

Ari Alalantela

Mustaherukanviljelyn kehittäminen Havulan tilalla

Opinnäytetyö
Syksy 2020
SeAMK Ruoka
Agrologi (AMK)

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Ruoka

Tutkinto-ohjelma: Agrologi (AMK)

Suuntautumisvaihtoehto:

Tekijä: Ari Alalantela

Työn nimi: Mustaherukanviljelyn kehittäminen Havulan tilalla

Ohjaaja: Arja Nykänen

Vuosi: 2020

Sivumäärä: 61

Liitteiden lukumäärä: 2

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli käsitellä mustaherukanviljelyn kehittämistä Havulan tilalla. Työssä käsiteltiin mustaherukan viljelyä teoriassa sekä tehtiin viljelykoe olemassa olevalla mustaherukaviljelmällä.

Viljelykokeessa verrattiin erilaisten lannoitusvaihtoehtojen ja kastelun vaikutusta mustaherukan satoon. Lannoitusvaihtoehtoina viljelykokeessa olivat lannoittamaton, kertalannoitus ja jaettu lannoitus. Kasteluvaihtoehtoina puolestaan kasteltu ja ei-kasteltu. Sato mitattiin punnitsemalla kolmen pensaan sato sekä niistä 100 marjan paino. Viljelykoe suoritettiin kasvukaudella 2020. Kasvukaudella mitattiin viljelmällä joka päivä vuorokauden sademäärä ja vuorokauden alin ja ylin lämpötila.

Mittausarvoista voidaan päätellä sääolojen vaikutusta marjasatoon. Viljelykokeen tulokset osoittavat, että lannoituksella on vaikutusta. Kuivana aikana korostuu myös kastelun merkitys. Sadon määrään vaikuttavat sekä lannoitus että kastelu ja sademäärä.

Mustaherukanviljelyn kehittämistä Havulan tilalla on opinnäytetyössä käsitelty nykyisten viljelyolosuhteiden pohjalta. Viljavuusanalyysistä voidaan päätellä tilan peltolohkojen maaperän ominaisuudet ja viljavuudet. Tämän pohjalta voidaan tehdä ehdotuksia kehittämistoimenpiteiksi.

Tuloksena on, että tilan sijainti määrää suuresti eri mahdollisuudet mustaherukan viljelyyn. Sadon markkinointi ja sadon poiminta ovat tärkeitä aihealueita. Taloudellisten näkökohtien tutkiskelu osoittaa, että mustaherukan perustamiskustannukset ovat suuret. Taimimateriaali on arvokkainta. Pääomaa tarvitaan varsinkin viljelmän perustamisvaiheessa.

Tämä opinnäytetyö antaa varmasti vinkkejä ja ajatuksia mustaherukanviljelyyn perinteisten satokasvien rinnalla. Muuttuvassa maataloudessa viljelyn monipuolistaminen on järkevää sekä maaperän että talouden kannalta.

Asiasanat: mustaherukka, mustaherukan viljely, kehittäminen, viljelykoe, marjan-
tuotanto

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: Food and Agriculture

Degree programme: Agriculture and Rural Enterprises

Author/s: Ari Alalantela

Title of thesis: Development of Blackcurrant Cultivation on Havula Farm

Supervisor(s): Arja Nykänen

Year: 2020

Number of pages: 61

Number of appendices: 2

The purpose of this thesis was to clarify the development of blackcurrant cultivation on Havula farm. The work discusses the cultivation of blackcurrant in theory and a cultivation experiment with the existing blackcurrant plantation was performed in practice.

The cultivation experiment compared the effect of different fertilization and irrigation options on the blackcurrant yield. Fertilization options in the cultivation experiment were unfertilized, single fertilization and time divided fertilization. Irrigation options were irrigated and non-irrigated. The yield was measured by weighing the yield of three shrubs and 100 berries from each yield. The cultivation experiment was performed in the growing season of 2020. During the growing season, the daily rainfall and the daily minimum and maximum temperature were measured in the plantation.

The effect of weather conditions on the berry harvest could be deduced from the measured values. The results of the cultivation experiment showed that the fertilization has an effect. During dry weather conditions, the importance of irrigation is emphasized. The yields are affected by both fertilization, irrigation and rainfall.

The development of blackcurrant cultivation on Havula farm is discussed in the thesis based on the current cultivation conditions. The fertility analysis can be used to deduce the soil properties and fertility of the field plots. On this basis, proposals for development measures can be made.

As a result, the location of the farm greatly determines different opportunities for blackcurrant cultivation. The picking and marketing of the harvest are important topics. A study on economic aspects shows that the cost of setting up a blackcurrant plantation is high. Plants are expensive and capital is needed especially during the establishment phase of the plantation.

This thesis provides ideas for blackcurrant cultivation alongside traditional crops. In the changing agriculture, the diversification of cultivation is reasonable for both soil and economy.

Keywords: blackcurrant, blackcurrant cultivation, development, cultivation experiment, berry production

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä	2
Thesis abstract	3
SISÄLTÖ	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo	6
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	8
1 JOHDANTO	9
2 MUSTAHERUKAN VILJELY.....	10
2.1 Yleistä mustaherukasta kasvina.....	10
2.2 Kasvupaikkavaatimukset.....	12
2.3 Viljelytoimet.....	15
2.3.1 Perustamistyöt	15
2.3.2 Perustamislannoitus.....	16
2.3.3 Istutus	17
2.3.4 Vuosilannoitus.....	18
2.3.5 Kastelu	19
2.3.6 Leikkaus.....	20
2.3.7 Rikkakasvien torjunta satovuosina.....	21
2.3.8 Tautien ja tuholaisten hallinta	22
2.3.9 Sadonkorjuu.....	23
2.4 Kasvuston uusiminen	24
2.5 Varastointi ja markkinointi	26
2.5.1 Varastointi.....	26
2.5.2 Markkinointi.....	27
3 HAVULAN TILA.....	29
3.1 Ilmastolliset olosuhteet.....	31
3.2 Lohkojen ja lohkokryhmien esittely	31
3.3 Maaperälliset olosuhteet	32
3.3.1 Maalajit ja niiden määrät	32
3.4 Kuivatus ja vesitalous	33
3.5 Nykyiset viljelypinta-alat ja mustaherukanviljelyn laajentaminen.....	34

4	VILJELYKOKKEEN AINEISTO JA MENETELMÄT.....	36
4.1	Koetekijät	36
4.2	Mittaukset ja havainnot	39
4.2.1	Mittalaitteet	40
4.2.2	Mittaukset	42
4.2.3	Havainnot.....	42
5	TULOKSET	44
5.1	Lannoituksen vaikutus	44
5.2	Kastelun vaikutus.....	46
6	MUSTAHERUKAN SOVELTUVUUS HAVULAN TILALLE.....	47
6.1	Kasvupaikat	47
6.2	Koneistus	47
6.3	Sadonkorjuu ja varastointitilat	48
6.4	Markkinointi.....	48
6.5	Kannattavuudesta	49
7	JOHTOPÄÄTÖKSET	55
	LÄHTEET	57
	LIITTEET	59

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuva 1. Mustaherukan Ribes nigrum levinneisyys Euroopasta Aasiaan kartalla. Punaisella merkitty	11
Kuva 2. Pensaiden käsinleikkaus Havulan tilalla aikaisin keväällä 2020. Oksajätettä kertyy suuria määriä.	21
Kuva 3. Lappajärvi sijoittuu viljelyvyöhykkeelle IV. Etelä-Pohjanmaan pohjoisosaan..	30
Kuva 4. Viljelykokeessa käytetty kastelulaitteisto. Traktori ja säiliö 1000 litraa. Vesikaivo ja pumppu.....	39
Kuva 5. Sademittari TFA 855.....	41
Kuva 6. Suomen Lämpömittari Oy 7330 sääasema lämpötilojen mittaukseen.. ...	41
Kuva 7. Digitaalinen Soehnle vaaka. Tarkkuus 1g.	42
Kuva 8. Näkymä mustaherukkaviljelmältä helteellä..	46
Kuvio 1. Kuluttajan yhteys ja sitoutuneisuus tuottajaan kasvaa nuolen suuntaan.	28
Kuvio 2. Havulan tilan maalajijakauma ja peltojen ominaisuuksia diagrammeina..	33
Kuvio 3. Koekäsittelyt viljelylohkolla.....	36
Kuvio 4. Mustaherukkaviljelmän ja koeasetelman layout. Koelohkojen sijainnit on merkitty kuvaan.	37
Kuvio 5. Sade ja lämpösumma Ilmatieteenlaitoksen Kauhavan lentokentän mittauspisteessä. Mukana myös lämpösummakeskiarvo 30v ajalta.	40
Kuvio 6. Mitatut vuorokauden lämpötilat, vuorokauden sademäärät ja kasteluajankohdat mustaherukkaviljelmällä.....	43

Taulukko 1. Taulukko nykyisistä viljelypinta-aloista (v. 2020) ja suunnitelluista satotasoista sekä mahdollinen maksimiala.....	35
Taulukko 2. Viljelykokeen mitattu sato. Samoilla koetekijöillä mittauksia kaksi kappaletta ja näistä keskiarvot.....	44
Taulukko 3. Vertailututkimuksessa lannoituksen vaikutus mustaherukan 100 marjan painoon 1994-1997.....	45
Taulukko 4. Viljelmän perustamisvuoden tuotantokustannuslaskelma esimerkki..	51
Taulukko 5. 2. vuoden tuotantokustannuslaskelma esimerkki. .	52
Taulukko 6. 3.-9. vuoden tuotantokustannuslaskelma esimerkki.....	53
Taulukko 7. 10. vuoden tuotantokustannuslaskelma esimerkki.....	54

Käytetyt termit ja lyhenteet

Alasleikkaus	Mustaherukkapensas voidaan uusia alasleikkauksella, jolloin pensas leikataan kokonaan maanpinnan yläpuolelta poikki. Uusi pensas lähtee kasvuun vanhan tilalle maahan jääneestä juuristosta.
Huoltokäytävä	Mustaherukkaviljelmällä pensasrivien päässä oleva viljelemätön alue, jota käytetään koneiden kulkuväylänä. Huoltokäytävän leveys on yleensä mitoitettu koneiden tarpeen mukaan, noin 3-4 metriä. Käytävä voi olla myös viljelmän keskivaiheilla noin 150 m välein.
Koepalsta	Koepalsta on mustaherukan viljelykokeen viljelmän osa, jossa suoritetaan tutkimuksia eri tuotantopanosten ja viljelytoimenpiteiden vaikutuksesta satoon.
Lamoaminen	Mustaherukalla on taipumista lamota, mikä tarkoittaa sitä, että pensas kasvaa leveyssuunnassa varsia ja oksia. Leveällä kasvavat oksat hankaloittavat viljelmän hoitamista ja poimintaa.
Pakastemarja	Pakastemarja on pakastettu marja, joka säilyy hyvin pakasteessa.
Pistokas	Mustaherukkaa lisätään yleensä pistokkaasta. Se on alkuperäisen kasvin osa (oksan pala), josta uusi pensas lähtee kasvuun, kun se laitetaan maahan.
Tuoremarja	Tuoremarja on juuri poimittu marja, joka käytetään heti. Tuoremarja ei säily pitkään.
Reko	Lähiruoan myynti- ja jakelumalli. REKO:ssa (Rejäl konsumtion – Reilua kuluttamista) kuluttajat tilaavat lähiruokatuottajilta ruokaa suoraan ilman välikäsiä. REKO-renkaat toimivat Facebookin kautta suljettuina ryhminään, joissa tuote tilataan etukäteen. Ryhmät toimivat vapaaehtoisvoimin ja sen ylläpitäjät eivät saa työstään palkkiota.

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä keskitytään Havulan tilan mustaherukanviljelyn laajentamismahdollisuuksiin viljelyn näkökulmasta. Viljelyn suunnittelu on suoritettava ennen talouden laajamittaista käsittelyä. Taloudelliset asiat olisivat laajuudeltaan oma opinnäytetyönsä. Taloudelliset lähtökohdat ovat kuitenkin päämääränä myös viljelyn näkökulmassa.

Opinnäytetyössä käsitellään Havulan tilan nykyistä tilannetta ja peltolohkoja ja niillä saavutettuja satotasojä eri viljelykasveilla. Se antaa kuvan maan laadusta ja soveltuvuudesta mm. mustaherukanviljelyyn. Samalla saadaan vinkkejä parannus- ja kehittämistoimenpiteisiin. Myös peltolohkojen sijaintiin kiinnitetään huomiota, koska sijainti vaikuttaa moneen asiaan mustaherukanviljelyssä. Havulan tilan nykyistä mustaherukaviljelmää viljellään luonnonmukaisesti. Muuten tila on tavanomaisessa viljelyssä.

Itse mustaherukan viljelyä käsitellään teoriassa yleisesti sekä tarkemmin kasvukauden aikana. Tärkeä asia on myös muun muassa kasvuston uusiminen, koska se on kustannuksia aiheuttava työvaihe ja vaikuttaa merkittävästi saataviin satoihin.

Kasvukaudella 2020 tehtiin viljelykoe Havulan tilan nykyisellä mustaherukkapalstalla. Koe-palstoilla kokeiltiin erilaisia lannoituksia ja kastelua ja niiden vaikutusta satoon. Vertailututkimuksena käytettiin MTT:n Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla Ruukissa vuosina 1994-1997 tehtyä tutkimusta. (MTT Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasema 2001). Tulokset ovat nähtävillä tässä opinnäytetyössä.

Lopuksi pohditaan mustaherukan viljelyn soveltuvuutta Havulan tilalle mahdollisimman monesta näkökulmasta. Tavoitteena on antaa vinkkejä mustaherukanviljelyn kehittämiseen.

2 MUSTAHERUKAN VILJELY

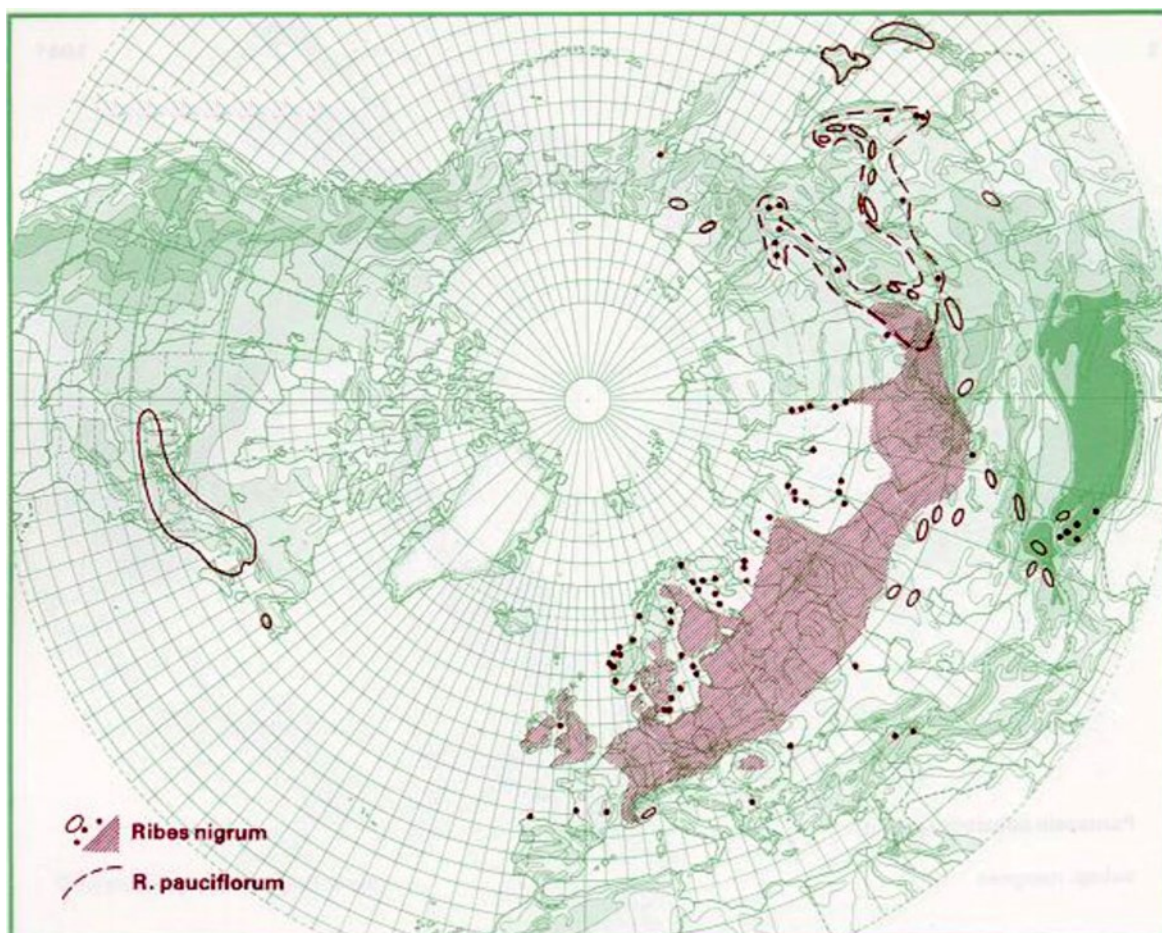
2.1 Yleistä mustaherukasta kasvina

Herukoiden suku, *Ribes* L., kuuluu herukkakasvien *Grossulariaceae*-heimoon. Sukuun kuuluvat sekä herukat että karviaiset. *Ribes*-nimi tulee Arabiankielisestä kasvinimimestä *ribas*, joka alun perin on tarkoittanut erästä raparperilajia. (Matala 1999.) Karviaiset ovat läheistä sukua herukoille. Karviaiset sijoittuvat herukoiden alasukuun.

Käytännön viljelyssä tiloilla herukat lajitellaan musta-, puna- ja valkoherukoihin sekä karviaisiin. Mukaan on tullut viherherukka, joka on mustaherukasta geenimuunnoksen kautta syntynyt herukkalaji. Viherherukasta puuttuu mustaherukan niiden marjoille tumman värin antama väriaine. Valkoherukka puolestaan on muunnos punaherukasta. Herukoiden sukuun kuuluu noin 150 alalajia kaikkiaan, jotka ovat omia kasvilajejaan. (Matala 1999.)

Suomen kielessä viralliseksi tullut herukka-nimitys on alun perin murreksena, jonka professori Toivo Rautavaara otti käyttöön. Herukka-nimen kanssa lähes yhtä yleisesti käytetään viinimarja-nimitystä, joka viittaa marjojen käyttöön juomien valmistuksessa. Myös ruotsinkielinen suora käänös siitä on *vinbär* (viinimarja). (Matala 1999.) Herukkaa usein kutsutaan Pohjolan viinirypäleeksi.

Mustaherukka *Ribes nigrum* L. ("eurooppalainen mustaherukka") eli musta viinimarja on herukoiden sukuun kuuluva yksikotinen pensas. Se kasvaa suurimmassa osassa Eurooppaa sekä villinä että viljeltyinä. Mustaherukka on euraasialainen laji. Sen luontainen levinneisyysalue ulottuu Itä-Aasiasta Brittein saarille. Euroopassa mustaherukkaa tavataan miltei kaikkialla Islantia, Välimeren maita ja aivan pohjoisimpia tundraseutuja lukuun ottamatta. Suomessa mustaherukka kasvaa luonnonvaraisena koko maassa, mutta Pohjois-Lapissa se on kuitenkin harvinainen. Paikoittain se on kuitenkin hyvin menestyvä sielläkin. (Aaltonen ym. 2006.) Kuvassa 1 on esitetty mustaherukan levinneisyysalue kartalla Tukholman luonnonhistoriallisesta museosta löytyneessä kartassa.



Kuva 1. Mustaherukan *Ribes nigrum* levinneisyys Euroopasta Aasiaan kartalla. Punaisella merkitty karttaan (Naturhistoriska riksmuseet Stockholm, Sverige 2020.)

Viljellyimmät mustaherukkalajikkeet Suomessa ovat ruotsalainen ‘Öjebyn’ sekä suomalaiset ‘Melalahti’ ja ‘Mortti’. ‘Vertti’ viherherukkalajike on peräisin ‘Öjebyn’-lajikkeen itsepölytyksessä syntyneestä siemenestä. Viherherukka on siis mustaherukan muunnos. Viherherukka maistuu mustaherukkaa miedommalta ja makeammalta. (HMLRY 2020.)

Hedelmä- ja marjanviljelijäin liiton mukaan ‘Öjebyn’-lajike on vanha, Ruotsin Norbottenista peräisin oleva lajike. Marjat ovat melko suuria, happaman makeita ja aromikkaita. Ne sopivat sekä tuore- että teollisuuskäyttöön. Pensas kasvaa lamoavasti, joka on lajikkeelle tyypillistä. (HMLRY 2020.)

HMLRY:n (2020) mukaan ”Melalahti-lajike on hyvin talvenkestävä, Pohjois-Suomesta löydetty kanta. Marjat ovat suuria, makeita ja melko pehmeäkuorisia. Se on härmän kestävä ja kookas. Pensas on erittäin pystykasvuinen”.

'Mortti'-lajikeen on tuonut markkinoille MTT/Piikkiö vuonna 1989. Marjat ovat jonkin verran pienempiä kuin Öjebyn-lajikkeella. Mortin maku on aromikas ja hieman happoinen. Marjan kuori on melko paksu ja sato valmistuu noin viikon verran Öjebyn jälkeen. 'Mortti'-lajikkeen pensaat ovat tukevia ja pystykasvuisia ja siten kestävät hyvin myös konekorjuuta. Mortti kestää härmää hyvin sekä on talvenkestävä. (HMLRY 2020.)

Musta- ja viherherukkaa viljellään Suomessa yli 1 500 hehtaarin pinta-alalla. Punaherukan viljelyala on noin 170 hehtaaria ja valkoherukan 44 hehtaaria. (HMLRY 2020; Luke 2020.) Koska pinta-alat ovat pienehköjä, Luonnonvarakeskuksen tilastot eivät kovin tarkasti erottele tarkkoja pinta-aloja eri herukkalajien välillä. Ilmeisesti näin tehdään tietosuojasyistä viljelijöitä kohtaan. Silloin ei tarkemmin tiedetä, kenellä on paljonkin herukkaa viljelyksessä.

Herukoita käytetään tuore- ja pakastemarjoina, mehuina, leivoksissa sekä hilloina. Kotimaiset viinit pohjautuvat usein myös herukoihin. Herukoiden lehtiä voidaan käyttää teen valmistukseen.

Herukat sisältävät runsaasti monenlaisia kivennäisaineita ja vitamiineja. Mustaherukan C-vitamiinipitoisuus on n. 128 mg, punaherukassa ja karviaisessa noin 30 mg (100 g tuorepainoa kohti). Herukoissa ei juuri ole energiaa. Etenkin mustaherukassa, mutta myös muissa herukoissa on runsaasti flavonoideja, jotka on todettu suojaavan useilta sairauksilta. Rasvahappokoostumus herukoiden siemenissä on terveyttä edistävää. (HMLRY 2020.)

Esimerkiksi yhdysvaltalainen lääketieteellisiä uutisia kirjoittava media Healthline, kirjoittaa verkkosivuillaan mustaherukan terveysvaikutuksista tutkimusten pohjalta. Media nostaa esille muun muassa kuusi erilaista mustaherukan terveysvaikutusta: Hyvä vitamiinien lähde, parantaa ihmisen immuunijärjestelmää, vähentää ja lievittää tulehdusreaktioita, alentaa verenpainetta ja hoitaa sydäntä, auttaa ihon oireisiin (mm. prosiasis) ja vaikuttaa edullisesti näkökykyyn ja silmien toimintaan. (Morris & Wilson 2017.)

2.2 Kasvupaikkavaatimukset

Suomen olosuhteisiin herukkalajit ovat sopeutuneet melko hyvin. Erityisesti mustaherukka kestää Suomen ilmastoa ongelmitta. Kuitenkin vain Suomessa jalostetut herukkalajikkeet

menestyvät hyvin ilmastossamme. Suomen pohjoisosissa menestyvät paremmin eri lajikkeet kuin etelä- ja keskiosissa. Ilmastollinen kestävyys on siis lajikekysymys. Lajikkeet, jotka kestävät Suomen oloja, ehtivät lähes poikkeuksetta tuleentua ja kehittää kukka-aiheet syksyn aikana seuraavan kasvukauden satoa varten. Keski-Euroopan maita alhaisempi lämpösumma ei ole Suomessa menestyvän viljelyn este. Kun taimi on syksyllä hyvin tuleentunut se kestää Suomen ankarankin talven, vaikka lumipeitettä ei olisi. Sen sijaan talvinen lämmin kausi voi aiheuttaa herukkapensaan karaistumisen laukeamisen ja aiheuttaa silloin silmujen ja versojen paleltumista uuden pakkaskauden aikana. Parempi olisi tasainen koko talven aikainen pakkaskausi. (Matala 1999.)

Roudan häviämisenopeuteen keväällä kannattaa kiinnittää huomiota kasvupaikkaa herukalle valittaessa. Kun silmujen kasvu käynnistyy, routa voi aiheuttaa herukkapensaille pahoja kasvuhäiriöitä, jotka ovat olleet samankaltaisia, kuin kuivuuden kärsimillä pensilla. Käytännössä on havaittu, että ongelmat ovat suurimpia aurinkoisilla paikoilla lumen sulaessa niiltä aikaisiin. (Matala 1999.)

Herukoille sopivat ns. kevyet maalajit, kuten hieta- ja moreenimaat parhaiten. Maan multavuus eli humuspitoisuus parantaa viljelyominaisuuksia ja vesitaloutta. Jäykillä savimailla taasen ongelmana on juuriston hapensaanti ja karkeilla hiekkamailla huono vedenpidätuskyky. (Matala 1999.)

Herukoiden viljelyvarmuutta parantaa hyvä vesitalous. Herukoille eivät sovellu lainkaan pelot, joissa vesi seisoo kasvukauden aikana liian kauan juuriston päällä. Huono ojitus ja vettä läpäisemätön pohjamaa ovat syynä huonoon kasvuun erityisesti tasamailla. Harjuistutusta käytettäessä parannetaan maan vesitaloutta pensasrivien kohdalla tasaisilla mailla. Harjuistus myös auttaa roudan sulamiseen aikaisemmin keväällä ja aikaistaa näin kasvuun lähtöä. Herukoille on tärkeää maan kyky nostaa vettä syvistä maakerroksista (ns. kapilaari-ilmiö). Täysikasvuinen herukkapensas ei kärsi kuivuudesta pouta-aikoinakaan, kun osa sen juurinhaaroista ylettyy noin metrin syvyyteen ja pensas saa sieltä tehokkaasti vettä. (Matala 1999.) Poudanaroilla maalajeilla on kuitenkin suositeltavaa kastella, jotta päästäisiin hyviin satotuloksiin.

Pieneliötoiminnalla on hyviä vaikutuksia herukan kasvuun. Maaperä pysyy kuohkeampana ja maassa on enemmän juuriston ravinnesaantia edistäviä tekijöitä. Maan pieneliöt vaativat hyvät olosuhteet, johon voidaan vaikuttaa jo ennen viljelyn aloittamista lohkolla, lisäämällä

maahan lisää orgaanista ainesta ja käyttämällä sopivia esikasveja. Lierojen kannalta edullisin maanpinnan hoitotapa herukan viljelyn aikana pensaiden välissä on nurmi, jolloin kasvi-jäte jää pieneliöiden käyttöön. (Matala 1999.) Nurmi pensaiden rivivälissä maanpinnan katteena myös lisää maan multavuutta pidemmällä ajalla. Samalla maan vedenpidätyskyky paranee multavuuden lisääntyessä.

Koska mustaherukan viljelykierto kestää yli 10 vuotta on peltolohkon valintaan paneuduttava. Myös pensasrivien sijoittelu peltolohkolla on tärkeää. Tulee ottaa huomioon koneiden käyttö ja varsinkin mahdollisen koneellisen poiminnan mahdollistaminen ja vaatimukset.

Edellä mainituista syistä herukoille sopivat parhaiten lievästi ja tasaisesti viettävät rinne-maat. Myös tasamaa sopii viljelyyn, jos pohjamaa on hyvin vettä läpäisevää. Etelään ja lounaaseen viettävien lämpimien peltojen ongelmana voi olla kasvun käynnistyminen keväällä liian aikaisin. Pohjoiseen viettävät pellot taasen ovat kylmiä, mutta voivat soveltua herukalle myös paremmin. Itään viettävät pellot saavat aamuaurinkoa ja se voi olla etu varsinkin kukinta-aikana. Tiheä pensaikko, rakennus tai ylämäki pellon alapäässä saattaa estää kylmän ilman valumisen pois pellolta. Tämä lisää hallan vaikutusta. Mitä jyrkempi rinne on, sitä enemmän edellä mainitut vaikutukset korostuvat.

Konepoiminnassa peltolohkojen tulisi olla säännöllisen muotoisia, jotta koneiden tehokas käyttö mahdollistuisi. Rivit saisivat olla mahdollisimman pitkiä. Huoltokäytävä voisi olla 150-200 metrin välein. Jos konepoimintaa ei käytetä, pellon muoto voi olla epäsäännöllinen.

Sopivia peltoja herukan viljelyyn ovat pienehköt metsän ympäröimät pellot. Ne ovat suojassa kovilta tuuilta ja niiden lähistöllä on yleensä runsaasti pölyttäviä hyönteisiä. Kasvuston seurannan kannalta on hyvä, jos viljelykset sijaitsevat lähellä tilan talouskeskusta. Konepoimintaviljelmät taasen voivat sijaita kauempana, kunhan kulkuyhteydet sinne ovat kunnossa. (Matala 1999.)

Marjaviljelmän tulee sijaita vilkasliikenteisistä teistä riittävän kaukana. Jos tien käyttö määrä on 3000-10000 autoa vuorokaudessa, etäisyys tulee olla vähintään 25 metriä. Yli 10000 auton määrällä etäisyys tulee olla jo yli 50 metriä. Suositus perustuu lyijyn kulkeutumiseen liikenteestä kasveihin. Hiekkateiden läheisyydessä hiekanpöly voi kulkeutua paljon kauemmaksikin ja on silloin ongelmana. (Matala 1999.)

Herukan viljelyssä hallanarkoja paikkoja tulisi välttää. Jos kyseessä on poudanarka paikka, täytyy kiinnittää huomiota myös kastelumahdollisuuksiin. Vedenottoaikan tulisi olla mahdollisimman lähellä viljelmää . (Matala 1999.)

2.3 Viljelytoimet

Mustaherukka on monivuotinen kasvi ja se kasvaa samalla paikalla tavallisesti 10-20 vuotta. Uusiminen tulee pakolliseksi, kun vanhemmiten kasvin sadontuottokyky heikkenee. Viljelmän uusiminen ammattimaisessa viljelyssä tehdään keskimäärin 10-15 vuoden iässä.

Kuten muissakin kasveissa, myös herukanviljelyssä on suositeltavaa käyttää viljelykiertoa. Maa "väsy", jos samalla paikalla viljellään samaa viljelykasvia jatkuvasti. Tämä korostuu erityisesti monivuotisella herukkaviljelmällä. Kasvilajin vaihto on paikallaan. Viljelykierrossa nurmet parantavat erittäin hyvin maan rakennetta ja typensitojakasvit lisäävät maan typpi-varantoja. Syväjuuriset kasvit ovat tehokkaita maanlaadun parantajia. Kasvilajien vuorotuksella voidaan torjua myös ekologisesti tauteja ja tuholaisia. (Matala 1999.) On suositeltavaa viljellä muita kasveja vähintään viiden vuoden ajan ennen uuden mustaherukkaviljelmän perustamista. Maan kasvukunto paranee ja näin ehkäistään mm. tautien ja tuhohyönteisten leviämistä. Varsinkin luonnonmukaisessa viljelyssä tämä toimintatapa on tarpeen. (Rajala 2006.)

2.3.1 Perustamistyöt

Ennen herukkaviljelmän perustamista on ajateltava myös kestorikkakasvien torjumista. Rikkakasvien haitat ovat suurimmat viljelyn alkuvaiheessa taimien ollessa pieniä. Rikkakasveja kannattaa torjua jo esikasvien aikana. (Matala 1999.) Torjunta voidaan tehdä muokkausteknisesti tai kemiallisesti. Kyntö ja avokesannointi on tehokas tapa torjua rikkakasveja mekaanisesti. Perinteisesti glyfosaatti on tehokas rikkakasvien kemiallinen torjunta-aine etukäteistorjunnassa. Ruiskutus voidaan tehdä ennen viljelmän perustamista varoajat huomioiden. On kuitenkin huomattava, että torjunta-aineita poistetaan markkinoilta nykyisin vuosittain. Huomio on kohdistunut myös glyfosaattivalmisteisiin. Marjanviljelyn arvostuksen kannalta on varmasti parempi, jos pyritään luonnonmukaiseen tuotantoon. (HLMRY 2020.)

Vesitalous on syytä laittaa kuntoon välikasvien viljelyn aikana ennen mustaherukan istutusta. Ojitus ja maan tasaaminen takaavat hyvät olosuhteet mustaherukkaviljelmälle. Mahdollinen kastelu kannattaa suunnitella etukäteen. Istutuksen yhteydessä voidaan asentaa maahan penkkiin myös tihkukasteluputkisto, joka helpottaa kastelua ja mahdollisten neste-mäisten lannoitteiden antamista kasville.

Maan kivisydestä ei suuremmin ole haittaa herukalle, mutta istutusvaiheessa penkkien muotoilu on helpompaa kivettömässä maassa. Parasta on kerätä kivet pois perustamisvaiheessa.

2.3.2 Perustamislannoitus

Perustamislannoitus on tärkeä suunnitella ja tehdä hyvin, koska herukka kasvaa samalla paikalla 10-20 vuotta. Herukoiden ravinteiden tarve on kuitenkin suhteellisen pieni ja oleellisin osa kasvun kannalta ovat oikea maan happamuus ja ravinteiden keskinäiset suhteet. Herukoille sopiva maan pH-taso on 6 – 6,5. Kalkki ja lannoitteet tulee muokata tasaisesti maahan ennen taimien istutusta. Karjanlantaa voidaan käyttää herukan esikasville viljelykiertojen välissä ja se on hyvä maan ominaisuuksien parantaja. Sekä perustamis- että ylläpitolannoituksessa käytetään puutarhalannoitteita, jotka ovat kloorivapaita. Kloori on haitallista herukoille. (Matala 1999.)

Keskeiset ravinteet ovat fosfori ja kalium. Niiden suhde määräytyy tarpeen mukaan viljavuusanalyysin ohjaamana. Typpilannoitus on pidettävä kohtuullisen pienenä varsinkin vuosilannoituksessa, jottei mustaherukan pensaiden lehvistö liiaksi rehevöidy ja lamoudu. Marjojen kasvattaminen on pääasia.

Perustamislannoituksen määrä on niin suuri, että ravinteiden väheneminen maasta kestää vuosia. Fosforilannoituksen määrään vaikuttaa maan viljavuusluokka. Sallittu perustamisfosforilannoitus on 10 - 60 kg/ha, mikä on suurempi määrä kuin vuotuislannoituksessa. (Yara Oy 2020.)

2.3.3 Istutus

Peruslannoitteen levittämisen jälkeen muotoillaan istutuspenkit. Jos käytetään katemuovia tai -kangasta, se levitetään penkin päälle samalla kertaa. Myös mahdollinen tihkukasteluletku asennetaan katteen alle tässä vaiheessa. Yksittäisriviin valitaan 1 m leveä mansikka-muovi ja paririviin 1,2–1,3 m leveä.

On tavallista, että penkki muotoillaan traktorivetoisella penkintekokoneella, joka kerää pellon pintamaata laitteesta riippuen 10–25 cm korkeaksi penkiksi. Penkin leveys voidaan useimmiten säätää. Yleensä samalla laitteella voidaan levittää katemuovi penkin päälle ja myös peittää muovin reunat mullan alle. Penkintekokoneessa voi olla varusteena myös kela, johon tihkuletkurulla asetetaan ja josta letku ohjautuu penkkiin. Erityisesti kivisillä mailla paras penkintekokonemalli on ns. ”uiva” penkintekokone. Vaihtoehtoinen laite on kone, jossa vantaat joustavat kivien tieltä. (Opas aloittaville marjanviljelijöille, 2019.)

Valmiisiin penkkeihin taimien istutus käy nopeasti. Taimien kosteudesta ja kastelusta istutuksen jälkeen täytyy huolehtia riittävän pitkään. Istutuksen yhteydessä tehdään myös istutusleikkaus haaroittumisen lisäämiseksi. Istutus tehdään tarpeeksi syvään, niin että haaroittumiskohta jää 10–15 cm maanpinnan alapuolelle. (Matala 1999.) Ammattiviljelyssä kysymykseen tulee käytännössä vain lisäys pistokkaista. Ohjeena on, että pistokkaita ei otettaisi vanhoilta viljelmiltä, vaan käytettäisiin uutta taimimateriaalia, joka otetaan erillään kauempana sijaitsevalta emomaalta. Näin ehkäistään tautien ja tuhohyönteisten leviämistä vanhoilta viljelmiltä. Nämä kyseiset pistokkaat yleensä kerätään myöhään syksyllä loka-marraskuussa tai aikaisin vaihtoehtoisesti keväällä ennen kasvuun lähtöä.

Herukanpistokkaat istutetaan (pistetään) taimien ollessa lepotilassa, eli myöhään syksyllä tai aikaisin keväällä. Tämän jälkeen ne kevään lämmettyä alkavat kehittää juuria. Ruukku- tai paakkutaimet, joilla on olemassa toimiva juuristo, voidaan istuttaa milloin tahansa. Koska kyseiset taimet ovat kalliita, niiden käyttö tulee kysymykseen lähinnä kotipuutarhaviljelyssä.

Ammattiviljelmillä käytetään pienehköjä yksivuotisia taimia, jotka on lisätty pistokkaista omalla taimiviljelypalstalla (emomaalla). (Matala 1999.). Istuttaminen tehdään joko 2–3- oksaisista yksivuotisista kevyttaimista tai kaksivuotisista 5–7-haaraisista isoista taimista. Hehtaarille tarvitaan 3500–4000 kappaletta taimia, joten niistä muodostuu suurin menoerä vilje-

lyn perustamiskustannuksissa. Mustaherukka kuitenkin juurtuu erittäin helposti yksivuotisista versoista, minkä vuoksi uuden herukkaviljelmän perustaminen suoraan pistokkaista on hyvä vaihtoehto. Kun maa katetaan mustalla muovilla tai kuitukankaalla ja kun käytetään myös uutta tihkukastelutekniikkaa, saadaan pistokkaista yhtä nopeasti tuottava kasvusto kuin kevyttaimista. (Tahvonen & Rosvall 2005.)

Ammattiviljelmillä taimien istutus tehdään riviin, koska poiminta yleensä tehdään koneellisesti. Myös itsepoimintaviljelmällä halutaan tavallisesti varmistaa mahdollisuus konekorjukseen. Riviväleissä on mahdollista kulkemaan traktorivetoisten koneiden kanssa. Sopiva rivien etäisyys herukoilla on 4 metriä. Voidaan käyttää pienempää riviväliä, jos koneet pystyvät kulkemaan rivien päällä. Luonnollisesti tiheämpi riviväli tarkoittaa suurempaa pensasmäärää pinta-alaa kohti. (Matala 1999.) Enemmän pensaita tarkoittaa myös suurempaa hehtaariuottoa.

Taimivälin pituudella voidaan vaikuttaa pensaan kasvutapaan, ainakin jonkin verran. Kokeissa ja myös käytännössä on huomattu, että nuorilla istutuksilla suuri istutustiheys lisää satoa. Satoero tasoittuu myöhempinä vuosina. Suuntauksena on ollut entistä lyhyempi taimiväli, koska konepoiminnan tarkkuus on parantunut, jolloin kaikki marjat saadaan paremmin talteen koko pensaasta, myös pensaan tyveltä.

Konepoimintaan suositeltavat taimietäisyydet ovat 40-60 cm mustaherukan riviviljelyssä. Rivivälin ollessa lyhyt, pensaan oksat kasvavat vähemmän rivin suuntaisesti. (Matala 1999.)

2.3.4 Vuosilannoitus

Vuosilannoituksella ylläpidetään ravinnetasetta satovuosina. Lannoitemäärät vuosilannoituksessa perustuvat viljavuustutkimukseen ja kasvin tarpeeseen.

Ympäristösitoumus määrää lannoituksen sallitut määrät, jotka on syytä aina tarkistaa Ruokaviraston ohjeista. Vuonna 2020 marja- ja hedelmäkasvien typpilannoituksena voidaan antaa typpeä täydentävien ehtojen määrittelemän typpitason mukaisesti. Kivennäismailla maksimi on 140 kg/ha liukoista typpeä ja eloperäisillä mailla 100 kg/ha liukoista typpeä. (Ruokavirasto 2020.) Mustaherukan lannoituksessa typpilannoitusta on kuitenkin tehtävä varoen.

Liiallinen lannoitus siis rehevöittää kasvustoa, jonka vuoksi mustaherukalla liiallista lannoitus tulee välttää. Pyrkimys on tuottaa marjasatoa, ei varsistoa. Sallittu fosforilannoitus on 10 - 35 kg/ha/v riippuen viljavuusluokasta. (Yara 2020.)

Vuosilannoituksessa rakeiset lannoitteet (NPK-, NK- tai PK-lannoitteet) levitetään maahan, jossa ne liukenevat kasveille käyttökelpoiseen muotoon. Tavallisesti lannoite annetaan kevätlannoituksena pensaan juurelle kerralla tai jaettuna lannoituksena ensin keväällä ja toisena kesällä raakilevaiheessa. Rivivälejä ei tietenkään lannoiteta. Myös kastelulannoitteiden antaminen on mahdollista varsinkin kesällä raakilevaiheessa. Kastelulannoitus tehdään kasvinsuojeluruiskulla erikseen tai tuholais- ja tautiruiskutusten kanssa. Nestemäiset lannoitteet voidaan antaa myös tihkukasteluputkiston kautta suoraan pensaiden juurille.

Luomuviljelyssä lannoitteina käytetään luomuhyväksyttäviä lannoitteita. Luomuviljelyssä on tietenkin myös tuholais- ja tautiruiskutukset hyvin rajoitettuja tai niitä ei tehdä lainkaan.

2.3.5 Kastelu

Kastelu ei ole aivan välttämätöntä herukalla. Herukalla on syvä juuristo, jolla se saa vettä kuivinkin aikoina. (Opas aloittaville marjanviljelijöille 2019.) Kuitenkin herukalle on myös hyötyä kastelusta. Varsinkin poudanaroilla mailla nuorilla kasvustoilla 2-3 sadetuksesta kasvukauden aikana on hyötyä. (Matala 1999.)

Kuivina kesinä sadetuksesta on hyötyä. Suositeltava kertasadetusmäärä on 30 mm savi- ja multamailla ja 20 mm hiekkapitoisilla mailla. (Matala 1999.) Herukoiden kastelussa voidaan käyttää tihkukastelulaitteita, liikkuvia sadetuskoneita ja myös paikallaan pysyviä sadetinkalustoja.

Kastelutarpeen arvioiminen edellyttää maalajin tuntemusta ja sademäärien seuranta. Tältä pohjalta tehdään arviot kastelun tarpeellisuudesta. Nuorille pensaille ainakin kahtena ensimmäisenä istutuksen jälkeisenä vuotena on hyvä antaa kastelumahdollisuus. Kuitenkin liiallinen kastelu lisää pensaiden lamoavuutta ja siten leikkauksen tarve lisääntyy. Poudanaroilla mailla voi jatkuvakin kastelu olla perusteltua.

Kastelulla voidaan ohjailla kasvua. Kastelun lisääminen lisää kasvua ja vähentäminen vähentää kasvua. Kastelun avulla voidaan varmistaa pintalannoitteiden liukeneminen kasvin käyttöön.

Kastelu on tarpeen yleensä kukinnan ja sadonkorjuun välisenä aikana. Kastelu kevät-puolella vaikuttaa voimakkaasti verson kasvuun. Muutama viikko ennen sadonkorjuuta, kastelulla vaikutetaan marjojen kokoon.

Kastelu annetaan noin 10 päivän välein, jos sademäärä on alle 2 mm/vrk. Poudanarkoja maita voidaan kastella useamminkin. Emomaalla emotaimimateriaalia tulee kastella huolellisesti. Kuivuus heikentää pistokasmateriaalin laatua. (Matala 1999.)

2.3.6 Leikkaus

Leikkauksen tarkoituksena ovat kasvun kiihdyttäminen ja pensaiden muotoilu. Varsinkin vanhoilla pensilla kasvun nopeuttaminen on tärkeää varsinkin. Leikkaus vaikuttaa myös satoa tuottavien silmujen määrän lisääntymiseen, joka edistää sadontuottoa varsinkin vanhoilla pensilla. Pensaiden muotoilulla pyritään myös helpottamaan poimimista, parantamaan valo-oloja pensaan sisäosissa sekä parantamaan marjojen laatua. Parempi laatu tarkoittaa marjojen puhtautta, raakojen marjojen vähenemistä ja marjakoon kasvua. Leikkauksella pyritään myös välttämään pensaiden tukemisen tarvetta. Tämä on tärkeää varsinkin koneellisessa poiminnassa, jolloin kone pystyy poimimaan marjat tehokkaasti. (Matala 1999.)

Sopivimmat leikkausajat ovat keväällä ennen silmujen puhkeamista tai heti sadonkorjuun jälkeen syksyllä jatkuen myöhäissyksyyn saakka.

Pensaiden leikkaus voidaan tehdä käsin tai koneellisesti. Keväällä leikkausaika on lyhyt. Syksyllä on enemmän aikaa, aina lumen tuloon asti. Kuvassa 2 on näkymä Havulan tilan leikkaustyömaasta.

Tarkkoja ohjeita leikkauksen voimakkuuteen on vaikea antaa. Leikkauksia tehdessä täytyy arvioida ja ottaa huomioon tulevien kasvukausien vaikutus. Leikkaus lisää versomista ja lamoamista seuraavina vuosina, joten leikkaus tulee tehdä kohtuudella.

Koneellisella leikkauksella säästetään paljon työaikaa. Kone ei tietenkään pysty valikoimaan tarkasti poistettavia oksia, mutta mittausten ja tutkimusten mukaan koneellisella leikkauksella on saatu hyviä tuloksia. Jos yhdistetään koneellinen ja käsin leikkaus saavutetaan hyviä tuloksia. Suuremmilla aloilla koneellinen leikkaus puoltaa paikkaansa. (Matala 1999.)



Kuva 2. Pensaiden käsinleikkaus Havulan tilalla aikaisin keväällä 2020. Oksajätettä kertyy suuria määriä.

2.3.7 Rikkakasvien torjunta satovuosina

Varsinkin rikkaheinät ovat herukkaviljelmällä hankalia, koska ne tunkeutuvat tuuheankin pensaan läpi. Myös monet herukan kanssa kilpailevat lajit, kuten kiertotatar ja virnat ovat harmillisia herukkapensaissa. Vadelma on todettu myös vaikeaksi torjua. (Opas aloittaville marjanviljelijöille 2019.)

Koska herukoiden viljelykierto on pitkä, on panostettava kestorikkakasvien torjuntaan jo ennen istutusta. Viljelemättömän maan torjuntatoimet voivat kestää useita vuosia. Normaalissa peltokäytössä olevat peltolohkot yleensä ovat aina valmiita mustaherukan istutusta varten. (Matala 1999.)

Käyttämällä pensasriveissä erilaisia maanpinnan katteita istutettaessa (katettu penkki), vähennetään pensaiden tyven rikkakasvimäärää tehokkaasti viljelyn aikana. Muovikate pitää hyvin kosteutta muovin alla. Musta muovi lämmittää maata ja aikaistaa näin myös satoa. Mikrobitoiminta on lämpimässä maassa vilkkaampaa. Toisaalta muovikate hankaloittaa lannoitteiden antamista kasvin tyvelle. (Opas aloittaville marjanviljelijöille 2019.)

Rivivälien nurmen säännöllinen leikkaus vähentää painetta rikkakasvien lisääntymiselle viljelykierron aikana. Myös pensaiden juurelta rikkakasvien kitkentä auttaa rikkakasvien määrän kurissa pysymisessä, vaikkakin se on työlästä.

2.3.8 Tautien ja tuholaisten hallinta

Herukoilla on monia haitallisia tauteja. Ne voidaan jaotella sienitauteihin, virustauteihin ja tarttumattomiin tauteihin, joita ovat puutostaudit, torjunta-ainevioitukset ja perinnölliset muutokset. Sienitauteja ovat mm. variste- ja harmaalaikkutauti, härmä, ruostetaudit, harmaahome sekä punapahka. Virustauteja ovat suonenkato- eli reversioitauti ja suonikloroosi. (Matala 1999.)

Oli kysymyksessä sitten sienitauti tai virustauti, niin niiden havainnointi ja torjuntaan ryhtyminen on tärkeää. Erilaisilla toimenpiteillä niitä voidaan ehkäistä.

Kestävien lajikkeiden käytöllä, pitämällä kasvusto ilmavana säännöllisillä leikkauksilla ja rivivälien nurmenhoidolla ehkäistään sienien leviämistä. Sääolot vaikuttavat suuresti sienien leviämiseen.

Maassa elävät ankeroiset ja maanpäällisiä osia vioittavat kirvat ja punkit levittävät virustauteja. Virustaudit leviävät helposti saastuneiden taimien mukana. Tämän vuoksi varsinkin taimimateriaalit, jotka tuodaan ulkomailta, on säädöksien mukaan oltava virallisesti tarkastettua ja virusvapaata. (Opas aloittaville marjanviljelijöille 2019.)

Hirvet, jänikset ja myyrät harvemmin haittaavat herukan viljelyä, mutta linnut ovat paikoin ongelmiana ainakin punaherukalla, mutta joskus myös mustaherukalla. Suurta tuhoa voivat aiheuttaa hyönteiset ja punkit, kuten herukkakoi, herukansilmukoi ja mustaherukanäkämäpunkki. (Opas aloittaville marjanviljelijöille 2019.)

Tuholaisten seuranta on tärkeää, jotta voidaan nopeasti valita oikeat torjuntakeinot. Silmävaraiset havainnot 50-100 pensaasta (oksasta) lohkon eri osasta lämpimällä poutasäällä luo kattavan otoksen tilanteesta. Apuna voidaan käyttää haavia, keltaisia liima-ansoja ja feromonipyydyksiä. (Matala 1999.)

Kynnysarvot tuholaisten havainnoinnissa ovat ohjeellisia. Kemiallinen torjunta on suositeltavaa vain, kun tuholaisten määrä ylittää tietynä aikana kynnysarvon. Kun viljelijä tekee havainnot oikea-aikaisesti ja laatii vuosittain hyvät muistiinpanot, hän pystyy luotettavaan havainnointiin pienellä työmäärällä. (Matala 1999.)

Kemialliset torjunta-aineet eivät kuulu luonnonmukaiseen viljelyyn. Tuholaisia ja kasvi-tauteja torjutaan vain luonnonmukaiseen viljelyyn sopivin keinoin. Tällöin viljelijältä vaaditaan suurta perehtyneisyyttä ja keinojen etsimistä ongelmaan.

2.3.9 Sadonkorjuu

Mustaherukka poimitaan käsinpoimintana tai koneellisesti. Käsinpoimintaa käytetään pienillä viljelmillä, kotipuutarhoissa ja itsepoimintaviljelmillä. Itsepoimintaviljelämä voi toki olla suuri-kin, jos asiakkaita riittää.

Käsinpoiminta on aikaa vievää ja aiheuttaa työkustannuksia. Käsinpoiminnan etuna on, että marjat saadaan poimittua tarkasti talteen. Tarvittaessa samat pensaat voidaan käydä läpi useaan kertaan. Käsinpoiminnan yhteydessä voidaan tehdä myös poiminnan aikaista lajittelua.

Käsinpoimintaan rinnastettava, mutta konepoimintaan viittaava poimintatapa on ns. patukkapoiminta. Menetelmä on noin viisi kertaa nopeampi kuin käsinpoiminta (oma havainto). Patukkapoiminnassa pensaan juurelle työnnetään kaukalo, peite, muovi tms., jonka jälkeen patukalla lyödään alustan päälle taivutettuja oksia varovaisuutta noudattaen. Marjat putoavat alustalle, josta ne on helppo kerätä ja kaataa astioihin. Lyönneissä on varottava tarpeetonta pensaiden vahingoittamista. Patukkapoiminnan yhteydessä alustalle kertyy myös paljon lehtiä ja roskia, jotka voidaan erotella käsin tai esimerkiksi kevyellä lehtipuhaltimella il-mavirran avulla.

1970-luvun alussa yleistyi konepoiminta herukanviljelyssä. Konepoimintaa varten pensaat tulee olla riviviljelyssä. Tukirakenteita ei saa olla edessä. Parempi on, jos rivit ovat mahdollisimman pitkiä, jolloin kone saa edetä pitkään ilman kääntymisiä. Lajikkeen tulisi lamota mahdollisimman vähän, eli olla pystykasvuinen. (Matala 1999.)

Konepoiminnassa on oleellista ajoittaa poiminta marjojen oikeaan kypsyysasteeseen. Koneiden toiminta perustuu täristämiseen. Marjat putoavat kuljettimille. Koneen takaosassa marjat puhdistuvat ilmavirran avulla ja kuljetinhihna siirtää marjat laatikoihin.

Poimintakoneet ovat joko traktorivetoisia tai omalla moottorilla kulkevia. Suomalaiset ovat olleet hyvin mukana kehittämässä poimintakonetta. Joensuulainen Rakennustempo Oy alkoi valmistamaan JOONAS-merkkistä herukanpoimintakonetta jo varhain. Nykyisin heillä on kansainvälisesti merkittävä asema marjanviljelyn poimintakoneiden valmistajana. Suosittuja ovat myös puolalalaisvalmisteiset koneet. Poimintakoneiden hintahaarukka on 20 000 – 140 000 euroa. (Opas aloittaville marjanviljelijöille 2019.) Korkean hinnan vuoksi koneet ovat usein tilojen yhteisiä tai ns. urakkakoneita.

Itsekulkevien poimintakoneiden kapasiteetti ja teho on 20-40 hehtaaria satokaudessa. Hinnattavat mallit yltävät puoleen siitä. Suuri kone kykenee poimimaan päivässä 2-3 ha. Lisäksi aikaa menee huoltoon, pesuun ja lastaukseen. Nykyisten poimintakoneiden poimintatarkkuus on 80-95%, joka on aika paljon. (Opas aloittaville marjanviljelijöille 2019.)

Koneellisessa korjuussa on vaarana, että pensasiin tulee herkästi poimintavaurioita, jotka altistavat kasvitaudeille ja tuholaisille.

Herukkapuimureihin voidaan tavallisesti kiinnittää leikkaimet lisävarusteena, joilla voidaan suorittaa pensaiden leikkaus. Se tehdään tavallisimmin syksyllä kerta-ajolla pensasrivien molemmilta puolilta.

2.4 Kasvuston uusiminen

On yleistä, että Suomessa marjapensaista pyritään saamaan satoa mahdollisimman pitkään. Tämä ei ole kuitenkaan välttämättä järkevää. Vanhoissa kasvustoissa lisääntyy leik-

kausmäärä ja rikkakasvien, tuholaisten ja tautien ongelmat korostuvat. Seurauksena on torjunta-aineiden käytön lisääntyminen. Ainakin tavanomaisessa viljelyssä. Pitkällä viljelykierrolla on ongelmana myös maan biologinen väsyminen. (Matala 1999.)

Kasvuston uusiminen on ajankohtaista noin 10-15 vuoden iässä. Silloin pensaan sadontuotokyky on alkanut taantua ja maa kaipaa perustavampaa muokkausta ja lannoitusta. Viljelyvuorottelukasvit, kuten vilja-, saneeraus ja nurmikasvit muokkaavat ja palauttavat maaperän ominaisuuksia. Typensitojakasveilla parannetaan maan typpivarantoa ja nurmi- ja saneeruskasveilla luodaan uutta humusta. Syväjuuriset kasvit kuohkeuttavat maata. Välikasvien aikana rikkakasvien torjunta ja peruskalkitus voidaan tehokkaasti toteuttaa.

Uudehko menetelmä on herukkasvuston uudistaminen alasleikkauksen avulla. Silloin säästetään kustannuksia ja aikaa uuden viljelmän perustamiseen verrattuna. Tässä menetelmässä kuitenkin juuristo säilyy entisenlaisena ja juuristoalueen maata voidaan parantaa vain osittain. Huonona puolena rikkakasvitilanne voi tällöin pahentua, koska kasvuston varjostava vaikutus katoaa joksikin aikaa. Myös tuholaisten, kuten äkämäpunkki on vaarassa levitä tässä menetelmässä. Kovin saastunutta kasvustoa ei siis kannata uudistaa alasleikkauksella. (Aflatuni ym. 2001.)

Onnistuneen alasleikkauksen jälkeen mustaherukkapensaat alkavat tuottaa satoa nopealla aikataululla jo seuraavana vuonna. Alasleikkaus tehdään kasvin ollessa lepotilassa myöhään syksyllä tai keväällä ennen kasvua. Jos uutta kasvua halutaan myös hillitä, leikkaaminen voidaan tehdä kukinnan aikaan. (Matala 1999.)

Juuristoa typistämällä voidaan pienentää versojen kasvuvoimaa alasleikkauksen jälkeen. Juuriston typistäminen tehdään pensasrivin vierestä kyntämällä tai jyrsimällä. Muokatulle alueelle voidaan levittää ja sekoittaa maanparannusaineita, kalkkia ja lannoitteita. Samalla pensasrivin tyvelle voidaan muodostaa harju mahdollisuuksien mukaan, esimerkiksi lanalla. Muokkaus heikentää tietenkin myös rikkakasvien kasvua.

Kokemusten mukaan sopivinta on leikata vanhat pensaat noin 20 cm kantaan, typistää juuristo ja muotoilla uusi harju. Alasleikkauksen voi suorittaa koneellisesti esimerkiksi niittosilpurilla, niittokoneella tms. Pienillä aloilla sopiva on myös raivaussaha. Oksat kerätään ja voidaan murskata maanparannusaineeksi. (Matala 1999.)

2.5 Varastointi ja markkinointi

2.5.1 Varastointi

Marjojen laadun huononeminen alkaa välittömästi poiminnan jälkeen. Siksi oikeaan ja johdonmukaiseen käsittelyyn on kiinnitettävä huomiota. Käytännön toimenpiteet määräytyvät marjojen käyttötarkoituksen ja markkinaketjun pituuden mukaan. Lähtökohtana on, että marjat on siirrettävä välittömästi suojaan auringonpaisteelta ja sateelta.

Tuoremarjat poimitaan itsepoimintana tai tilauksesta asiakkaalle. Asiakas itse huolehtii marjojen jatkojalostuksesta tai pakastamisesta heti poiminnan jälkeen. Viljelijälle ei silloin aiheudu lainkaan lisätyötä. Ehkä astioiden ja laatikoiden järjestäminen poimintaa varten voi olla viljelijän vastuulla.

Teollisuustuotannossa on tavoitteena, että marjat tulee olla tehtaalla 12 tunnissa poiminnasta. Tehtaalla marjat tavallisesti pakastetaan myöhempää käyttöä varten. (Matala 1999.)

Marjojen säilymistä poiminnan jälkeen voidaan pidentää jäähdyttämällä. Marjat eivät saa kuitenkaan uudelleen lämmitä jäähdytyksen jälkeen. Herukoita ei tarvitse poiminnan jälkeen jäähdyttää, jos marjat ovat lopullisella kuluttajalla seuraavan päivän aikana poiminnasta. Jos marjat ehtii kuluttajalle vasta noin 2 vrk:n kuluessa poiminnasta, marjat tulee jäähdyttää noin 10 C:een. Jos aika on 4-5-vrk, marjat tulee jäähdyttää 6-7 C:een. Tällöin myös kylmäketjun käyttö on suositeltava. (Matala 1999.)

Jos marjasato poimitaan märkänä, on säilyvyys lyhyempi kuin jos marjasato poimittaisiin kuivissa olosuhteissa. (Opas aloittaville marjanviljelijöille 2019.)

Jäähdyttämisessä on oltava hyvä, eristetty tila käytössä, riittävän tehokkaat laitteet ja hyvä ilmankierto. Tavallisen kylmiön teho ei yleensä riitä. (Matala 1999.). Valmiina olevaan rakennukseen rakennettavan kiinteän kylmiön rakentamiskustannus maksaa koosta riippuen vähintään 10 000–20 000 euroa uusia materiaaleja käytettäessä. Yksi mahdollisuus pienelle marjatilalle on myös hankkia käyttöön kylmälaittein varusteltu pakettiauto, jolla marjojen kuljetukset hoituvat oikeaoppisesti. (Opas aloittaville marjanviljelijöille 2019.)

Jos tilalla tehdään marjojen pakkaamista ja punnitusta, tarvitaan siihen siis asianmukaiset tilat. Usein ne voidaan perustaa pienemmässä mittakaavassa jo olemassa oleviin tiloihin

esimerkiksi ulkorakennukseen. Tiloja rakennettaessa on hyvä miettiä valmiiksi myös, kuinka rakennettua tilaa voidaan tarvittaessa laajentaa. Logistiikka ja hyvät työskentelykorkeudet ovat tärkeitä seikkoja marjojen käsittelytiloja suunniteltaessa. Rasioiden ja laatikoiden punnitus on marjatilalla iso työ.

Hygieniaan tulee myös kiinnittää huomiota. Tilojen pesu ja desifointi tulee olla helppoa. Samoin poiminta-astioiden ja kaluston pesu. Käsienpesupiste on tarkoituksenmukaista olla sisäänkäynnin lähistöllä. Hygieniapassin suorittaminen luo viralliset lähtökohdat ja tiedot elintarvikkeiden hygienian tärkeydestä.

2.5.2 Markkinointi

Marjat ovat tuoretuotteita eivätkä kestä pitkää säilytystä. Ne on siis saatava myytyä ja toimitettua eteenpäin nopeasti. Myyntikanava on syytä olla kirkkaana mielessä jo ennen sadonkorjuuta. Tuote voi olla vaikka kuinka hyvä, mutta jos sitä ei saa myytyä, tulosta ei tule.

Tuoremarjan myyntikanavia on periaatteessa kaksi. Ne ovat joko suoraan kuluttajille tai toimitus välittäjälle/tukkuun. Tilan ja marjanostajan laativat jo ennen satokautta tuotantosopimus joko tilan koko sadosta tai osasta satoa. Sopimustuotantoa voi olla sekä pakastukseen menevästä marjasta että tuorekauppaan ohjautuvasta marjasta. Sopimuksessa määritellään tuotettava laatu ja maksettava hinta tai hinnanmääräytymisperusteet sekä tuotantomäärä, joka voidaan ilmoittaa kiloina, tietyn pinta-alan satona tai tiettyjen lohkojen satona. Sopimus sitoo molempia osapuolia. Sopimuksessa voi olla myös ehdot katovuosia varten, jolloin sato on sopimusta pienempi. (Opas aloittaville marjanviljelijöille 2019.)

Marjoja voidaan myydä tilalta suoraan kuluttajille, erillisissä myyntipisteissä, omalla torikojulla tai REKO-ruokapiirien kautta. Ratkaisuja on erilaisia kiinteistä tilamyymälöistä itsepalvelukioskeihin ja marjanmyyntiautoihin. Itsepaiminta on lisännyt suosiotaan etenkin taajamien läheisyydessä. Suoramyynti ja itsepaiminta vaatii työvoimaa myyntipisteiden ylläpitoon, rahastukseen ja asiakkaiden opastamiseen. Sää ja sijainti vaikuttavat varsinkin itsepoimintaan. Suoramyyntissä hinnan määrittäminen on kuitenkin vahvimmin marjayrittäjän omissa käsissä. Tavallisesti hinta on parempi suoramyyntissä. (Opas aloittaville marjanviljelijöille 2019.)

Välittäjiä käytettäessä marjat päätyvät myyntiin joko torikauppiaille tai vähittäiskauppoihin. Ketju tilalta kuluttajalle on pidempi kuin suoramyynnissä, ja siksi marjan laadun on tilalta lähtiessä oltava kunnossa. Marjat voidaan pakata tilalla valmiisiin rasioihin, josta välittäjät noutavat ne torimyyntiin.

Kannattaa tarkastella asiaa aina talouden kannalta. Vertaamalla marjojen kuljetuskustannuksia, myyjien palkkoja, mahdollisia myyntipaikan vuokria, pakkauskulut ym. siihen, millaista hintaa mistäkin myyntikanavasta on mahdollista saada, voidaan laskea tulos.

Sopimusviljelyssä kuluttaja on vähiten tietoinen tuottajan toiminnasta, jos mahdollisesti tietää lainkaan mitään. Itsepoimijalla on huomattavasti parempi käsitys tuottajasta. Kuviossa 1, joka on saatavissa Opas aloitteleville marjanviljelijöille – oppaassa, on havainnollistettu asiaa.



Kuvio 1. Kuluttajan yhteys ja sitoutuneisuus tuottajaan kasvaa nuolen suuntaan. (Opas aloittaville marjanviljelijöille 2019.)

Suoramyynti, REKO ja kumppanuusmaatalous on lähempänä kuluttajaa. Kuluttaja tietää parhaiten marjojen alkuperän ja kuinka ne on tuotettu.

3 HAVULAN TILA

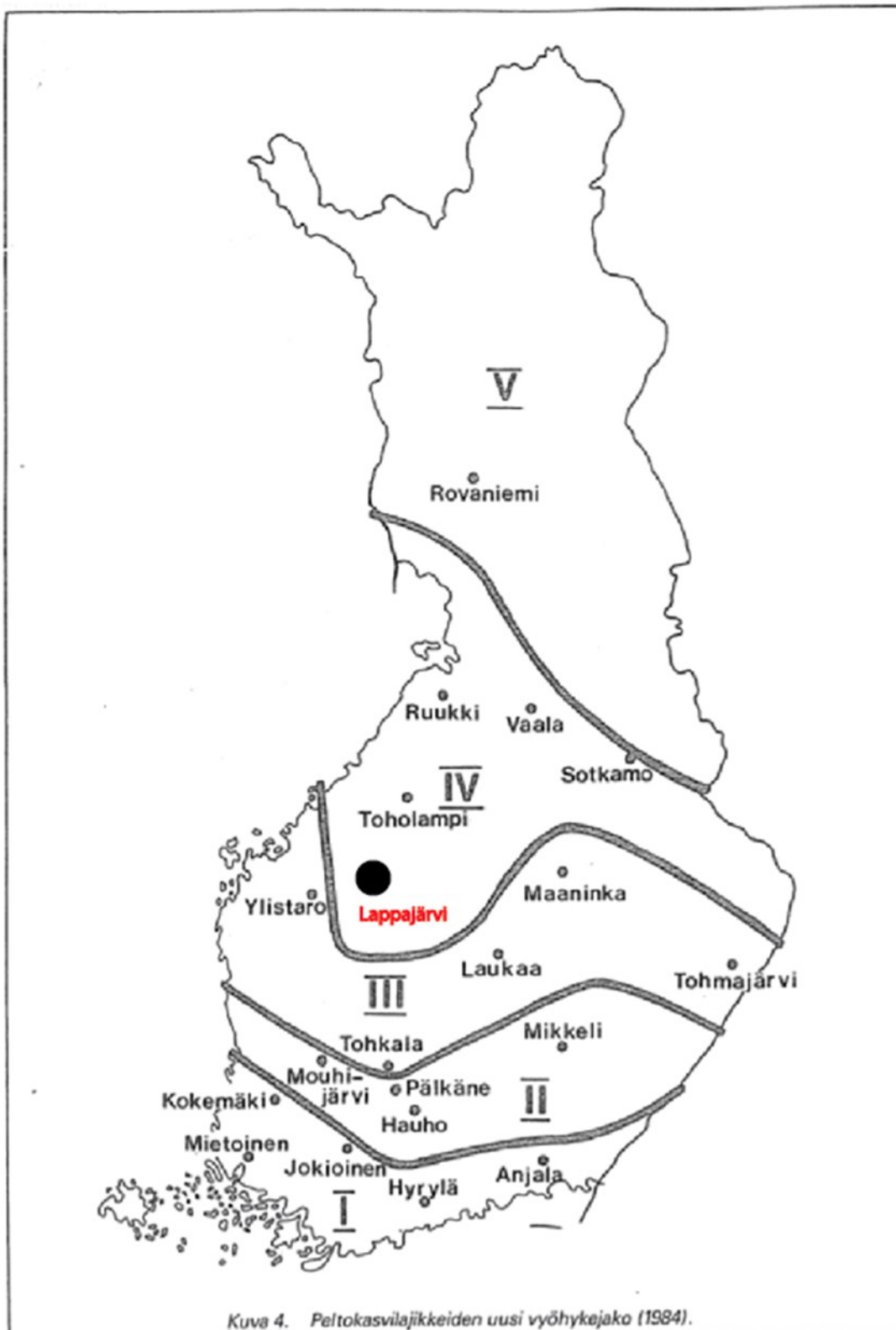
Maatila sijaitsee Lappajärvellä Etelä-Pohjanmaalla. Kokonaispinta-ala noin 30 ha, josta noin yksi hehtaari on vuokrapeltoa. Viljaa (ohra, kaura, ruis) on viljelyksessä noin 15 ha ja tärkkelysperunaa noin 5 ha. Lopulla noin 10 hehtaarilla viljellään erilaisia nurmia (kesannot, viherlannoitusnurmet sekä saneerauskasvit). Viljelyssä pyritään huomioimaan viljelykierto.

Mustaherukkaa on viljelyssä noin 0,3 ha, joka sisältää noin 1000 pensasta. Pensaat on istutettu 7 riviin 4 metrin ns. konepimintarivivälillä. Taimiväli on 60-70 cm. Rivivälissä pystyy ajamaan traktorilla ja tekemään hoitotoimenpiteitä kuten nurmen leikkauksen. Riviväli mahdollistaisi myös pimentakoneen käytön. Mustaherukkapalstaa viljellään luonnonmukaisesti. Muuten tila on tavanomaisessa viljelyssä.

Tila on perustettu 1800-luvun loppupuolella ja ollut saman suvun omistuksessa. Nykyinen isäntä on järjestyksessä viides. Tila on tullut nykyisen isännän omistukseen vuonna 2002 sukupolven vaihdoksessa.

Kuten ajalle tavallista, tilalla oli 1970-luvulle asti pienimuotoisesti karjataloutta. Lehmämäärä oli noin 10 kpl. Kyseisen ajan navettarakennus on sittemmin jo purettu pois. Nykyisen isännän aikana tuotantosuuntana on ollut kasvinviljely. Mustaherukkaviljelmä on tullut tilalle peltokauppojen myötä vuonna 2018 Toimintaympäristö on muuten pysynyt samana.

Tila on kuulunut ja kuuluu ympäristötuen piiriin. Viimeiseksi sitoumus tehty ohjelmakauden alussa vuonna 2015. Valinnaiseksi toimenpiteeksi on valittu talviaikainen kasvipeitteisyys. Toimenpide vaatii, että 20 % viljelypinta-alasta pidetään talvisaikaan kasvipeitteisenä, joten syyskyntö on suunniteltava tarkoin. Toimenpiteestä maksetaan pieni hehtaarikorvaus. Koska tila on ympäristösitoumuksessa, on valtaojien varteen jätettävä metrin suojakaista.



Kuva 3. Lappajärvi sijoittuu viljelyvyöhykkeelle IV. Etelä-Pohjanmaan pohjoisosaan. (Finlex 1989. Viljelyvyöhykkeet Suomessa.)

3.1 Ilmastolliset olosuhteet

Lappajärvi sijaitsee viljelyvyöhykkeellä 4 (kuva 3). Lohkot sijoittuvat Lappajärvi-järven ympäristöön. Järvi luo itsessään alueelle paikallisilmaston. Järven ollessa jäätyneenä, se vaikuttaa keväällä viilentävästi ja kasvukauden käynnistyminen lykkäytyy. Toisaalta syksyllä järveen on varastoitunut lämpöä ja se lämmittää alueen ilmastoja ja pidentää kasvukautta. Syyshallat ja pakkaset tulevat keskimäärin hieman myöhemmin.

Lappajärvellä kasvukauden keskimääräinen pituus (mittaukset 1981-2010) on 165-175 vrk. Kasvukauden alkamispäivämäärä on 27.4 - 2.5. ja loppumispäivämäärä 12.10-17.10. (Ilmatieteenlaitos 2019). Tehoisalämpösumma Lappajärvellä on 1100-1200 °Cvrk (mittaukset 1981-2010). Vuoden sadepääsumma vastaavasti on Lappajärvellä 320-340 mm (mittaukset 1981-2010). (Ilmatieteenlaitos 2019.) Terminen kasvukausi alkaa Lappajärvellä keskimääräisesti 8.4. (ilmatieteen laitos 2019.) Kevätkylvöt aloitetaan Havulan tilalla yleensä vapun aikoihin viljan kylvöllä. Maa-aineksen tullessa tarpeeksi lämpöiseksi ja viljojen kylvön jälkeen istutetaan tärkkelysperunat toukokuun loppupuolella.

Monivuotisena kasvina mustaherukka ei tarvitse keväällä kuin muutamat hoidolliset toimenpiteet kuten leikkauksen, kalkituksen ja lannoituksen. Pensaiden leikkaus tehdään välittömästi lumen sulettua huhtikuun lopussa ennen lehtien kasvua. Tämän jälkeen nopealla aikataululla suoritetaan kalkitus ja lannoitus.

Syksyllä sadonkorjuu aloitetaan mustaherukan poiminnalla ja aikaisten viljojen puinnilla. Viljojen puinnin jälkeen syyskuulla, siirrytään tärkkelysperunan nostoon, jota kestää lokakuun puolivälin tienoille.

Kasvukauden olosuhteet luonnollisesti vaihtelevat vuosittain. Ilmeisesti ilmastonmuutos on tuonut poikkeavia kasvukausia viime vuosina ja on ollut kuivuutta ja liiallista märkyyttä.

3.2 Lohkojen ja lohkokoryhmien esittely

Omaa peltoa on 31 ha ja tilalle on vuokrattu noin 1,5 hehtaaria peltoa. Peltolohkot sijaitsevat kahdessa keskittymässä. Tilakeskuksen ympäristössä on noin 20 ha ja noin 30 km päässä olevassa keskittymässä on noin 10 ha.

Peltolohkot ovat tyypillisesti 1-2 hehtaarin kokoisia. Muodoltaan ne ovat suurimmaksi osaksi suorakaiteenmuotoisia. Noin puolet peltolohkoista on salaojitettuja. Salaojitetut peltolohkot ovat tavallisesti isompia 2-5 hehtaarin kokoisia.

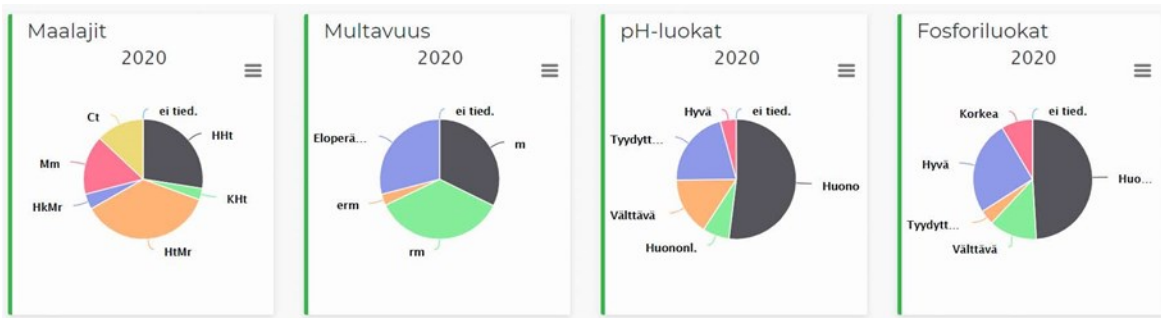
3.3 Maaperälliset olosuhteet

3.3.1 Maalajit ja niiden määrät

Maalajit ja peltolohkojen pH- ja ravinnearvot ilmenevät liitteenä olevasta viljavuustutkimustodistuksesta (liite 1).

Havulan tilan peltojen maalajit ovat aika vaihtelevia ollen karkeita kivennäismaita, moreenimaita sekä eloperäisiä maita (liite 1, kuvio 2). Viljavuusluvut ovat hyvin vaihtelevia ja sioittuvat useaan viljavuusluokkaan, mutta pääasiallisesti pH-arvot ovat keskimääräisesti huonoja, kalsiumin pitoisuus on keskimääräisesti välttävä, fosfori pitoisuudet ovat hyvät, kaliumin pitoisuudet ovat välttäviä ja magnesiumin pitoisuudet ovat tyydyttävällä tasolla. Hivenravinteista kuparin pitoisuudet ovat välttäväällä tasolla, mangaanin tila on hyvä, sinkin pitoisuus on tyydyttävällä tasolla ja rikki pitoisuus on keskimääräisesti hyvä (liite 1).

Kalkitustarve näkyy alhaisissa pH-arvoissa. Viidelle lohkolle tehtiin kalkitus syksyllä 2018. Kalkkia laitettiin 5000 kg/ha. Seuraava viljavuustutkimus tehdään vuonna 2021. Huonon pH:n parantamiseen tarvitaan useampi kalkituskerta. Kalkitus on suunnitteilla.



Kuvio 2. Havulan tilan maalajijakauma ja peltojen ominaisuuksia diagrammeina. (Minun maatilani -ohjelmisto, Havulan tila 2020.)

Poudankestäviä lohkoja ovat hienot hietamaat (HHT), jotka usein sijaitsevat alimpana rinteissä tai notkoissa ja varastoivat parhaiten vesivarantoja. Näissä esiintyy jonkin asteista kuorettuman ongelmaa sateiden jälkeen, kuten myös hietamoreenimaissa. Hietamoreenit sijaitsevat moreeniselänteellä, eli ovat rinteessä vähän ylempänä kuin muuta maalajia sisältävät lohkot. Ylemmäksi harjua mennessä myös vesitalous heikkenee. Kolmasosa tilan maista on eloperäisiä turvemaita.

Tiivistymisongelmia ei lohkoilla ole. Tilalla pyritään mahdollisuuksien mukaan aina toimimaan työkoneilla paripyöriellä varusteltuna. Rengaspaineet tarkistetaan ja säädetään oikein jokaiseen työtehtävään. Työkalusto on kokoluokaltaan suhteellisen kevyttä.

Peltojen multavuudet ovat pääosin runsasmultaisia ja erittäin runsasmultaisia.

3.4 Kuivatus ja vesitalous

Noin puolet peltopinta-alasta on salaojitettua. Salaojitus on tehty 1980-luvulla, jolloin ojitusväli oli noin 25 metriä tyypillisesti. Kosteimmissa paikoissa tämä ojiväli on harva. Lieviä ongelmia on esiintynyt pellon kuivatuksessa sateisina vuosina. Täydennyssalaojitus olisi paikallaan ongelmakohdissa, jolloin ojitus täydennettäisiin ojien välimaastoon ja tiheydeksi tulisi noin 12 metriä. Myöskin salaojien huuhtelusta olisi varmasti hyötyä. Samalla laskuaukot tulisi tarkistettua ja mahdolliset tukot avattua. Peltolohkojen kyntösuunta on poikki salaojien. Salaojien toimintaikä on kymmeniä vuosia.

Toinen puoli peltoalasta on sarkaojitettua. Sarkaojien välin leveys on noin 30-40 metriä. Koska maatila sijaitsee Lappajärvi-järven alueella, on osa peltolohkoista niin alaisella

maalla, että järven pinta on lähes pellon pinnan tasolla. Tämän vuoksi on katsottu tällaisille paikoille salaojituksen tekemisen olevan riskialtista. Ratkaisuksi on valittu varmuuden vuoksi sarkaojitus. Sarkaojien perkaus kaivaen on tehty noin 10 vuoden välein.

Valtaojat ovat pääosin kunnossa, mutta löytyy myös kohteita, joissa tarvittaisiin valtaojien perkausta. Tämän toimenpiteen voisi suorittaa omien peltolohkojen kohdalta omana urakana, mutta kustannussäästöjä voisi saada yhteisöjituksena ojan piiriin kuuluvien maanomistajien kanssa. Piiriojat ovat kunnossa. Pusikoituminen on usein ongelmana. Raivausta on suoritettava vuosittain.

Kastelu olisi mahdollista järveen johtavista alavista valtaojista, jos lohko sijaitsee tarpeeksi lähellä järveä. Yksikään peltolohko ei ole aivan järven rannassa, mutta lähimmät ovat vain noin 300 metrin päässä. Tällaisille lohkoille olisi mahdollista järjestää kastelu kohtuullisin kustannuksin. Kasvit, jotka hyötyisivät kastelusta eniten, olisivat marjat ja juureskasvikset.

Poudanarkoja maita ovat mäkimailloilla kivennäismaalajit mm. HkMr, HtMr ja KHT. Poutaa kestäviä maalajeja ovat alaiset kosteat Ct ja Mm.

3.5 Nykyiset viljelypinta-alat ja mustaherukanviljelyn laajentaminen

Tilalla viljellään tällä hetkellä ohraa, kauraa, ruista, tärkkelysperunaa, erilaisia nurmia sekä pienellä alalla mustaherukkaa (taulukko 1). Taulukossa 1 on esitetty Havulan tilan nykyiset viljelypinta-alat eri kasvilajeilla sekä satotasot ja osuudet pinta-alasta. Taulukossa myös esitetään tilan oma näkemys uusista kasvilajijakaumista, kun mustaherukan viljelypinta-alaa lisättäisiin 1-2 hehtaariin. Tällöin mustaherukkaa lisättäisiin ja nurmen osuutta pienennettäisiin. Lappajärvellä on vähenevässä määrin karjatiljoja, joille on menekkiä heinälle. Tämä puoltaa siirtymistä muihin kasveihin, esimerkiksi puutarhakasveihin, kuten mustaherukkaan.

Taulukko 1. Taulukko nykyisistä viljelypinta-aloista (v. 2020) ja suunnitelluista satotasoista sekä mahdollinen maksimiala. (Havulan tila 2020.)

Viljelykasvit	pinta-ala v. 2020 ha	%-osuus koko pinta- alasta v. 2020	satotaso kg tai ry /ha	mahdollinen maksimiala noin ha
Kaura	13,09	39,8 %	4000	10
Ohra	1,66	5 %	4000	5
Tärkkelysperuna	3,94	12 %	35000	8
Nurmet ja saneerauskasvit	13,97	42,4 %		7
Mustaherukka	0,27	0,8 %	3000	1-2
Yhteensä	32,93	100 %		

Taulukko on muodostettu yhteistyössä Havulan tilan kanssa, huomioiden tilan mahdollisuudet ja kiinnostus siirtyä kyseiseen malliin.

Viljalajikkeina pidettäisiin edelleen kaura ja ohra. Tärkkelysperunan viljelyä ei tällä hetkellä haluta lisätä sen runsaan työmäärän vuoksi. Mustaherukanviljelylle siirrettäisiin alaa nurmi- ja saneerauskasvien alasta.

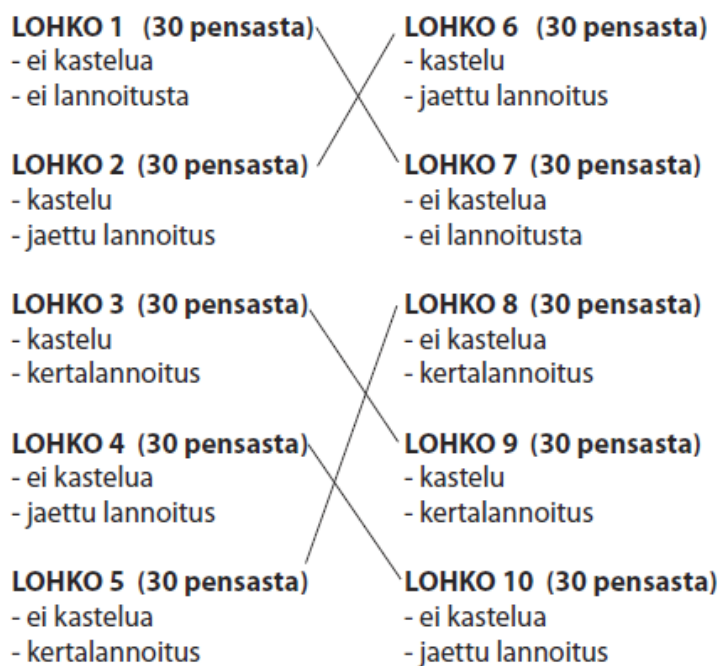
Mustaherukan 1-2 ha ala olisi jo melko työllistävä tilalla. Yhdessä viljan- ja perunanviljelyn kanssa sadonkorjuuaika on silloin täysin työllistetty.

4 VILJELYKOEEN AINEISTO JA MENETELMÄT

Tätä opinnäytetyötä tukemaan suoritettiin viljelykoe ja kasvukauden seuranta tilan tämänhetkellä mustaherukkapalstalla. Viljelmälle perustettiin tutkimuslohkot, joissa kokeiltiin eri lannoitus- ja kasteluvaihtoehtoja ja niiden vaikutuksia mustaherukkasatoon. Toimenpiteet kirjattiin ja sato mitattiin.

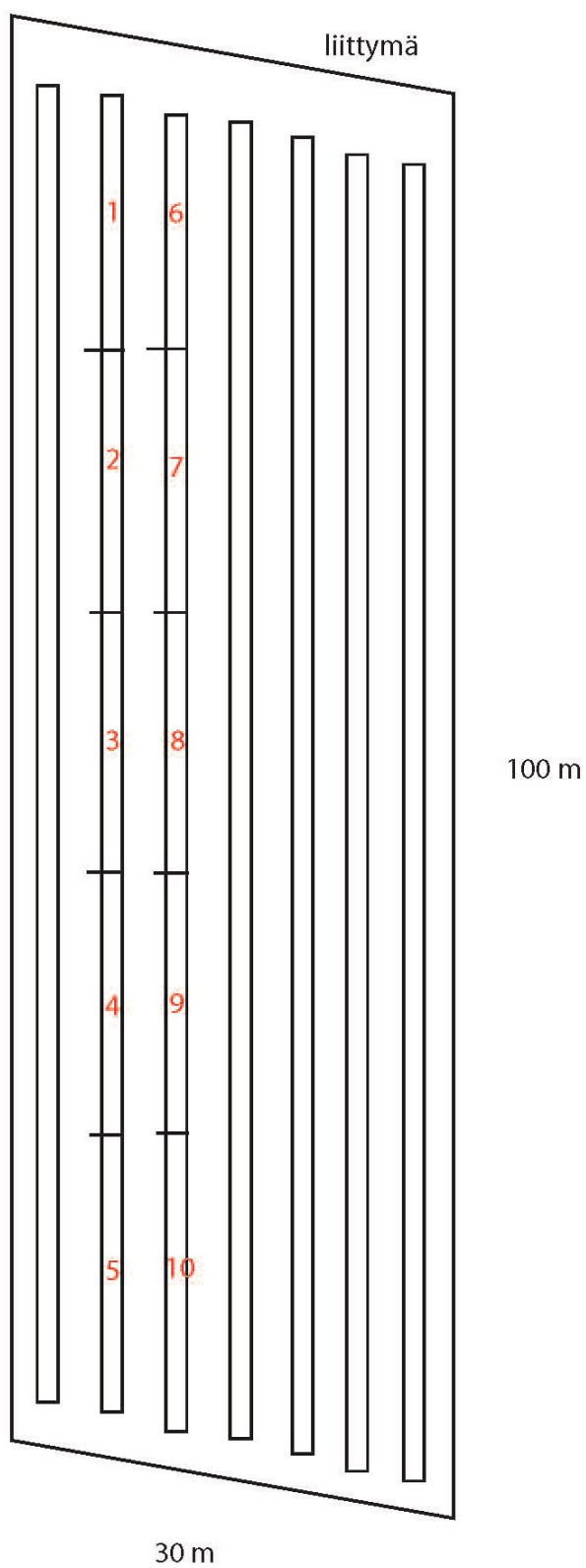
4.1 Koetekijät

Viljelykokeen koetekijät olivat lannoitus ja kastelu. Lannoituskäsittelyt olivat lannoittamaton, kertalannoitus ja jaettu lannoitus. Kastelukäsittelynä oli kasteltu ja ei-kasteltu. Näistä muodostettiin viisi eri käsittelyparia (kuvio 3).



Kuvio 3. Koekäsittelyt viljelylohkolla.

Viljelmälle muodostettiin kutakin koelohkoa (käsittelyparia) kaksi kappaletta erikseen määritellylle koalueelle (kuvio 4). Näin saatiin mittauksista tarkempia ja eliminoitiin virhettä mittauksissa. Myös kasvupaikkojen ominaisuuksien vaihtelu tuli paremmin huomioitua, kun tuloksista kahden otannan välillä voidaan muodostaa edustavampi keskiarvo.



Kuvio 4. Mustaherukkaviljelmän ja koeasetelman layout. Koelohkojen sijainnit on merkitty kuvaan.

Ensimmäinen lannoitus tehtiin 17.5.2020. Tällöin lannoitettiin koko viljelmä ympäristö-sitoumusehtojen mukaisesti. Koelohkot, joihin olin merkitty ”ei lannoitusta” jätettiin lannoitamatta. Koelohkot, jotka oli merkitty ”jaettu lannoitus”, lannoitettiin puolella määrällä lannoitetta. Näiden lohkojen toinen lannoitus tehtiin marjojen raakilevaiheen aikana eli 29.06.2020.

Koska kyseessä on luomuviljelty lohko, käytettiin lannoitteena kananlantapohjaista luomulannoitetta Ecolan Agra 8-4-2. Lannoitusmäärä laskettiin ravinnetarpeen mukaan. Mustaherukalla lannoituksen määrä muotoutuu pääosin fosforin tarpeen mukaan. Lohkolle annettiin typpeä (N) 31 kg/ha (140), fosforia (P) 37 kg/ha (37) ja kaliumia (K) 99 kg/ha. Suluissa on maksimimäärät ympäristötuen mukaan. Jaetussa lannoituksessa annettiin puolet määrästä kerralla. Lannoitemäärä pensasta kohden oli kertalannoituksessa 190 g ja jaetussa lannoituksessa puolet, eli 95 g kerralla pensaan juurelle.

Koska mustahevikkaviljelmän rivivälejä ei kannata kastella, valittiin yhden pensaan kasteluvaikutusalueeksi 1 m² (1m x 1m). Laskennallisesti 30 mm kastelun tekemiseksi tuli yhtä pensasta kohti antaa siis 0,03 m³ vettä (30 litraa). Täten yhdelle koelohkolle jossa 30 kpl pensaita annettiin vettä 0,9 m³ (900 litraa). Kastelu suoritettiin traktorin perässä olevasta 1000 L vesisäiliöstä letkulla pensaiden juurelle (Kuva 4). Traktorin kuljettaja ajoi hitaasti ja apumies laski vettä suunnitellusti pensaalle. Yhden kastelukerran tekeminen koko viljelmän kasteltaville koelohkoille (4 kpl), vaati vettä siis 3600 litraa.

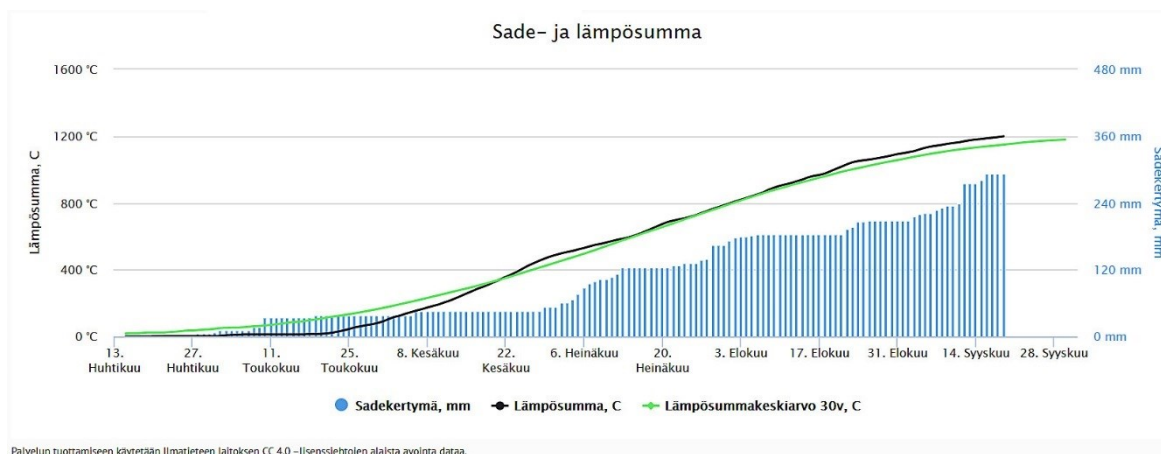
Kasteluvesi pumpattiin vesikaivosta. Kaivon vesi riitti, mutta olisi ollut mahdollista hakea vettä myös Lappajärvi-järvestä.



Kuva 4. Viljelykokeessa käytetty kastelulaitteisto. Traktori ja säiliö 1000 litraa. Vesikaivo ja pumppu.

4.2 Mittaukset ja havainnot

Viljelykokeessa merkittävä vaikutus on sääolosuhteilla. Koko kasvukaudella mitattiin vuorokauden ylin ja alin lämpötila ja vuorokauden sademäärä. Arvoja verrattiin lähimmän Ilmatieteenlaitoksen mittauspisteen mittauksiin/tilastoihin. Lähin mittauspiste sijaitsee Kauhavalla Kauhavan lentokentällä (kuvio 5). Ilmatieteenlaitoksen mittauksia voi verrata omiin havaintoihin ja mittauksiin eli kokeen taustatekijöihin.



Kuvio 5. Sade ja lämpösomma Ilmatieteenlaitoksen Kauhavan lentokentän mittauspisteessä. Mukana myös lämpösommakeskiarvo 30v ajalta. (Ilmatieteenlaitos /webwisu 2020.)

4.2.1 Mittalaitteet

Mittalaitteina käytettiin tavanomaisia saatavissa olevia mittareita. Näitä olivat **digitaalinen langaton sademittari TFA 855** (kuva 5), joka lähettää sademäärän langattomasti sademittarista näyttöyksikköön. Sademäärä näytetään myös havainnollisesti pylvään muodossa. Mittarissa on monipuoliset muistitoiminnot ja hälytys 24 tunnin sademäärälle sekä sisälämpötila ja kello. Sadeanturin sisällä on pieni vatupassi, jonka avulla se on helppo asentaa suoraan.



Kuva 5. Sademittari TFA 855. (Suomen lämpömittari Oy 2020.)

Lämpötilan mittaukseen käytettiin **Suomen lämpömittari Oy 7330 langatonta sääasemaa** (kuva 6). Mittarissa näkyvissä vuorokauden minimi ja maksimi lämpötilat. Sääasemassa erillinen lähetinyksikkö, joka kätevä sijoittaa haluttuun paikkaan.



Kuva 6. Suomen Lämpömittari Oy 7330 sääasema lämpötilojen mittaukseen. (Suomen Lämpömittari Oy 2015.)

Punnitukseen käytettiin **digitaalista Soehnle vaakaa** (Kuva 7). Vaaka mittaa maksimissaan 1 kg painon. Tarkkuus on 1g.



Kuva 7. Digitaalinen Soehnle vaaka. Tarkkuus 1g. (Soehnle/Leifheit AG, Germany 2020.)

4.2.2 Mittaukset

Kokonaissato tuli seurattua myyntikirjanpidossa. Suurin osa sadosta myytiin itsepoimintana. Osa sadosta toki poimittiin tilauksena asiakkaille.

Sadon määrä (kg) mitattiin koelohkoilla. Kokonaissatoa kuvaavat marjat poimittiin kunkin koelohkon keskeltä kolmesta pensaasta. Lisäksi näistä mitattiin satunnaisesti kattavalla otannalla myyntikelpoisen sadan marjan paino (g).

4.2.3 Havainnot

Kasvuston kasvua seurattiin. Muistiin kirjattiin kasvuvaiheet, kukinta, kukinnan alkaminen ja päättyminen, marjojen valmistuminen jne. Havainnot kirjattiin muistiin päivämäärineen. Kuviossa 6 on koottu tuloksia havainnolliseen muotoon.



Kuvio 6. Mitatut vuorokauden lämpötilat, vuorokauden sademäärät ja kasteluajankohdat mustaherukkaviljelmällä.

Pölyttäjiä ja tuhohyönteisiä pyrittiin havainnoimaan. Samoin mahdollisia kasvuston tauteja. Mitään poikkeavaa ei havaittu kasvukauden aikana.

Hoitotoimenpiteet kuten käytävälalien nurmen leikkaamisen ajankohdat kirjattiin muistiin. Käytävien leikkaaminen tehtiin neljä kertaa kesän aikana. Viimeinen leikkaaminen tehtiin hieman ennen poiminnan alkamista, jotta poimiminen olisi miellyttävämpää nurmen ollessa lyhyttä.

Marjojen valmistumista ja sadonkorjuuaikaa seurattiin. Havainnot kirjattiin päivämäärineen kirjanpitoon.

5 TULOKSET

Viljelmältä (0,3 ha) saatiin myyntikirjanpidon mukaan satoa noin 160 kg. Tämä tekee hehtaarisadoksi muunnettuna 533 kg/ha.

5.1 Lannoituksen vaikutus

Tuloksista voidaan todeta (taulukko 2), että lannoitus nostaa mustaherukan sadon määrää. Ilman lannoitusta 100 marjan paino oli 73 g. Kertalannoitetuilla koelohkoilla 100 marjan paino oli keskimäärin 88 g ja jaetun lannoituksen saaneilla mustaherukoilla keskimäärin 85 g. Ero oli siis parhaimmillaan 15 g, mikä tarkoittaa 20 prosentin lisäystä. Verrannollisesti myös hehtaarisato oli noin 30 % suurempi verrattuna ei lannoitettuihin koelohkoihin. Kertalannoituksen saaneiden koelohkojen kolmen pensaan sadon keskiarvoksi saadaan 685 g ja jaetun lannoituksen saaneiden koelohkojen sato oli keskimäärin 774 g. Lannoittamattomalta lohkolta saatu herukkasato oli 403 g. Näin ollen voidaan todeta, että lannoittaminen on tarpeellista.

Taulukko 2. Viljelykokeen mitattu sato. Samoilla koetekijöillä mittauksia kaksi kappaletta ja näistä keskiarvot.

Koekäsittely	Mittaus 1, Kolmen pensaan sato, g	Mittaus 2, Kolmen pensaan sato, g	Keskiarvo, Kolmen pensaan sato, g	Mittaus 1, 100 marjan paino, g	Mittaus 2, 100 marjan paino, g	Keskiarvo, 100 marjan paino, g
Ei kastelua, ei lannoitusta	370	436	403	70	76	73
Ei kastelua, kertalannoitus	984	246	615	88	84	86
Ei kastelua, jaettu lannoitus	1259	904	1082	82	82	82
Kastelu, kertalannoitus	498	972	735	90	88	89
Kastelu, jaettu lannoitus	445	482	465	86	88	87

Kun verrataan kertalannoitusta ja jaettua lannoitusta, erot sadoissa eivät ole suuret. Saman-kin käsittelyn satomäärät kuitenkin vaihtelevat osittain hyvin paljon rinnakkaismittauksissa, jolloin vaihtelu mittauksissa on niin suurta, ettei selkeää eroa voida tehdä. Kertalannoitus annettiin keväällä, jolloin rakeinen lannoite ehtii liueta kasvin käyttöön paremmin kasvukauden edetessä. Kesän sääolot olivat kuivat, jolloin asia korostuu. Sadetetuissa koelohkoissa lannoite on vaikuttanut paremmin ja se näkyi kasvuston rehevyytenä.

Jaetun lannoituksen ja kertalannoituksen välinen ero vaihtelee. Ensinnäkin edellisistä luvuista havaitaan, että jaettu lannoitus antaisi kolmelle pensaalle paremman sadon, mutta 100 marjan paino on kevyempi kuin kertalannoitetulla loholla. Kastelluissa koejäsenissä kertalannoitus antaa suuremman sadon, mutta kastelemattomissa koejäsenissä jaettu lannoitus antaa paremman sadon. Kun tuloksia verrataan MTT:n tutkimukseen (taulukko 3), niin huomataan 100 marjan painotulosten olevan pienempiä. Todennäköisin syy löytynee eri lajikkeesta Havulan tilalla (Mortti) ja siitä, että viljelmä on iäkäs, jo 17 vuotta. Vanhemmiten pensaasadontuottokyky taantuu.

Taulukko 3. Vertailututkimuksessa lannoituksen vaikutus mustaherukan 100 marjan painoon 1994-1997. (MTT Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasema 2001.)

Lannoituksen vaikutus mustaherukan 100 marjan painoon.					
Lannoite	1994	1995	1996	1997	Ka.*
	100 marjan paino, g				
Lannoittamaton	125	102	102	98	106
Pintalannoitus	124	100	98	97	104
Hallitusti liukoinen					
Sijoituslannoitus	126	95	97	96	104
Hallitusti liukoinen					
Pintalannoitus	129	103	105	98	109
Kompostoitu karjanlanta	141	95	96	94	107
Lajike					
Öjebyn	115	82	95	88	95
Melalahti	135	108	107	99	112
Hedda	134	108	99	104	111
Ka.*	128	99	100	97	

*Lyhenteen selitys: Ka. = estimoitu keskiarvo. Vuoden ja lannoituksen p-arvo = 0.01, vuoden ja lajikkeiden p-arvo = 0.001.

5.2 Kastelun vaikutus

Ei-kastelluilla kertalannoitetulla lohkoilla sadon määrä (taulukko 2) jäi alhaisemmaksi, kuin kastelluilla koelohkoilla. Kastellun ja kertalannoitetun lohkon kolmen pensaan sato on 735 g ja vastaavasti ei-kastellun ja kertalannoitetun lohkon kolmen pensaan sato on 615 g. Jaetulla lannoituksella tulokset olivat toisinpäin. Kastellulla ja jaetusti lannoitetulla lohkolla kolmen pensaan sadon määrä oli vain 465 g ja ei-kastellulla ja jaetulla lannoituksella kolmen pensaan sadon määrä oli huikeat 1082 g.

Kertalannoitetuilla mittauksilla on hajonta kahden kerranteen välillä suurta, kun taas jaetun lannoituksen koejäsenillä kerranteiden ero on pieni. Tästä voidaan vetää johtopäätös, että kertalannoitetuilla mittausten hajonnan ollessa suurta, tulos ei ole niin luotettava. Syynä tähän lienee se, että otantaan on sattunut rehevä ja tuottava pensas ja tästä aiheutuu suuri virhemarginaali.

Mustaherukalla on syvälle menevät juuret ja se pystyy käyttämään syvällä olevia vesivaroja juurillaan. Silmämääräisesti kuitenkin oli havaittavissa kastelun vaikutus pensaiden kasvussa. Kastelluilla koelohkoilla lehvästön kasvu oli huomattavasti runsaampaa ja rehevempää. Marjojen koko oli myös silmämääräisesti isompaa. Alkukesä oli todella kuiva, joten kastelun vaikutus näkyi selvästi kasvukauden aikana pensaissa. Kuvassa 8 nähdään kuva viljelmältä pitkän poutajakson aikana. Viljelmä on aavalla paikalla. Puustoa ei ole suojaamassa.



Kuva 8. Näkymä mustaherukaviljelmältä helteellä.

6 MUSTAHERUKAN SOVELTUVUUS HAVULAN TILALLE

6.1 Kasvupaikat

Havulan tila sijaitsee Lappajärvellä. Lappajärvi-järven ympäristössä on rinnepeltoja, jotka soveltuvat mustaherukalle. Havulan tilan useat lohkot ovat moreeni- ja hietamaita, jotka rajoittuvat metsiin ja tarjoavat sopivia suojaisia paikkoja. Ne soveltuvat mustaherukalle hyvin, kun huolehditaan kastelumahdollisuudesta kuivuuden sattuessa. Hiesu- ja eloperäiset pellot eivät ole mustaherukalle sopivia, mutta niiden määrä on vähäinen tilan kokonaispinta-alaan nähden. Lappajärvi-järvi luo alueelle mikroilmaston, joka vaikuttaa hallan arkuuteen. Järven vesi vaikuttaa tavallisesti lämmittävästi järven lähialueeseen. Kesäisiä halloja ei juuri ole. Toisaalta järven jääpeite pitää keväällä ilmaston viileämpänä pitempään, kunnes jää ehtii sulaa. Lappajärvi-järvi tarjoaa kätevästi kasteluveden saannin järjestämisen lyhyehköltä etäisyydeltä.

Peruslannoitukseen sopivaa karjanlantaa löytyy Lappajärvellä huonosti. Karjatilaja on vähän. Toisaalta turkiseläinten lantaa on saatavilla paremmin, mutta se tulee kompostoida hyvin ennen käyttöä marjapensaille.

6.2 Koneistus

Havulan tilalla viljellään viljoja ja tärkkelysperunaa, joten maanmuokkauskalustoa on käytettävissä. Penkinmuotoilukonetta ei ole tilalla, mutta lähistöltä löytyy tila, josta penkinmuotoilurakoinnin voisi ostaa. Samalla olisi mahdollista asentaa penkkeihin tihkukasteluletkut ja muovittaa penkit.

Tilalta löytyy traktorikytkentäinen niittokone ja ajettava ruohonleikkuri. Käytäväväljen leikkuu onnistuu. Tilalla on raivaussaha ja siinä varusteena myös siimaleikkuri, jolla onnistuu tarkempi raivaus ja heinien sekä rikkakasvien niitto.

Kasteluveden kuljetukseen on 1000 litran muovisäiliöitä, joita voi kuljettaa traktorin peräkärjellä tai trukkipiikeissä. Säiliöiden täyttäminen onnistuu polttomoottori- tai sähköpumpulla. Kastelu voidaan tehdä sopivalla kastelulaitteistolla tai painovoimaisesti suoraan pensaiden juurelle tihkukastelulla.

Käytettävissä on traktoriin kytkettävä kasvinsuojeluruisku. Luomuviljelyssä kasvinsuojeluruiskutukset kuitenkin ovat minimaalisia.

Poimintakonetta ei ole tilalla. Jos mustaherukan viljelyn pinta-alaa kasvatetaan nykyisestä noin 0,3 hehtaarista, koneellinen poiminta tulisi tarpeelliseksi. Haasteita asettaa poimintakoneen oikea-aikainen saanti vuokraamalla. Toinen vaihtoehto on ostaa oma poimintakone.

6.3 Sadonkorjuu ja varastointitilat

Suurin osa marjasadosta myydään itsepoimintana. Silloin asiakas vastaa marjojen säilönästä. Kuitenkin Havulan tilalla on autotallitilat, jossa ei-itsepoimitut marjat käsitellään poiminnan jälkeen. Marjat puhdistetaan roskista ja pakataan pakastepusseihin- ja rasioihin ja pakastetaan. Autotallissa on pesumahdollisuus, jossa poiminta-astiat ja välineet voidaan pestä.

Laajennettaessa toimintaa tulisi pakkaustiloja kehittää, jotta myös tuoremarjapakkaaminen onnistuisi sujuvasti. Esimerkiksi torille lähtevät valmiiksi pakatut marjat sadonkorjuu-aikaan.

Jos käytettävissä ei olisi poimintakonetta, ns. ei-itsepoiminta suoritettaisiin käsin. Käsipoiminnalla saadaan suoraan puhtaampaa ja parempilaatuista marjaa torimyyntiä varten. Koneellisesti poimittu marja täytyy jollain tavalla puhdistaa ja lajitella ennen torimyyntiin viemistä. Koneellinen poiminta kuitenkin olisi nopeampaa, vaikka puhdistaminen tehdään.

6.4 Markkinointi

Sadon markkinointi perustuu tällä hetkellä pitkälti some-markkinointiin ja tyytyväisten asiakkaiden levittämään tietoon. Itsepoiminta-asiakkaiksi ovat vakiintuneet samat henkilöt, jotka vuosittain poimivat marjat tilalta.

Varsinkin uusien asiakkaiden kohdalla on tapahtunut niin, että poimintatyö on osoittautunut epämiellyttäväksi. Asiakas on huomannut poiminnan raskaaksi ja esimerkiksi kuuma aurin-
gonpaahde on lisännyt ankeutta. Tilalla on pyritty vastaamaan asiaan tarjoamalla marjoja valmiiksi poimittuna, jolloin tilan väki on suorittanut poiminnan, ja marjat on siten ollut saatavilla valmiiksi poimittuna ämpäreissä.

Markkinointia ei sopimusviljelyssä tarvitsisi. Tukkuostajan kanssa tehdään viljelysopimus etukäteen ja sadon markkinointi on siten taattu. Turvallista, mutta tuotteesta saatava hinta jää alemmaksi. (Matala 1999).

Lehtimainonta on myös tehokas markkinointitapa. Lehtimainos paikallislehdessä luo paikallista näkökulmaa lähituotteelle. Lehtimainos on kuitenkin suhteellisen arvokas, joten sitä kannattaa käyttää vasta, kun muut keinot on ensin käytetty.

Reko-myynti on uudehko tapa myydä lähituotettua ruokaa. Se soveltuu myös marjanmyyntiin. Tuoremarja onnistuu sadonkorjuu-aikaan, mutta muuten on tuote oltava pakasteena tai muuten jatkojalostettuna. Facebook-ryhmässä asiakkaat varaavat tuotteet etukäteen sopivasti pakattuna ja tilausten mukaan tuottaja on myyntiaikana myyntipaikalla valmiiksi pakattun tuotteen kanssa. Facebook on näin tehokäytössä.

6.5 Kannattavuudesta

Mustaherukan viljelystä on saatavilla Markku Kajalon vuonna 2014 tekemä mustaherukan tuotantokustannuslaskuri. Laskuri sijaitsee MTT:n Kasper -palvelussa verkossa (<https://portal.mtt.fi/>). Laskuri antaa arvioita mustaherukan kannattavuuteen. Laskurissa on oletuksena vuoden 2013 arvoja, joita voi itse muuttaa ja arvioida oman viljelmän tilanteen. Laskurin käyttö ja tulosten tulkinta on kuitenkin käyttäjän omalla vastuulla. Laskuri on tehty excel-ohjelmaan ja sen voi ladata omalle koneelle.

Tähän työhön on tehty lyhennelmä tuotantokustannuslaskelmasta (taulukko 4, 5, 6 ja 7). Laskelmat perustuvat mustaherukkaviljelmään hehtaarin alalta, jonka sato korjataan konepöimintana. Laskelmia on kolme kappaletta. Ensimmäiseksi 1. vuosi (viljelmän perustaminen, taulukko 4), toiseksi 2. vuosi (1. satovuosi, taulukko 5), vuodet 3.-9. (2.-8. sadonkorjuuvuosi, taulukko 6) ja viimeiseksi 10. vuosi (9. sadonkorjuuvuosi, taulukko 7), jolloin kasvusto murskataan ja hävitetään. Laskelmissa perustamiskustannukset on jaettu satovuosille. Nettovoitto tulee olla nollan tienoilla, jolloin kaikki kustannukset tulee peitettyä ja työlle saa palkan. (Kajalo 2014).

Perustamisvuonna (taulukko 4) tuloa tulee vain tukien muodossa 1128 eur. Kustannuksia on 9314 eur. Maksettavaksi jää -8186 eur. Nämä perustamiskustannukset jaetaan seuraaville 9 satovuodelle.

Toisena vuonna (taulukko 5) tuloa tulee tuet ja pieni sato, joista kertyy yhteensä 2700 eur. Menoja on kyseisenä vuonna 2924 eur. Kun menoihin lisätään vuoden osuus perustamiskustannuksista, nettotappioksi muodostuu -1337 eur.

3. – 9. vuotena (taulukko 6) kunakin vuotena on tuloa 5816 eur. Vuotuiset menot ovat 4535 eur sekä perustamiskustannus 1114 eur. Nettovoitoksi jää 167 eur vuodessa.

10. vuotena (taulukko 7) tulee tuloa edelleen 5816 eur. Kasvusto murskataan/tuhotaan kasvukauden jälkeen. Kulujen jälkeen nettovoitoksi jää 175 eur.

Taulukko 4. Viljelmän perustamisvuoden tuotantokustannuslaskelma esimerkki. (Kajalo 2014.)

Mustaherukka (1 ha), teollisuusmarja C-alue, tukitaso 2013	
1. vuosi (Viljelykasvuston perustaminen)	
TUOTOT	Yht. [€]
Tuet	1128
MUUTTUVAT KUSTANNUKSET	
Rikkakasviruiskutus	
Kalkitus	
Peruslannoitus	
Taimet (Pistokkaat)	
Istutusleikkaus	
Rikkakasvien torjunta taimilta	
Käytävien ruohonleikkaus	
Yht.	5301
Konetyö (traktoriyö)	
Kyntö, äestys jne.	
Yht.	202
Ihmistyö (yrittäjä itse)	
Kyntö. Äestys jne.	
Yht.	1344
Liikepääoman korko	314
MUUTTUVAT KUST. YHT.	7160
KIINTEÄT KUSTANNUKSET	
Konekustannukset	1535
Rakennuskustannukset	54
Kiint. yleiskustannukset	300
Pellon kustannukset	265
KIINTEÄT KUSTANNUKSET YHTEENSÄ	2154
MUUTTUVAT- JA KIINTEÄT KUSTANNUKSET YHTEENSÄ	
	9314
Vähennetään ha-tuet, jota saadaan	1228
MUUTTUVAT- JA KIINTEÄT KUSTANNUKSET	
(Viljelykasvuston perustamiskustannukset)	8186
Perustamiskustannukset jaetaan	
9 sadonkorjuuvuodelle	910
Lisätään perustamiskustannusten keskimääräinen korko per vuosi (5%)	205
Viljelykasvuston perustamiskustannukset per sadonkorjuuvuosi (9 vuotta)	1114
Työmenekki 85 h	

Taulukko 5. 2. vuoden tuotantokustannuslaskelma esimerkki. (Kajalo 2014.)

Mustaherukka (1 ha), teollisuusmarja C-alue, tukitaso 2013	
2. vuosi (1. Sadonkorjuuvuosi)	
TUOTOT	Yht. [€]
Tuet	1128
Sato (1512 kg/ha), 1,04 €/kg	1572
Yht.	2700
MUUTTUVAT KUSTANNUKSET	
Lannoitus	
Kasvinsuojelu	
Herukan korjuu	
Ym.	
Yht.	1331
Konetyö (traktORITYÖ)	
Lannoitus	
Kasvinsuojelu	
Yht.	30
Ihmistyö (yrittäjä itse)	
Lannoitus, kasvinsuojelu, korjuu, hoitotyöt, huolto	
Yht.	692
Liikepääoman korko	31
MUUTTUVAT KUST. YHT.	2084
KIINTEÄT KUSTANNUKSET	
Konekustannukset	221
Rakennuskustannukset	54
Pellon kustannukset	265
Kiint. yleiskustannukset	300
KIINTEÄT KUSTANNUKSET YHTEENSÄ	840
MUUTTUVAT- JA KIINTEÄT KUSTANNUKSET YHTEENSÄ	
	2924
TUOTOT, 2. vuosi (1. sadonkorjuu)	2700
Väh. Muuttuvat- ja kiinteät kust	2924
Väh. Perustamiskustannukset	1114
Nettovoitto/nettotappio	-1337
Työmenekki 44 h	

Taulukko 6. 3.-9. vuoden tuotantokustannuslaskelma esimerkki. (Kajalo 2014.)

Mustaherukka (1 ha), teollisuusmarja C-alue, tukitaso 2013		
3.-9. vuosi (2.-8. Sadonkorjuuvuosi)		
TUOTOT		
Tuet		1128
Sato (4508 kg/ha), 1,04 €/kg		4688
Yht.		5816
MUUTTUVAT KUSTANNUKSET		
Lannoitus		
Kasvinsuojelu		
Herukan korjuu		
Ym.		
Yht.		2666
Konetyö (traktORITYÖ)		
Lannoitus		
Kasvinsuojelu		
Yht.		49
Ihmistyö (yrittäjä itse)		
Lannoitus, kasvinsuojelu, korjuu, hoitotyöt, huolto		
Yht.		787
Liikepääoman korko		53
MUUTTUVAT KUST. YHT.		3554
KIINTEÄT KUSTANNUKSET		
Konekustannukset		362
Rakennuskustannukset		54
Pellon kustannukset		265
Kiint. yleiskustannukset		300
KIINTEÄT KUSTANNUKSET YHTEENSÄ		981
MUUTTUVAT- JA KIINTEÄT KUSTANNUKSET YHTEENSÄ		
		4535
TUOTOT, 3.-9. vuosi (2.-8. sadonkorjuu)		
		5816
Väh. Muuttuvat- ja kiinteät kust		4535
Väh. Perustamiskustannukset		1114
Nettovoitto/nettotappio		167
Työmenekki 50 h		

Taulukko 7. 10. vuoden tuotantokustannuslaskelma esimerkki. (Kajalo 2014.)

Mustaherukka (1 ha), teollisuusmarja C-alue, tukitaso 2013			
10. vuosi (9. Sadonkorjuuvuosi)			
TUOTOT			Yht. [€]
Tuet			1128
Sato (4508 kg/ha), 1,04 €/kg			4688
Yht.			5816
MUUTTUVAT KUSTANNUKSET			
Lannoitus			
Kasvinsuojelu			
Herukan korjuu			
Ym.			
Yht.			2711
Konetyö (traktORITYÖ)			
Lannoitus			
Kasvinsuojelu			
Yht.			53
Ihmistyö (yrittäjä itse)			
Lannoitus, kasvinsuojelu, korjuu, hoitotyöt, huolto, jyrinä			
Yht.			779
Liikepääoman korko			53
MUUTTUVAT KUST. YHT.			3597
KIINTEÄT KUSTANNUKSET			
Konekustannukset			312
Rakennuskustannukset			54
Pellon kustannukset			265
Kiint. yleiskustannukset			300
KIINTEÄT KUSTANNUKSET YHTEENSÄ			931
MUUTTUVAT- JA KIINTEÄT KUSTANNUKSET YHTEENSÄ			
			4528
TUOTOT, 10. vuosi (9. sadonkorjuu)			5816
Väh. Muuttuvat- ja kiinteät kust			4528
Väh. Perustamiskustannukset			1114
Nettovoitto/nettotappio			175
Työmenekki 49 h			

Yksityiskohtaiset tiedot taulukoiden arvojen muodostumisesta saa laskurin ohjeista. 1. ja 2. vuosi eivät siis tuota tulosta. (Kajalo 2014.)

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Mustaherukka on todettu terveelliseksi marjaksi. Terveellisyys on hyvä myyntivaltti. Tulevaisuudessa marjoja tullaan syömään enemmän. Myös luomuviljely on myyntivaltti marjojen kasvatuksessa, kuten nyt Havulan tilallakin.

Havulan tilalla mustaherukan viljelyn osuuden lisääminen olisi kannatettavaa. Pienemmät ja sopivilla paikoilla olevat lohkot voisi valjastaa mustaherukan viljelyyn. Tällä hetkellä noin 0,3 ha ala voisi olla jopa 1-2 hehtaaria. Mustaherukkalohkojen valinnassa tulee kiinnittää huomiota siihen, että kasvi on samalla paikalla noin 10 vuotta. Aika on pitkä ja silloin lohkolle ei voi viljellä muita kasveja.

Mustaherukka hyötyisi pölyttäjästä. Mehiläispesät viljelmän lähellä varmistaisivat pölytyksen. Kastelumahdollisuus olisi plussaa. Järvenrantalohkot ovat ihanteellisia kastelun kannalta. Myös kaivoveden saatavuus viljelykselle turvaisi kastelun.

Mustaherukalla on työllistävä vaikutus. Poiminta työllistää eniten. Itsepoiminta-alana 1-2 ha on suuri. Mistä saada itsepoiminta-asiakkaat? Konepoimintaa tulisi harkita. Onko mahdollisuus tehdä viljelysopimus, jonka urakoitsija poimisi koneellisesti?

Itsepoiminta tulee pitää kuitenkin mahdollisen sopimusviljelyn rinnalla. Itsepoimintaolosuhteita voisi kehittää. Katoksia ja autojen parkkipaikkoja voisi lisätä pellon reunalle. Juotavaa ja kenties myös pientä syötävää voisi olla saatavilla. Vetonaulana voisi olla esimerkiksi hevostalutus lapsille viereisellä peltolohkolla.

Nykyinen mustaherukaviljelmä Havulan tilalla on jo 17 vuotta vanha. Sadonmäärä on pudonnut huomattavasti keskivertosadosta. Vanhat pensaat eivät tuota. Viljelmän uusiminen on ajankohtaista. Viljelykierron aikaansaamiseksi uusi viljelmä tulisi perustaa toiseen paikkaan. Sopivin peltolohko sijaitisi lähellä tilan päärakennusta. Hautavainio 2 -lohko (0,8 ha) olisi varteenotettava vaihtoehto sijainniltaan ja maalajiltaan. Vesikaivo olisi myös lähellä kastelua varten. Ensimmäisessä vaiheessa pitäisi perustaa ns. emomaa, jossa tuotettaisiin tarvittavat taimet uutta viljelmää varten. Emomaalle hankittaisiin sertifioitua taimet luotettavasta lähteestä.

Tässä opinnäytetyössä viljelykokeella osoitettiin, että mustaherukan satoon vaikuttaa suuresti lannoitus, kastelu ja sääolot. Myös hoitotoimenpiteillä vaikutetaan tulokseen. Voidaan

todeta, että mustaherukan viljelytekniikka on aikojen saatossa kehittynyt tehokkaaksi täällä Suomessa. Onneksi myös tutkimustyötä aiheesta tehdään jatkuvasti ja se tukee viljelyä. Mielestäni sadon markkinointikanavia tulee tutkia ja kehittää, jotta viljelyyn uskallettaisiin lähteä. Myös kotimaisten marjojen tunnettavuutta tulee lisätä marjojen vientikauppaa unohtamatta.

Tätä opinnäytetyötä tuki tekemäni viljelykoe Havulan tilan mustaherukkaviljelmällä. Mittausten lisäksi pääsin hyvin käytännössä kokemaan eri herukkaviljelmän hoitovaiheita. Kasvu-kauden 2020 sääolosuhteet toivat myös näkökulmaa kasvien käyttäytymiseen. Huomasin että kosteus/sade on tärkeää kasville kuin kasville. Samoin kasvit vaativat lannoitetta sadon tuottamiseksi. Maaperän on oltava kunnossa.

Tämän opinnäytetyön tekeminen oli mielenkiintoista ja tunsin olevani innostunut aiheesta. Luonnollisesti opin paljon uutta mustaherukanviljelystä. Yleensäkin marjojen terveysvaikutukset puoltavat niiden viljelyä, myös mustaherukanviljelyä.

Herkullinen mustaherukka on paikkansa ansainnut.

LÄHTEET

- Aaltonen M., Antonius K., Hietaranta T., Karhu S. & Kinnanen H., Kivijärvi P. & Nukari A., Sahramaa M., Tahvonen M. & Uosukainen M. 2006. Suomen kansallisten kasvigeeni-
varojen pitkäaikaissäilytysohjeet. Hedelmä- ja marjakasvit. MTT julkaisu Maa- ja elintar-
viketalous 89. [Verkkojulkaisu]. MTT. [Viitattu 05.02.2021]. Saatavana:
<http://www.mtt.fi/met/pdf/met89.pdf>
- Aflatuni, A., Prokkola, S. & Luoma, S. 2001. Mustaherukan lannoitus ja alasleikkaus.
[Verkkojulkaisu]. Maa- ja elintarviketeollisuuden tutkimuskeskus MTT Pohjois-Pohjan-
maan tutkimusasema. [Viitattu 5.11.2020]. Saatavana: [https://ju-
kuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/440247/asarja99.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ju-kuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/440247/asarja99.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Den virtuella floran av Arne och Anna-Lena Anderberg, 2020. [Verkkojulkaisu]. Naturhisto-
riska riksmuseet Stockholm, Sverige. [Viitattu 5.11.2020]. Saatavana: [http://linna-
eus.nrm.se/flora/di/grossularia/ribes/ribenigv.jpg](http://linnaeus.nrm.se/flora/di/grossularia/ribes/ribenigv.jpg)
- Finlex 1989. Viljelyvyöhykkeet Suomessa kartta. [Verkkojulkaisu]. Finlex 1989. [Viitattu
28.12.2020]. <https://www.finlex.fi/data/sdliite/kart/0163.gif>
- Hedelmän- ja marjanviljelijäin liitto Ry (HMLRY), 2020. [Verkkosivusto]. Voi vaatia kirjautu-
misen. [Viitattu 12.11.2020]. Saatavana: <https://www.hmlry.fi/> .
- Hoppula, K., Kajalo, M., Hoppula, K., Uusitalo, M., Tahvonen, R. & Voho, K. 2010. Marjan-
viljelystä vahva elinkeino Pohjois-Suomeen –hanke kehittää pohjoista marjanviljelyä.
[Verkkojulkaisu]. Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote nro 26. Oulun yliopisto.
[Viitattu 26.3.2020]. Saatavana: <https://journal.fi/smst/article/view/76805/37981>
- Hoppula, K., Hoppula, K., Marttinen, M., Tiihonen, M. & Turunen, P. 2019. Opas aloitta-
ville marjanviljelijöille. [Verkkojulkaisu]. Luonnonvarakeskus, ProAgria Pohjois-Karjala,
ProAgria Etelä-Savo ja ProAgria Keski-Suomi. [Viitattu 5.11.2020]. Saatavana:
[https://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/opas_aloitteleville_marjanviljeli-
joille_2019.pdf](https://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/opas_aloitteleville_marjanviljeli-joille_2019.pdf)
- Hårdh, J.E. 1964. Mustaherukan C-vitamiinipitoisuuteen vaikuttavista tekijöistä.. [Verkko-
julkaisu]. Yliopiston puutarhatieteen laitos, Viik. [Viitattu 26.3.2020]. Saatavana:
<https://journal.fi/afs/article/view/71613/33410>
- Kajalo, M., 2014. Herukan talouslaskelmat, tuotantokustannuslaskuri. [Verkkojulkaisu].
Luke, Kasper-palvelu, 2014. [Viitattu 04.12.2020]. Saatavana: [https://portal.mtt.fi/por-
tal/page/portal/kasper/puutarha/marjat/herukka/herukkalaskelmat](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/kasper/puutarha/marjat/herukka/herukkalaskelmat)
- Kivijärvi, P., Heiskanen, L. & Dalman, P. 1999. Luomuherukan viljelytekniikka, kirjallisuus-
katsaus. [Verkkojulkaisu]. Maatalouden tutkimuskeskus Jokioinen: Vammalan kirja-
paino Oy. [Viitattu 26.3.2020]. Saatavana: <http://www.mtt.fi/asarja/pdf/asarja49.pdf>

- Matala, V. 1999. Herukan viljely. Puutarhaliiton julkaisuja nro 306. Opas nro 44. Helsinki: Uusittu painos.
- Morris R. & Wilson D. 2017. 6 Health Benefits of Black Currant. [Verkkajulkaisu]. Healthline media – verkkosivusto. [Viitattu 06.02.2021]. Saatavana: <https://www.healthline.com/health/health-benefits-black-currant>
- Rajala, J. 2006. Luonnonmukainen maatalous. [Verkkajulkaisu]. Helsingin yliopiston Maa-seudun tutkimus- ja koulutuskeskus, julkaisu no 80. [Viitattu 06.02.2021]. Saatavana: https://luomutietoverkko.fi/materiaalit/Luonnonmukainen%20maatalous%20-kirja/7_Puutarhakasvit_43_s.pdf
- Ruokavirasto, 2020. Täydentävien ehtojen opas 2020, taulukot. [Verkkajulkaisu]. Ruokavirasto. [Viitattu 20.11.2020]. Saatavana: https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoameista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/viljelijat/tuet-ja-rahoitus/oppaat-ja-esitteet/taydentavien_ehtojen_oppaan_taulukot_2020.pdf
- Solantie, R. 1980. Kesän yölämpötilojen ja hallojen alueellisuudesta Suomessa. Maatal. hall. aikak. 4, 18-24.
- Tahvonen, R. 1983. Puna- ja mustaherukan kantojen sienet ja lahoisuus vuoden kuluttua leikkauksesta ja leikkausajan vaikutus mustaherukan kasvuun. [Verkkajulkaisu]. Helsingin yliopisto. [Viitattu 26.3.2020]. Saatavana: <https://journal.fi/afs/article/view/72121/33917>
- Tahvonen, R. & Rosvall, T. 2005. Koetoiminta ja käytäntö -liite nro 3, s13. [Verkkajulkaisu]. Maa- ja elintarviketeollisuuden tutkimuskeskus MTT. [Viitattu 5.11.2020]. Saatavana: <http://www.mtt.fi/koetoiminta/pdf/mtt-kjak-v62n03s13a.pdf>
- Yara Oy. 2020. Lannoitusratkaisut, ympäristökorvaus, taimikasvit, marjat ja hedelmät. [Verkkajulkaisu]. Yara Oy, lannoitusratkaisut. [Viitattu 20.11.2020]. Saatavana: <https://www.yara.fi/lannoitus/ymparistokorvaus/taimitarhakasvit-marjat-ja-hedelmat/>

LIITTEET

Liite 1. Havulan tilan peltolohkojen viljavuusnäytearvot

Liite 2. Herukoiden tuholaisten tarkkailu ja kynnyсарvot

Liite 1. Peltolohkojen viljavuusnäytearvot Minun maatilani -ohjelmistosta (Havulan tila 2020.)

Peruslohkot - 2020

Alalantela Ari
403045306

minunmaatilani.fi

Peruslohkotunnus	Nimi	Ala, ha	Pvm	Nro	Maalaji	Mult.	pH	P, mg/l	K, mg/l	Ca, mg/l	Mg, mg/l	Ca:Mg	S, mg/l
403 00527 34	Roteikko	1.04	24.09.2016	11	KHt	rm	5.8	9.5	78	1 200	140.0	8.6	14
403 01431 65	Murtovainio	1.53	24.09.2016	3	HtMr	m	4.3	17.0	86	220	36.0	6.1	27
403 02547 17	Uusimäki2	1.53	24.09.2016	20	HHt	m	4.9	7.2	140	1 100	170.0	6.5	25
403 03504 04	Suvila	3.45	18.10.2018	1	HHt	rm	5.8	3.0	72	1 700	210.0	8.1	16
403 04007 22	Kotipala	0.13	24.09.2016	1	HtMr	m	5.1	25.0	130	950	90.0	10.6	13
403 04008 23	Itäpuoli	1	24.09.2016	2	HkMr	m	4.9	20.0	200	640	61.0	10.5	14
403 04548 78	Kulmala	1.35	24.09.2016	21	HHt	m	5.0	2.6	66	1 000	150.0	6.7	16
403 04549 79	Mäkimaa	0.91	24.09.2016	18	HtMr	m	5.3	8.8	41	840	46.0	18.3	14
403 04550 80	Männikkö	0.28	24.09.2016	22	HtMr	m	5.5	9.8	78	880	59.0	14.9	12
403 04680 16	Hautavainio1	0.45	24.09.2016	14	HkMr	m	6.4	35.0	120	1 600	190.0	8.4	8
403 04681 17	Hautavainio2	1.02	24.09.2016	15	HtMr	rm	5.4	21.0	98	970	70.0	13.9	10
403 04682 18	Alanko1	1.01	24.09.2016	16	HHt	erm	6.0	3.8	58	2 200	190.0	11.6	19
403 04683 19	Alanko2	1.73	24.09.2016	17	HHt	rm	5.4	3.4	92	1 800	170.0	10.6	22
403 04684 20	Uusikytö1	0.27	24.09.2016	5	Ct		4.3	6.1	63	1 000	140.0	7.1	30
403 04685 21	Uusikytö2	0.61	24.09.2016	4	Ct		4.3	7.3	46	1 000	170.0	5.9	47
403 04996 41	Hoikkaneva länsi	2.41	24.09.2016	12	HtMr	rm	5.7	25.0	66	1 200	130.0	9.2	10
403 04997 42	Pohjoispää itä	5.28	24.09.2016	9	Mm		4.4	3.6	65	1 200	150.0	8.0	58
403 04998 43	Pohjoispää länsi	1.59	24.09.2016	8	Ct		3.9	2.6	74	1 100	240.0	4.6	35
403 05183 34	Kallenmaa	0.91	24.09.2016	23	HtMr	m	4.6	5.1	45	260	22.0	11.8	18
403 05391 48	Kotikyto1	0.57	24.09.2016	7	Ct		4.1	2.8	43	710	130.0	5.5	46
403 05392 49	Kotikyto2	1.24	24.09.2016	6	Ct		4.0	3.3	53	690	140.0	4.9	44
403 06614 10	Hoikkaneva itä	2.18	24.09.2016	13	HtMr	rm	5.4	20.0	98	1 200	110.0	10.9	11
403 06781 80	Uusimäki1 A	1.6	24.09.2016	19	HtMr	m	4.8	22.0	110	570	58.0	9.8	21
403 06782 81	Uusimäki1 B	0.99	24.09.2016	19	HtMr	m	4.8	22.0	110	570	58.0	9.8	21

Liite 2. Herukoiden tuholaiden tarkkailu ja kynnsarvot

Herukoiden ja karviaisten tuholaiden tarkkailu ja kynnsarvot			
Ajankohta	Tuholainen	Tarkastuskohde	Kynnsarvo
1A. Kevättalvella	<u>Herukansilmukoi</u>	1-2 v. Oksia vesiastiaan	2%:ssa silmuista toukkia
	<u>Herukanäkämäpunkki</u>	Silmut, koko lohko	Äkämäsilmujen poisto !
	Herukanrataspunkki	Silmujen alapuoli	Ei ole
	Villakilpikirva	Oksat, toukat kuoren raoissa	Ei ole
1B. Ennen silmun kärkien vihertymistä	<u>Herukkakoi</u> , <u>herukansilmukoi</u>	Oksanäyte, halkaistut silmut	2%:ssa silmuista toukkia
	<u>Herukanäkämäpunkki</u>	Silmut, koko lohko	Äkämäsilmujen poisto !
	Villakilpikirva	Oksat, toukat kuoren raoissa	Ei ole
II. Lehtien puhjettua, ennen kukintaa	<u>Herukkakoi</u> , <u>herukansilmukoi</u>	Toukat avautuneissa silmuissa	2-5%:ssa silmuista toukkia
	Vihannespunkki	Punertavat naaraat lehdillä	50%:ssa lehdistä punkkeja
	Lehtikirvat	Kirvat/oireet versoissa	5-10%:ssa oksista kirvoja
	Villakilpikirva	Toukat oksilla	Ei ole
	Luteet	Aikuiset ja toukat lehdillä	20-30%:ssa versoista luteita
III. Kukinnan aikana ja hetken jälkeen	<u>Herukanversosääski</u>	Vioitus verson kärjissä	5%:ssa versoista vioitusta
	Karviaispistiäiset	Toukat pensaain sisäosissa	10%:ssa pensaista toukkia
	<u>Karviaiskoisa</u>	Toukat kukkatertussa	2-5%:ssa oksista toukkia
	Lehtikirvat	Kirvat/oireet versoissa	10-20%:ssa oksista kirvoja
	Villakilpikirva	Toukat oksilla	Ei ole
	Vihannespunkki	Oireet lehdillä	50%:ssa lehdistä punkkeja
IV. Kesä-Heinäkuussa	<u>Herukanvarsisääski</u>	Oireet oksissa	Ei ole
	Karviaispistiäiset	Toukat lehdillä	5-10%:ssa pensaista toukkia
	Ojukepistiäinen	Äkämöityneet marjat	2-5%:ssa tertuista vioitusta
	Villakilpikirva	Toukat ja aikuiset oksilla	Ei ole

Tuholaiden tarkkailun ajankohdat, tarkastuskohdeet ja kynnsarvot. (Matala 1999.)