Ravinteiden tasapainoinen käyttö puutarhakasveilla ja orgaanisen katteen käyttö puutarhakasveilla ja siemenperunalla))	17 ha	1135 €/ha	19295
Tuotot yhteensä €			90695
Muuttuvat kustannukset	Määrä	Hinta	Yht. €
Perustamisvuoden muuttuvat kustannukset/tuotantovuosi			8841,45
Lannoitteet kevät ja syysy: YaraMila HEVI 1	300 kg/ha	0,77 €/kg	3927
Kasvinsuojeluaineet: Teldor WG ja Calypso SC	1,5 kg/ha 0,25 l/ha	94,82 €/kg 237,47 €/l	2417,91 1009,25
Herukan korjuu (urakoitsija)	3500 kg/ha	0,42 €/kg	24990
Konekustannukset	9,5 h/ha	8,7 €/ha	1405,05
Yleiskustannukset		300 €/ha	5100
Muuttuvat kustannukset yhteensä			47690,65
Työkustannus (oma)	49,5 h/ha	16 €/h	13464
Liikepääoman määrä 50%	0,5	30577,33€	
Liikepääoman korko 5%	0,05	30577,33€	1528,87
Katetuotto 2/B			28011,48

6.3 Valkosipulin viljely suoramyyntiin

Valkosipulin markkinatilanne vaikuttaa tällä hetkellä hyvältä. Tuotteiden myynti suoraan kuluttajille, esim. Reko -rinkien kautta, takaa paremman tuoton ja kysyntää suoramyyntiin tuleville erille näyttää olevan runsaasti. Havaintojeni mukaan Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun Reko -ringeissä myytävien valkosipulien hinta on 30 - 40€/kg. Valkosipulin viljelyalat ovat täällä pohjoisessa pieniä, viljelijöitä on suhteellisen vähän ja uusia viljelijöitä näyttäisi mahtuvan hyvin mukaan (Räty & Kajalo 2015, 90 - 91).

Taulukossa 4 on katetuottolaskelma 2/B puolen hehtaarin valkosipulialalle. Laskelma on tehty Paltamossa sijaitsevalle tilalle, jossa vihannesten kokonaisviljelyala on 3 ha. Tilalta vihannekset myydään suoraan kuluttajille. Laskelman pohjana on käytetty kustannuslajien ja euromäärien osalta MTT:n vuonna 2013 julkaisemaa talvivalkosipulin viljelyn tuotantokustannuslaskelmaa (Kajalo 2013, viitattu 24.2.2019). Myyntikelpoisen sadon määrä on MTT:n laskelmaa pienempi tässä

laskelmassa, koska ainakin alussa on odotettavissa, ettei sadon tuottaminen välttämättä onnistu optimaalisesti. Myyntikelpoisen sadon määrän pienentäminen antaa konkreettisemman kuvan vaihtoehdon kannattavuudesta vaikkei viljely onnistuisikaan optimaalisesti.

Alkuperäisen laskelman tietoja on päivitetty seuraavista lähteistä: kasvinsuojeluaineiden valinta ja määrät (Peltonen 2019, 47 - 48), lannoitteiden valinta ja määrä (Yara 2019b, viitattu 24.2.2019), lannoitteiden ja kasvinsuojelun kustannustiedot (Lantmännen Agro Oy 2019, viitattu 15.3.2019; Kilpeläinen 2019, sähköpostiviesti 16.3.2019), tukitiedot (Ruokavirasto 2019b, viitattu 16.8.2019) ja siementen hinta (Myllymäki 2019, sähköpostiviesti 13.8.2019).

Laskelman mukaan valkosipulin viljely suoramyntiin tuottaa katetuottoa noin 3800 €/viljelykausi puolen hehtaarin tuotantomäärällä. Jos satotasoja lasketaan 900 kg/ha:lla katetuotto muodostuu negatiiviseksi.

TAULUKKO 4. Talvivalkosipulin katetuottolaskelma

Tuotot	Määrä	Hinta	Yht. €
Myyntitulot	1200 kg/ha	30 €/ha	18000
Tuet (Perustuki, LHK, pohjoinen hehtaarituki, yleinen hehtaarituki (C2p), viherryttämistuki, ympäristökorvaus (Ravinteiden tasapainoinen käyttö puutarhakasveilla))	0,5 ha	1035 €/ha	517,5
Tuotot yhteensä €			18517,5
Muuttuvat kustannukset	Määrä	Hinta	Yht. €
Siemenet (sis.rahdin)	420 kg/0,5ha	5,7 €/kg	2394
Lannoitteet, syksy: YaraMila HEVI 1	450 kg	0,77 €/kg	346,5
Lannoitteet, kevät ja kesä: YaraMila HEVI 6	350 kg	0,69 €/kg	241,5
Kasvinsuojeluaineet: Lentagran WP	0,5 kg/ha	66,43 €/kg	16,61
ja Select Plus	2 l/ha	44,73 €/l	44,73
Konekustannukset	15 h	8,7 €/h	130,5
Kuivatus ja varastointi			355
Rahti			200
Kauppakunnostus, pakkausmateriaalit, markkinointi yms.			1000
Muuttuvat kustannukset yhteensä			4728,84
Työkustannus (oma)	600 h	16 €/h	9600
Liikepääoman määrä 50%	0,5	7164,42€	
Liikepääoman korko 5%	0,05	7164,42€	358,22
Katetuotto 2/B			3830,44

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa taustatietoa Tirronniemen tilan kehittämiseksi. Tilan toimintaa halutaan saada kannattavammaksi ja työ tilalla mielekkäämmäksi. Kehittämiskohteeksi valikoitui tilan peltoviljelyn monipuolistaminen tai muuttaminen nykyisestä rehuohran ja säilörehunurmen tuotannosta. Viljelijän oman kiinnostuksen, tilalla kotitarveviljelystä jo olevan kokemuksen ja tiedossa olevan kysynnän perusteella tarkasteluun valittiin valkosipulin viljely suoramyyntiin kuluttajille ja mustaherukan sopimusviljely teollisuuteen. Kannattavuuden selvittämiseksi laskettiin katetuottolaskelmat niin tämän hetkistä tuotantomuodoista kuin uusista vaihtoehdoista.

Taulukoista 1 ja 2 nähdään katetuottolaskelmilla saadut tulokset nykyiselle tuotantotavalle, jossa tuotetaan rehuohraa 10 ha:n alalla ja säilörehua 10 ha:n alalla. Taulukoissa 3 ja 4 taas on esitetty uusien harkinnassa olevien viljelykasvien katetuottolaskelmat. Nykyisellä tuotantotavalla saadaan katetuottoa peltoviljelystä noin 4500 € niinä vuosina, kun viherlannoitusnurmilta tehdään säilörehua. Jos peltoviljelyä lähdetäisiin kehittämään ja siirrettäisiin peltoalaa tarkastelussa olleille uusille tuotantokasveille, katetuotot olisivat huomattavasti paremmat. Mustaherukan tuotantoon siirryttäessä 17 ha alalta saataisiin katetuottoa noin 28000 € parhaimpina tuotantovuosina (3. - 9. kasvuvuosi). Luvussa 6 mustaherukan katetuottolaskelman kohdalla mainitsin jo alhaisemman tuotantotason merkityksen marjasta saatavaan katetuottoon. Tämä lasku on mielestäni huolestuttava, koska käyttämäni alhaisempi satotaso perustuu sotkamolaisen tutkijan ja itsekkin marjoja myyntiin kasvattavan Kalle Hoppulan näkemykseen keskisatoisen mustaherukan vuosituotannosta Kainuussa (Hoppula 2019, viitattu 14.2.2019). Kuitenkin samassa Marjataito 2 -hankkeessa toimiva asiantuntija Markku Kajalo käyttää viljelijöille antamassaan esimerkkilaskelmassa huomattavasti korkeampaa satotasoa, jolla tuotanto saadaan kannattavaksi (Kajalo 2019, viitattu 15.8.2019). Valkosipulista saadaan puolen hehtaarin viljelyalalla katetuottoa noin 3800 €. Valkosipulilla katetuotto muodostuu negatiiviseksi satotason jäädessä 900 kg/ha:lla.

Katetuottolaskelmat eivät ota huomioon viljelystä syntyviä kiinteitä kustannuksia eivätkä toisaalta investointeja, joita uuteen tuotantomuotoon siirtyminen aiheuttaa. Kiinteiden kustannusten voidaan arvioida olevan samaa luokkaa kaikissa tarkastelluissa tuotantomuodoissa. Investointeja taas on tehtävä, jos tilalla päätetään ottaa käyttöön uusia tuotantokasveja. Mustaherukan viljely Tirronniemen tilalla vaatisi panostuksia niin peltojen salaajitukseen kuin koneisiinkin mm. herukankorjuukoneeseen, jos haluttaisiin poimia marjat omana työnä. Investointi omaan herukankorjuukoneeseen

voi myös olla pakollista, ellei työtä ole ostettavissa urakointina. Tällä hetkellä lähimmät herukan-korjuukoneet ovat Sotkamossa herukkatilojen käytössä eikä ole tietoa, onko viljelijöillä mahdollisuutta käydä urakoimassa toisella paikkakunnalla omien poiminta-aikataulujensa puitteissa. Valkosipulin viljelyssä tarvittaisiin investointipanostuksia mm. irrotusrautaan sekä sipuleiden käsittely- ja säilytystiloihin. Vaikka valmista rakennuskantaa onkin tilalla vanhan navetan, varastotilojen ja konehallin muodossa, niin niihin olisi tehtävä muutostöitä, jotta ne soveltuisivat valkosipulin käsittely- ja säilytystiloiksi.

Viljelyvarmuuden osalta nykyinen tuotantomuoto on tarkastelun alla olevista tuotantomuodoista varmin. Haasteellisia vuosia toki kuivuuden, kylmyyden tai märkyiden vuoksi on koettu rehuohran osalta, mutta nurmi kasvaa pelloilla hyvin haasteellisinakin vuosina. Jos tilalla siirryttäisiin mustaherukan viljelyyn melkein koko tuotantoalalla, huono satovuosi voisi romahduttaa kassavirran tottaalisesti. Kuten katetuottolaskelmien kohdalla jo mainitsin, satotason ei tarvitse laskea kuin 3500 kg:sta/ha 2000 kg:aan/ha niin katetuotto muodostuu negatiiviseksi. Valkosipuli taas on haasteellisempi tuotantokasvi kuin muut tässä työssä tarkasteltavat kasvit, joten voidaan olettaa, että huonoja satovuosia tulee varsinkin viljelyn aloitusvaiheessa ennen kuin viljelyosaaminen on hyvällä tasolla. Valkosipulin satotason ei tarvitse laskea kuin 300 kg/ha, niin katetuotto menee negatiiviseksi. Tilan peltojen maalajit, jotka ovat hiesu ja hieta, asettavat omat haasteensa valkosipulin viljelyssä. Esimerkiksi keväällä pellon pinta voi kuorettua todella kovaksi estäen kasvien itujen nousun maan pinnalle.

Tuotantotavan muutos on tavoitteena Tirronniemen tilalla, koska nykyinen rehuviljan ja säilörehun tuotanto ei enää tunnu mielekkäältä eikä toisaalta tuo viljelijän kassaan tuloja useimpina vuosina, vaan tässä työssä katetuottolaskelmassa saatu tuotto sulaa kiinteisiin kustannuksiin ja aika-ajoin pakollisina eteen tuleviin investointeihin uusiin koneisiin vanhojen rikkoutuessa. Tämän työn perusteella voidaan todeta, että molemmat uudet tarkastelun alla olleet tuotantomuodot, mustaherukan sopimusviljely ja valkosipulin viljely suoramyyntiin, antavat paremman katetuoton kuin nykyinen tuotantotapa. Haasteita uusissa tuotantokasveissa on ja investointeja pitää tehdä, mutta nämä olisivat vastassa joka tapauksessa, jos halutaan muutosta nykyiseen. Muutos toisi myös todennäköisesti mielekkyyttä viljelyyn työn muuttuessa hyvinkin erilaiseksi nykyisistä peltorutiineista. Molemmat uudet tuotantokasvit sopivat myös vanhan tuotantomuodon rinnalla kokeiltaviksi. Valkosipulia viljellään joka tapauksessa vain hyvin pienellä alalla käytössä olevasta peltoalasta, joten sen rinnalla täytyy tuottaa myös jotain muuta. Mustaherukan osalta peltojen vaiheittainen siirto marjanviljelyyn on todennäköinen toteutusmalli, jolloin muulla peltoalalla voidaan jatkaa rehuohran

ja nurmen viljelyä. Keskusteluissa asiantuntijoiden kanssa on kuitenkin käynyt selväksi, että pitemmällä tähtäimellä olisi mustaherukan osalta kuitenkin otettava käyttöön 20 hehtaarin peltoalasta mahdollisimman paljon, jotta tuotanto olisi kannattavaa ja tuotannosta saatavat varat riittäisivät myös kasvustojen uusintoihin ja niille kasvukausille, kun uudet pensaatt eivät vielä tuota kunnollista satoa (Hoppula, kevät 2019; Kajalo, kevät 2019).

8 POHDINTA

Opinnäytetyössäni tarkoitus oli tuottaa tietoa Tirronniemen tilan kehittämisen avuksi. Tilan toimintaa halutaan kehittää sekä tuottavammaksi että mielekkäämmäksi. Tilan isännän kanssa kehittämismavaihtoehtoja pohtiessamme esille nousi kaksi uutta tuotantokasvia – mustaherukka ja valkosipuli. Ne koettiin kiinnostaviksi aikaisempien kotitarveviljelyjen ja havaitun kysynnän perusteella. Päädyin tarkastelemaan uusien tuotantomuotojen kannattavuutta laskemalla sekä niiden että tällä hetkellä tuotannossa olevien, rehuohran ja säilörehun, katetuottolaskelmat. Näiden laskelmien perusteella mustaherukan sopimusviljely ja valkosipulin viljely suoramyyntiin ovat kannattavampia kuin lähialueen eläintiloille myytävät rehuohra ja säilörehu, jos käytetään esimerkkilaskelmien satotasoja. Uudet tuotantokasvit voisivat myös tuoda mielekkyyttä viljelyyn, koska niiden viljelytapa poikkeaa nykyisistä peltorutiineista huomattavasti.

Laskettuani katetuottolaskelmat en ollutkaan niin tyytyväinen niiden tuottamaan tietoon. Uusien tuotantokasvien osalta käytettävät satomäärät, tulot ja kustannukset ovat suurelta osin arvioita, vaikka ne onkin pyritty etsimään luotettavista lähteistä. Pyrin pitämään tuottoarviot kohtuullisina ja kustannukset selvitin mahdollisimman tarkkaan suoraan tuotantopanosten myyjiltä. On kuitenkin mahdotonta tietää etukäteen, millaisiksi tuotot ja kustannukset muodostuvat käytännössä. Sen vuoksi laskin myös satotasot, joilla katetuotto muodostuukin negatiiviseksi. Vertailuun lasketut rehuohran ja säilörehun katetuottolaskelmat taas perustuvat todellisiin Tirronniemen tilan tuottoihin ja kustannuksiin. Katetuottolaskelma ei myöskään tuota tietoa uuteen tuotantomuotoon siirtymiseen tarvittavista investoinneista eikä se huomioi aikaa, joka kuluu ennen kuin satomäärät ovat laskelmassa käytetyllä tasolla. Nämä tiedot ovat kuitenkin tärkeitä viljelijän kannalta, kun hän miettii tilansa tuotantosuunnan muutosta. Sekä investointikustannuksia että tilan kannattavuuden laskua uuden tuotantomuodon ylösajon aikana tulisikin selvittää Tirronniemen tilan osalta tarkemmin, jos päädytään käytännössä muuttamaan tilan tuotantosuuntaa.

Mustaherukan ja valkosipulin kasvatusta ja niiden soveltuvuutta Tirronniemen tilalle kuvaavaan osuuteen olen tyytyväinen. Molemmista kasveista on saatavilla suomalaisten tekemät opaskirjaset, joista valkosipuliin keskittyvästä Kiehtova kynsilaukka -oppaasta julkaistiin uusittu painos vuonna 2017. Mustaherukan osalta Herukan viljely -oppaalla on jo toki ikää jonkin verran, mutta itse kasvi ja sen vaatimat olosuhteet eivät ole muuttuneet miksikään. Uusista lajikkeista ja nykyaikaisista viljelymenetelmistä taas löytyy hyvin tietoa verkosta saatavilla olevista tutkimusjulkaisuista ja muista

materiaaleista. Samaan aikaan sattui myös sopivasti Kainuun Marjaito 2 -hanke, jossa tila oli mukana. Pääsin hyödyntämään hankkeen asiantuntijoiden uusimpia laskelmia ja tietoja mustahe-
rukan viljelystä.

Itse opinnäytetyön tekeminen kesti minulta turhan kauan. Aloitin kirjoittamisen ja taustamateriaalin etsinnän jo keväällä 2018, joten jouduin tekemään uusia tarkistuksia tuotto- ja kustannustasoihin viimeistellessäni työtäni loppuvuodesta 2019. Työ ei myöskään edennyt sujuvasti pitkien kirjoitus-
paussien vuoksi vaan aina täytyi kerrata ja palautella mieleen aikaisempia tekstejä. Toisaalta tämä auttoi joskus myös huomaamaan huonosti muotoiltuja kohtia sekä suoranaisia unohduksia ja vir-
heitä tekstissä ja laskelmissa. Pitkään kestäneen prosessin aikana myös tilan peltoviljelyn kehittä-
miseen on noussut uusia ajatuksia, kuten säilörehun sopimustuotanto lypsykarjatilalle ja peltojen vuokraus tutkimuskäyttöön. Tutkimuspuolelle avaus onkin jo kasvukaudella 2019 tehty ja kuitu-
hamppua kasvatettiin Luonnonvarakeskuksen Kuituhampun tuotantoketjun käynnistäminen Kai-
nuussa ja Pohjois-Savossa -hankkeelle 1,3 ha alalla. Nähtäväksi jää, toteutuuko tässä opinnäyte-
työssä mietitty kehittämissuunta vai lähdetäänkö tilaa kehittämään johonkin toiseen suuntaan.

LÄHTEET

Enroth, A. 2018a. Rehuviljan tuotantokustannus. Teoksessa N. Toukoluoto & S. Anttila (toim.) Isännän ja emännän maatalouskalenteri. Vantaa: ProAgria Keskusten Liitto

Enroth, A. 2018b. Säilörehun tuotantokustannus. Teoksessa N. Toukoluoto & S. Anttila (toim.) Isännän ja emännän maatalouskalenteri. Vantaa: ProAgria Keskusten Liitto

Eurofins Viljavuuspalvelut Oy 2017. Viljavuustutkimus 16.11.2017. Tekijän hallussa.

Hoppula, K., Hoppula, K., Laajala, P. & Kajalo, M. 2015. Pohjoinen puutarhatalous täynnä mahdollisuuksia. Teoksessa M. Uusitalo & Peltola R. (toim.) Pohjoisen uusiutuvi luonnonvaroista kasvua ja kannattavuutta. Helsinki: Luonnonvarakeskus, 74–75. https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/485996/luke-luobio_24_2015.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Hoppula, K. 2017. Tiläkäyntiraportti 20.1.2017. Luonnonvarakeskus. Marjaito -hanke. Tekijän hallussa.

Hoppula, K. 2019. Tutkija, Luonnonvarakeskus. Keskustelu 14.2.2019.

Hoppula, K. 2019. Tutkija, Luonnonvarakeskus. Keskustelut keväällä 2019.

Hyötykasviyhdistys ry 2018. Talvivalkosipulin viljely. Viitattu 23.8.2018. <http://hyotykasviyhdistys.fi/viljelyvinkit/talvivalkosipulin-luonnonmukainen-viljely/>

Kajalo, M. 2013. Talvivalkosipulin viljelyn tuotantokustannuslaskelma. Viitattu 24.2.2019, https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/kasper/puutarha/vihannekset/sipulit/sipulin_talouslaskelmat

Kajalo, M. 2019. Kassavirtalaskelma viljatilasta herukan viljelytilaksi. Excel-taulukko. Luonnonvarakeskus. Marjaito 2 -hanke.

Kajalo, M. 2019. Talousasiantuntija, Kainuun Marjaito 2 -hanke. Keskustelut keväällä 2019.

Karjalainen, M. Viljelijä. Tirronniemen tila. Keskustelut keväällä 2018.

Kasvistieto Oy 2018. Vuosikeskihinnat 2012 – 2018. Viitattu 13.11.2018. <http://kasvistieto.fi/vuosikeskihinnat/>

Kehitysyhtiö SavoGrow 2018. Kehittämispalvelut. Marjatiljan johtaminen. Mustaherukkaweppilasuri. Viitattu 15.8.2019, <http://www.savogrow.fi/kehittamispalvelut/marjaosaamiskeskus/tietopankki>

Kilpeläinen, M. 2019. Kasvinsuojeluaineiden ja lannoitteiden hintatiedustelu. Kauppias, Mikko Kilpeläinen Oy. Sähköposti 16.3.2019.

Lantmännen Agro Oy. 2019. Kasvinsuojeluaineiden valitsin. Viitattu 15.3.2019. <https://www.lantmannenagro.fi/asiakasohjelmat/viljelyohjelma/kasvinsuojelu/kasvinsuojeluaineiden-valitsin>

Luonnonvarakeskus 2018. Tilastotietokanta. Marjan- ja hedelmänviljely avomaalla / kokonaistuotanto. Viitattu 29.8.2018. http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__02%20Maatalous__04%20Tuotanto__20%20Puutarhatilastot/10_Marjan_hedelmanvilj_avomaa_kokonaisuustuot.px/?rxid=dc711a9e-de6d-454b-82c2-74ff79a3a5e0

Luonnonvarakeskus 2019. Puutarhatilastot 2018, vihannesviljely avomaalla. Viitattu 1.4.2019, https://stat.luke.fi/puutarhatilastot-2018_fi

Matala V. 1999. Herukan viljely. Helsinki. Puutarhaliiton julkaisu nro 306. Opas nro 44.

Myllymäki, P. 2019. Valkosipulin istukkaiden hinta. Myyntipäällikkö, S.G. Nieminen Oy. Sähköposti 13.8.2019.

Parikka, P. 2017. Herukoiden kasvitaudit. Viitattu 23.11.2018. <https://docplayer.fi/47422681-Herukoiden-kasvitaudit-paivi-parikka-luke-kasvinterveys-jokioinen.html>.

Peltonen, S. 2019. (toim.) Peltokasvien kasvinsuojelu. Vaasa: ProAgria Keskusten Liitto, 47

Puutarhaliitto 2019. Laatutarha. Viitattu 20.11.2019. <https://www.puutarhaliitto.fi/laatutarha/>

Päivänurmi, T. 2019. Joonas 1500 hintatiedustelu. Toimitusjohtaja, Rakennustempo Oy. Sähköposti 25.2.2019.

Ruokavirasto 2019a. Yritykset. Elintarvikeala. Viitattu 20.11.2010. <https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikeala/>

Ruokavirasto 2019b. Tuet ja rahoitus. Viitattu 24.2.2019. <https://www.ruokavirasto.fi/viljelijat/tuet-ja-rahoitus/>

Räty, A. & Kajalo, M. 2015. Pohjoisia vihanneksia lautasille. Teoksessa Uusitalo, M. & Peltola, R. (toim.) Pohjoisen uusiutuviesta luonnonvaroista kasvua ja kannattavuutta. Helsinki: Luonnonvarakeskus, 90–91. https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/485996/luke-luobio_24_2015.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Sanoma Media Finland Oy. Puutarha.net. Herukoiden ja karviaisten taudit ja tuholaiset. Viitattu 26.1.2019. https://puutarha.net/artikkelit/67/herukoiden_karviaisten_taudit.htm

S.G. Nieminen Oy 2019. Siemenet. Viitattu 24.2.2019, <http://www.sgnieminen.fi/ammattiviljely/vihannesviljely/siemenet/>

Suojala, T. & Pessala, R. 1996. Kasvu- ja sadonkorjuuolojen vaikutus avomaanvihannesten varasto kestävyyteen. Kirjallisuuskatsaus. Jokioinen: Maatalouden tutkimuskeskus

Suojala-Ahlfors, T. & Kallela, M. 2006. Sipulit (*Allium L.*). Teoksessa Suomen kansallisten kasvi- ja elintarviketalouden pitkäaikaissäilytysohjeet. Jokioinen: Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, 22–24

Suomen riistakeskus 2019. Riistalinnut, rauhoittamattomat linnut. Viitattu 26.1.2019. <https://riista.fi/metsastys/lomakkeet/poikkeuslupalomakkeet/riistalinnut-rauhoittamattomat-linnut/>

Tikka, K. 2017. Kiehtova kynsilaukka – näin kasvatat suuret valkosipulit. Omakustanne

Väre, M. 2018. Maatalouden rakennekehitys. Teoksessa J. Niemi & M. Väre (toim.) Suomen maa- ja elintarviketalous 2018. Helsinki: Luonnonvarakeskus, 59

Yara 2019a. Lannoitusratkaisut kasvillesi. Muut kasvit. Herukat eli viinimarjat. Viitattu 28.8.2019, <https://www.yara.fi/lannoitus/muut-kasvit/herukka/>

Yara 2019b. Sipulin lannoitusohjelma. Viitattu 24.2.2019, <https://www.yara.fi/siteassets/crop-nutrition/crops/onion/sipulin-lannoitusohjelma.pdf>

Yrttitarha 2018. Valkosipuli. viitattu 23.8.2018, <http://www.yrttitarha.fi/kanta/valkosipuli/>