

Laura-Tuulikki Pieniniemi

PENSASMUSTIKAN TUOTANTOMAHDOLLISUUDET POHJOIS-SUOMESSA

PENSASMUSTIKAN TUOTANTOMAHDOLLISUUDET POHJOIS-SUOMESSA

Laura-Tuulikki Pieniniemi
Opinnäytetyö
Kevät 2017
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Tekijä: Laura-Tuulikki Pieniniemi

Opinnäytetyön nimi: Pensasmustikan tuotantomahdollisuudet Pohjois-Suomessa

Työn ohjaaja: Paula Syri

Työn valmistumislukukausi- ja vuosi: Kevät 2017

Sivumäärä: 31+4

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää pensasmustikan markkinoita ja viljelymahdollisuuksia Oulun seudulla. Pensasmustikan markkinoiden selvittämiseksi laadittiin kysely, jonka avulla selvitettiin Oulun seudun markkinoita. Kirjallisuuden avulla selvitettiin pensasmustikan viljelyn edellytyksiä, sadonkorjuuta ja Oulun seudulla menestyviä viljelylajeja.

Kyselyllä selvitettiin, ottavatko kaupat myyntiin pensasmustikkaa ja onko pensasmustikalla menekkiä Oulun seudulla. Kyselyllä haluttiin saada myös tietoja, miten pensasmustikan pitäisi olla käsitelty ja kuinka isoja määriä kaupat ottavat vastaan. Tarkoituksena oli saada hyödynnettävissä olevia vastauksia ja että niitä voidaan soveltaa myös ehkä muihinkin uusiin viljeltäviin marjoihin.

Oulun seudulla vähittäiskaupoilla ja tukuilla vaikuttaa olevan kiinnostusta kyselyn perusteella ottaa myyntiin kotimaista pensasmustikkaa ja muita marjalajeja, myös lähituottajilta on kiinnostuttu ottamaan myyntiin marjaa. Pensasmustikalla vaikuttaa olevan Oulun seudulla menekkiä.

Suomessa pensasmustikka on vielä talvenkestävyydeltään epävarma. Pensasmustikalajikkeista matalakasvuiset lajikkeet menestyvät parhaiten Pohjois-Suomessa. Pensasmustikoita voisi talvisuojata oljilla ja talviharsolla talvivaurioiden ehkäisemiseksi. Hallaa voidaan torjua myös hallaharsojen avulla tai sadetuksella, jotka ehkäisisivät kukkanuppujen paleltumista ja varmistaisivat sadon saantia.

Kausihuone- ja tunneliviljelyä voisi Pohjois-Suomessa myös kokeilla pensasmustikalla, sillä kausihuoneet ja tunnelit pidentävät kasvukautta ja nopeuttavat marjojen kypsymistä. Niissä myös marjojen kypsyminen on tasaisempaa kuin avomaalla. Kausihuoneissa ja tunneleissa ei ole ollut ongelmia myöskään tuleentumisen kanssa, joten niitä voisi kokeilla.

Asiasanat: pensasmustikka, viljely, lajikkeet, talvehtiminen

ABSTRACT

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

Author: Laura-Tuulikki Pieniniemi

Title of thesis: Production potential of northern highbush blueberry in Northern Finland

Supervisor: Paula Syri

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2017

Number of pages: 31+4

The purpose of the thesis was to find out northern highbush blueberry markets and cultivation opportunities in Oulu region. A questionnaire was prepared to investigate the markets of northern highbush blueberry. With literature the northern highbush blueberry conditions of cultivation, harvesting and cultivation varieties that are successful in Oulu region was investigated.

The purpose of the questionnaire was to investigate is the shops would like to take the northern highbush blueberry for sale and whether the northern highbush blueberry has sales in Oulu region. The questionnaire also wanted to investigate how northern highbush blueberry should be treated and how large quantities the shops would like to receive. The idea was to get the answers that could be exploited and could also be applied to other new growing berries

In Oulu region, retail trades and wholesale seem to have interest in selling northern highbush blueberry and other berry varieties on the basis of the questionnaire, also from local producers. The northern highbush blueberry has market in Oulu region.

In Finland the northern highbush blueberry is still uncertain about winter resistance. Low growth varieties are most successful on north Finland. The northern highbush blueberry could winter under shelter with straw and winter gauzes. Frost can also be controlled with gauzes or sprinkler irrigation that would prevent freeze of flower buds and ensure crop yield.

The seasonal green houses and the tunnel cultivation could also be tried at the northern highbush blueberry in northern Finland, for seasonal green houses and tunnels extend the growing season and speed up the ripening of berries. Also, the ripening of berries is more even than in the open land. There were no problems with seasonal green houses and tunnels either with ripening, so it could be tried.

Keywords: northern highbush blueberry, cultivation, varieties, hardiness

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	5
2 PENSASMUSTIKAN VILJELYN EDELLYTYKSET	6
2.1 Pensasmustikka kasvina.....	6
2.2 Kasvupaikka	7
2.3 Lannoitus	9
2.4 Mykorritsat	10
2.5 Pölytys	11
2.6 Kausihuone- tai tunneliviljely.....	12
3 PENSASMUSTIKAN VILJELTÄVÄT LAJIKKEET	14
3.1 Taustaa.....	14
3.2 Lajikkeita.....	14
3.3 Lajikkeiden talvenkestävyys.....	16
3.4 Lajikkeiden hallankestävyys.....	17
4 SADONKORJUU.....	19
4.1 Käsinkorjuu	19
4.2 Konekorjuu.....	20
5 MARJOJEN OMINAISUUDET	21
6 KYSELY	23
7 TULOKSET	24
7.1 Vähittäiskaupat	24
7.2 Tukut ja ruokaketjut.....	27
8 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	28
9 POHDINTA.....	30
LÄHTEET	31
LIITTEET	34

1 JOHDANTO

Suomeen pensasmustikka on tehnyt hidasta tuloaan. Amerikkalaiset lajikkeet eivät sovi Suomessa viljeltäviksi, sillä Suomessa on lyhyt kasvukausi, mikä jättää tuleentumisen heikoksi, mikä puolestaan lisää pakkasvaurioita ja tautien iskeytymistä. Suomessa on alettu sotien jälkeen lajikejalostus tarkoituksena löytää tänne satovarmempia lajikkeita. Suomen luonnosta löytyy amerikkalaisen pensasmustikan lähisukulainen eli juolukka, joka risteytyy amerikkalaisten serkkujensa kanssa. Tällä tavoin on saatu kestävämpiä lajikkeita, mutta marjakoko on samalla pienentynyt. (Piirainen 2017, 18.) Eteläisen ja pohjoisen Suomen sekä rannikkoalueen ilmasto-olot poikkeavat huomattavasti toisistaan. Suomessa onkin pensasmustikkalajikkeiden talvenkestävyydessä ja sopeutumisessa suuria alueellisia eroja. (Paasisalo, Koko & Kärenlampi 1994, 6.)

Kaupallista pensasmustikan viljelyä on Yhdysvalloissa, Kanadassa, Japanissa, Uudessa-Seelannissa ja Euroopan erimaissa (Paasisalo ym. 1994, 4). Pensasmustikkaa viljeleviä yrityksiä oli vuonna 2015 Suomessa 155 kpl, pinta-alaa yhteensä 84,0 ha, satoa tuottamatonta nuorta kasvustoa 10,0 ha, satoikäistä kasvustoa 74,0 ha, satoa 145,0 (1000 kg) ja satoa 1968 kg/ha. Pohjois-Pohjanmaalla vuonna 2015 pensasmustikan viljelijöitä oli kaksi kappaletta. (Luonnonvarakeskus tilastotietokanta 2015, viitattu 9.1.2017.)

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää pensasmustikan markkinoita ja viljelymahdollisuuksia Oulun seudulla. Pensasmustikan markkinoiden selvittämiseksi laadittiin kysely, jonka avulla selvitettiin, onko pensasmustikalla menekkiä Oulun seudulla. Opinnäytetyöhön on kerätty tietoa pensasmustikan viljelyn edellytyksistä, sadonkorjuusta ja sadon jatkokäsittelystä sekä pensasmustikan viljeltävistä lajikkeista, jotka voisivat menestyä Oulun seudulla.

Kyselyn avulla oli tarkoituksena selvittää, onko kauppoilla kiinnostusta ottaa pensasmustikkaa myyntiin Oulun seudulla. Kyselyllä haluttiin saada myös tietoa, miten pensasmustikan pitäisi olla käsitelty ja kuinka isoja määriä kaupat ottavat vastaan pensasmustikkaa. Kyselyssä selvitettiin myös kiinnostusta muihin erikoismarjoihin.

2 PENSASMUSTIKAN VILJELYN EDELLYTYKSET

2.1 Pensasmustikka kasvina

Mustikat kuuluvat puolukoiden (*Vaccinium*) sukuun, niitä on useita viljeltyjä lajeja ja lajien välisiä hybridejä. Pensasmustikka (*V. corymbosum*) on yleisin viljelty mustikka, pohjoisilla alueilla viljellään myös matalaa kanadanmustikkaa (*V. angustifolium*) ja varpumustikkaa (*V. brittonii*). Näitä lajeja on käytetty kasvinjalostuksessa, jolloin on saatu pensasmustikan ja varpumustikoiden välisten risteysten tuloksena tarhamustikkaa. Tutkimukselliseen koeviljelyyn pensasmustikka tuli Suomeen vuonna 1948, ensimmäiset viljellyt pensasmustikat olivat niin kutsuttuja amerikkalaisia korkeita pensasmustikoita. (Aaltonen, Antonius, Hietaranta, Karhu, Kinnanen, Kivijärvi, Nukari, Sahramaa, Tahvonen & Uosukainen 2006, 143.)

Lepovaiheessa pensasmustikan lehtisilmut ovat pieniä ja teräväkärkisiä. Lehtisilmut turpoavat ja niiden kasvu alkaa lepokauden jälkeen keväällä säiden lämmitessä. Oksan kärkisilmu surkastuu kevään kasvujakson jälkeen, ja se näkyy mustana laikkuna oksan kärjessä. Kasvu jatkuu alemmasta silmusta, mistä näin kehittyy uusi kärkisilmu. Lehtihankoihin kehittyvät seuraavan vuoden silmut samaan aikaan kuin marjat kypsyvät. Pensaiden lehdet ovat melko suuret ja vahvat. Päivien lyhentyessä ja ilmojen viilentyessä lehdet saavat näyttävän ruskaväriytyksen ja putoavat vähitellen syksyn/talven aikana. Pensaiden ravinnetilannetta ja hyvinvointia voidaan arvioida kasvavista lehdistä. Jos kesken kasvukauden kasvit joutuvat jonkinlaiseen stressiin (esimerkiksi kylmyys, kuivuus ja paahtava aurinko), ne siirtävät ravinteitaan varsiin ja suojautuvat näin mahdolliselta tuholta. Lehdet muuttuvat tällöin myös punertaviksi, ja jos stressi jatkuu, pensaat pudottavat lehtensä, mikä hidastaa pensaiden kasvua ja heikentää niitä. (Paasisalo ym. 1994, 6, 7.)

Pensasmustikan suuret, pyöreät kukkasilmut muodostuvat oksien kärkiosiin puhkeamistaan edeltävänä kesänä samaan aikaan kun marjat kehittyvät, joten säät ja ravinteet vaikuttavat suuresti satoon. Parhaiten kukkasilmut kehittyvät lyhyessä päivässä (valoa kahdeksan tuntia). Valon voimakkuus vaikuttaa myös kukkasilmujen erilaistumiseen, mikä on yksi syy aurinkoisen kasvupaikan edullisuuteen ja pensaiden leikkaukseen. Runsas valo myös edistää pensaiden haarautumista, joka lisää osaltaan kukkasilmujen

määrää. Hyvä sato edellyttää mahdollisimman isoa kukkasilmujen määrää, mutta marjoja ei kehity kaikista nupuista. Syksyllä pensaiden tuleentuminen vaikuttaa silmujen talvenkestävyyteen ja mahdollisiin menetyksiin: talven ja kevään sää myös vaikuttaa nuppujen kehittymiseen kukiksi. Yhdestä silmusta tulee useita terttuja, joissa on kolmesta kymmeneen vaaleanpunaista tai valkeaa kellomaista kukkaa. Yleensä kukinta alkaa kesäkuussa. Kukinnan ajoittumisen ja pölyttymisen onnistumisen määräävät alkukesän sääolot. (Paasisalo ym.1994, 7.)

Pensasmustikan juuret ovat pensaan kokoon nähden pienet. Täysikasvuisen pensaan juuripaakku voi olla 15 cm paksu ja 30 cm leveä. Rakenteeltaan juuret ovat ohuita eikä niissä ole pinta-alaa lisääviä juurikarvoja. Tämä selittää, miksi pensasmustikka on herkkä kuivumiselle. Joitain pitkiä juuria pensaille on, mutta ne eivät pysty huolehtimaan koko pensaan vesitaloudesta. Pensasmustikan juurten ja koko pensaan kasvu edellyttää tasaista kosteutta. Pohjaveden korkeudeksi Yhdysvalloissa suositellaan 45–60 cm, jotta pensas saisi riittävästi vettä, mutta sateet eivät aiheuttaisi ongelmia. Pensasmustikan juuret tuhoutuvat, jos vesi on liian korkealla. Pensasmustikan ravinnonottokyvyn määräävät myös juuriston muoto ja koko. Tutkimuksissa on havaittu Yhdysvalloissa, että juurista tietty lohko ravitsee vain tiettyä osaa pensaasta. Pensasta lannoittaessa vain toiselta reunalta kasvaa tämä puoli paremmin. Lannoitteet ja vesi onkin annettava tasaisesti pensaan molemmille puolille tai suunnilleen keskelle. Pensasmustikalle kasteluveden laatu on myös tärkeä. Runsaasti suoloja sisältävä tai emäksinen vesi ei sovi pensasmustikan kasteluun käsittelemättä. (Paasisalo ym. 1994, 7, 8, 19.)

2.2 Kasvupaikka

Pensasmustikka on kylmänarka laji ja varsinaiset korkeakasvuiset lajikkeet menestyvät vain eteläisessä Suomessa. Kotimaiset ja matalakasvuiset lajikkeet voivat menestyä myös pohjoisessa Suomessa. Sadon kypsyessä esiintyvät hallat tuhoavat sadon helposti. Pienilmastoltaan pensasmustikan kasvupaikan tulisi olla suotuisa: tuulilta suojainen, lämmin, aurinkoinen ja päivänpuolelta loivasti viettävä rinne on ihanteellinen. Juuristo ei kestä seisovaa vettä, vaan tukehtuu helposti. (Peuraniemi 2012, viitattu 23.1.2017.)

Pensasmustikalle hyvä kasvupaikka on puolivarjainen tai aurinkoinen ja tuulilta suojattu (Jokela 2000, 4). Aurinko ja valo ovat tärkeitä kukkasilmujen kehittymiselle, marjojen kypsymiselle ja aromien sekä

vitamiinien muodostumiselle. Marjojen maku on parempi valoisalla kasvupaikalla, koska niissä on enemmän sokereita. Lumen kerääntyminen kasvupaikalle viivästyttää pensasmustikoiden kasvuun lähtöä keväällä ja vähentää näin hallanvaurioita ja parantaa pensaiden talvenkestävyyttä. (Paasisalo ym. 1994, 14, 15.) Lumen suojaava vaikutus on tuulisilla paikoilla vähäisempi ja pakkasen aiheuttama kylmävaikutus lisääntyy. Tuulensuojaistutuksia pitäisi harkita vähänkin suuremmilla aukeilla. Pölyttäjähönteiset viihtyisivät tällöin myös paremmin alueella. Pensasmustikalle rinne on parempi kuin tasamaa ja hallanarkoja paikkoja on varottava. Runsas lumipeite on pensasmustikalle hyväksi. Sulanut lumi voi kylläkin aiheuttaa keskellä talvea liikamärkyyttä ja jopa jääkenttiä. (Jokela 2000, 4.)

Pensasmustikan juuret ovat lähellä maan pintaa ja näin ollen kuivuudelle herkkiä. Pensasmustikalle kosteuden on oltava tasainen, siksi hikevät hietamaat ovat parhaita. Pelkästään sadetuksella ei ole päästy riittävään kosteuden tasaisuuteen, vaan katteet ovat lisäksi välttämättömiä. Taimelle kohtalokkaaksi voi muodostua liika kosteus syksyllä ja talvella. Pienetkin painanteet ovat haitallisia pensasmustikalle. Savimailla pensasmustikan menestyminen on ollut epävarmaa. Savipitoisten maiden pH on yleensä myös liian korkea ja niiden kosteusvaihtelut ovat liian suuria. Pensasmustikan juuret tarvitsevat runsaasti ilmaa kosteusvaatimuksista huolimatta. (Jokela 2000, 3.) Vähän savinen maa hiekalla ja turpeella kevennettyinä sopii viljelyyn, jos lämpöolot ovat sopivat. Todennäköisesti vanhat turvesuot eivät sovellu pensasmustikan viljelyyn. Turvesoiden happamuus saattaa olla sopiva, mutta kosteutta voi olla liikaa ja suot ovat usein hallanarkoja. Lisäksi loppukesällä turpeesta ja muusta eloperäisestä maasta voi vapautua liikaa typpeä pensasmustikoiden käyttöön, jolloin ne jatkavat kasvuaan ja niiden talvenkestävyys heikkenee. (Paasisalo ym. 1994, 15.)

Typen puutetta on aiheuttanut kuorihumus maanparannusaineena. Kun kuorihumusta käytetään maanparannusaineena, lisämäärä ammoniumsulfaattia on laitettava kuorihumuksen sekaan. Pensasmustikat ovat tuleentuneet ja talvehtineet tässä seoksessa parhaiten. Kasvuturpeessa pensasmustikat olivat korkeampia, mutta heikompia useammilta muilta ominaisuuksiltaan. Juurien haaroittuminen kivennäismailla on runsaampaa. Kuorihumuksen positiivisen vaikutuksen oletetaan olevan sen typpeä kuluttavassa ominaisuudessa, jolloin kasvu on hillitympää ja valmistautuminen talveen on varmempaa. Satokausi vaikuttaa myös alkavan aikaisemmin, jos kasvu ei ole liiallista. Kivennäismaan parantamiseen ja pH:n laskuun suositellaan kuorihumusta ja kalkitsematonta turvetta. Pelkkä turve saattaa johtaa liian myöhäiseen kasvuun. Keskeisenä syynä huonoon talvehtimiseen pidetään puutteellista tuleentumista. (Jokela 2000, 4, 5.)

2.3 Lannoitus

Oikea pH on pensasmustikan kasvuun ja marjomiseen vaikuttava tärkeä maaperän ominaisuus. Pensasmustikka tarvitsee happaman kasvualustan pH 4,5–5,5 (Paasisalo ym. 1994, 14). Peltoviljelyssä olleet lohkot eivät yleensä sovi sellaisenaan pensasmustikalle. Vanhan viljelysmaan pH:ta voi alentaa sopivaksi muokkaamalla kalkitsematonta hapanta turvetta rivien kohdalle. Ennen taimien istutusta maan pH tulee korjata oikealle tasolle. (Farmit 2010, viitattu 16.1.2017.) Yhdysvalloissa happamuuden alentamiseen käytetään puhdasta rikkiä, jos turpeen lisäys ei riitä. Maahan rikki muokataan istutusta edeltävänä vuonna, jolloin maan bakteerit ehtivät muuttaa sen rikkihapoksi. Jauhemaisen rikin tai rikkihapon käsittely ei ole kovin turvallista tai miellyttävää. Jos rikkiä olisi saatavana vesiliukoisena tai rakeisena, menetelmää voisi kokeilla. Kasvukauden lyhyys Suomessa saattaa aiheuttaa sen, että tarvitaan kaksi kasvukautta, ennen kuin pH muuttuu rikkilisäyksen vaikutuksesta. Pensasmustikalla liian korkea pH aiheuttaa raudan puutetta, koska raudan otto vaikeutuu. (Paasisalo ym. 1994, 14, 15, 19.)

Pensasmustikan lannoitustaso on alhainen, sillä versojen kasvu on Suomessa paljon hillitympää kuin esimerkiksi Amerikassa. Voimakkaan typpilannoituksen aiheuttama liika rehevyys huonontaa talvenkestävyyttä selvästi, mutta kali- ja fosforilannoitus ei ole yhtä tarkkaa. (Lehtonen & Toivonen, viitattu 17.1.2017.) Perusparannukseen kannattaa käyttää kipsiä eli kalsiumsulfaattia, jotta kalsiumia saadaan riittävästi kasvualustaan (Farmit 2010, viitattu 16.1.2017). Pensasmustikalle sopii paremmin kastelulannoitus kuin pintalannoitus. Kastelulannoituksella on helpompi hallita myös maan pH:ta. (Pulkkinen & Hiltunen 2000, 32.)

Huolellisesti perustetun pensasmustikkaviljelmän lannoitustarve on vähäinen kolmena ensimmäisenä vuonna. Vuotuislannoituksen tärkein ravinne on typpi, pensasmustikka tarvitsee muita ravinteita vain vähäisen. Ensimmäinen lannoitus tehdään keväällä kasvun alkaessa. Viimeinen lannoitus tulee tehdä ennen heinäkuun puoltaväliä, jotta tuleentuminen ei viivästyisi. (Pulkkinen & Hiltunen 2000, 32.)

Oikealla lannoituksella voi vaikuttaa istutuksen jälkeen happamuuteen. Maan pH:ta eivät nosta sulfaattipohjaiset lannoitteet, joten ne sopivat pensasmustikan vuotuislannoitukseen. Pensasmustikalle suositellaan, että typpi annetaan ureana tai ammoniumsulfaattina, fosfori superfosfaattina ja kalium

kaliumsulfaattina. Pensasmustikalla tulee välttää klorideja ja nitraatteja sisältäviä lannoitteita. (Farmit 2010, viitattu 16.1.2017.) Kloridit ja nitraatit saattavat olla pensasmustikalle myrkyllisiä. Nitraatilla on taipumusta myös nostaa maan pH:ta. (Paasisalo ym. 1994, 20.)

Maan ravinnesuhteen kasvin vaatimuksen mukaiseksi korjaa peruslannoitus. Lannoituksen perustana seuraavina vuosina voi käyttää kaliumin ja fosforin kohdalla viljavuusluokkaa tyydyttävä. Typpilannoituksen tarkennus tehdään maan multavuuden mukaan. Jos maan ravinnetilanne on ollut epätasapainossa voimakkaasti, maasta kannattaa tehdä uusi viljavuusanalyysi ensimmäisen kasvukauden jälkeen syksyllä tai seuraavana keväänä ja muuttaa vuosilannoitus uuden analyysin mukaisesti. (Farmit 2010, viitattu 16.1.2017.) Hivenravinteet ovat tärkeitä, joten niiden määrä maassa on analysoitava ennen istutusta ja myöhemmin esimerkiksi viiden vuoden välein. Varsinkin ennen istutusta pahimmat puutokset korjataan erillisillä hivenlannoitteilla tai hivenseoksilla. (Jokela 2000, 14.)

Pensasmustikka ei siedä väkevää maata, siten lannoitteiden kerta-annosten tulisi olla pienehköjä. Lannoituksella ei saa yrittää nopeuttaa taimien alkukehitystä, sillä sen vaikutus on yleensä päinvastainen. Taimien juurten on saatava kehittyä ensin rauhassa, jolloin johtoluvun on parempi olla alhainen. (Jokela 2000, 14.)

Luomuviljelijä voi käyttää pensasmustikalla kevätlannoitukseen kompostiuutetta, hyvin maatonutta kompostia tai ilmastettua, laimennettua virtsaa. Pensasmustikan liikaa lannoitusta on varottava. Luomurajoitusten mukaan todettuihin puutoksiin voi käyttää hivenravinteita. Maan pH:n säilyttämisessä saattaa auttaa rikkiä sisältävä täydennyslannoitus. (Paasisalo ym. 1994, 21.)

2.4 Mykorritsat

Yleisesti kaikilla mustikoiden sukuun kuuluvilla luonnonkasveilla on mykorritsa eli sienijuuri, tästä symbioosista hyötyvät molemmat osapuolet, sieni ja mustikka. Mykorritsa auttaa kasvia ravinteiden otossa ja sieni saa vastaavasti isäntäkasvilta ravinnokseen yhteyttämisen kautta kertyneitä sokereita. Erityisesti sienijuuri auttaa kasvin fosforin otossa. (Jokela 2000, 7.)

Sienijuuren on todettu auttavan kasvia vedenotossa ja parantavan kasvin kuivuudenkestävyyttä. Viljeltävillä pensasmustikoilla on ollut myös sienijuuria. Käytännön viljelyssä sienijuuren merkityksestä on vielä vähän tietoa. Suomessa tutkitaan myös tätä asiaa. (Jokela 2000, 7.)

Viljelijät ovat kokeilleet mustikkametsästä tuodun maa-aineksen lisäämistä istuttaessa taimia viljelmälle. Kokeissa on löytynyt metsämustikoista ja juolukoista runsaasti mykorritsoja. Viljeltävistä lajikkeista on myös löydetty mykorritsoja, vaikka varsinaista ympäämistä ei ole tehty. Ruotsissa on myös tutkittu sienijuurten vaikutusta kasvien viihtyvyyteen. Fosforin otossa mykorritsaa on pidetty erittäin tärkeänä. Niiden viihtyvyyteen vaikuttaa maan orgaaninen aines. Tutkimuksessa kehoitetaan kokeilemaan metsämaan ajoa maanparannusaineeksi ennen istutusta. On todettu, että usein mykorritsasienet puuttuvat ostotaimista ja niiden leviäminen viljelmälle on tärkeää. Suositellaan, että tuodaan maata tavallisen metsämustikan kasvupaikoilta. (Jokela 2000, 7.)

2.5 Pölytys

Pensasmustikka tarvitsee toisen lajikkeen pölyttäjäksi. Ruotsissa suositellaan samalle lohkolle useampia lajikkeita, mikä voi olla perusteltua tapauksissa, jolloin pelätään toisen lajikkeen kukkimattomuutta tai että se voi kukkia eri aikaan. Kolmas lajike siis toimisi varapölyttäjälajikkeena. (Jokela 2000, 35, 36.)

Ristipölytys on lisännyt marjapainoa ja joidenkin havaintojen mukaan jopa aikaistanut satoa. Kokeissa parhaiten hedelmöittäjinä on toiminut toinen lajike, sitten saman lajikkeen toinen pensas ja seuraavana saman pensaan toinen terttu. Pölyttäjänä eivät lainkaan toimineet hedelmöitettävän kukan omat heteet. (Jokela 2000, 36.)

Pölyttäjälajikkeen voi istuttaa riviin joka neljänneksi taimeksi. Riviin istutus on parempi vaihtoehto kuin erillinen pölyttäjälajikerivi, sillä mehiläiset ja muut hyönteiset liikkuvat lähinnä pitkin riviä, eivätkä niinkään rivistä toiseen. (Jokela 2000, 38.)

Pölytykseen suositellaan mehiläisiä yksi pesä kymmentä aaria kohden. Yleinen suositus on pesä per puoli hehtaaria, joka voi olla liian vähän. Amerikassa suositellaan kuutta mehiläispesää hehtaaria kohden. (Jokela 2000, 38.)

Muilla hyönteisillä on myös suuri merkitys pölyttäjinä, joten niiden menestymistä kannattaa ajatella. Mehiläiset eivät ole parhaita mahdollisia pölyttäjiä viileillä ilmoilla, koska niiden suurempi aktiviteetti alkaa vasta yli + 15 asteen lämpötilassa Norjassa ja Saksassa on käytetty pölytykseen mehiläisten lisäksi kimalaisia, koska ne ovat aktiivisia alemmissa lämpötiloissa. Siellä mehiläispesäsuositus on 3–4 kpl/ha. (Jokela 2000, 38.)

2.6 Kausihuone- tai tunneliviljely

Luonnonvarakeskuksen Piikkiön koeasemalla on tutkittu pensasmustikkaa muovisuojuksen alla vuodesta 2011. Kasvuston päälle oli rakennettu muovihuone, johon laitettiin vuosittain toukokuussa muovikate päälle ja otettiin lokakuussa pois niin, että taimet talvehtivat avotaivaan alla ja vaihtelevan lumipeitteen suojissa. Kasvukokeissa verrattiin pensasmustikkaa avomaalla ja muovisuojuksen alla, minkä vuoksi kastelu oli järjestetty muovisuojuksen alle kastelemalla sadettimilla päältä päin tarkalleen sen mukaan, mitä oli satanut avomaalla. Varsinainen kastelu ja lannoitus tapahtuivat tihkuletkujen avulla niin, että kastelu ravinneliuksella alkoi maan kosteuden laskiessa säädetyn rajan alapuolelle. Sadettimilla tehtävä päältäkastelu mahdollisti, että suojauksen alla voitiin pitää riviväleissä nurmea. (Piirainen 2017, 18.)

Sadettimet ovat hyviä myös siksi, että niiden avulla voidaan torjua kevätthalloja. Muovin alla hallan vaara on suurempi, sillä kukinta tapahtuu avomaahan verrattuna noin 2 viikkoa aikaisemmin. Pensasmustikka tuottaa satoa vajaata viikkoa aikaisemmin lämmittämättömän muovisuojuksen alla kuin avomaalta ja satokehitys on sen jälkeen tasaisesti hyvä verrattuna avomaan satoon. (Piirainen 2017, 18.)

Pensasmustikka on melko ongelmaton kasvitautien ja tuholaiden suhteen Suomessa. Sama pätee myös muovisuojan alla viljelyyn, vaikka kasvun voisi olettaa olevan muovin alla pehmeämpi ja siten alttiimpi erilaisille tuhoajille. Luonnonvarakeskuksen Piikkiön koeasemalla pensasmustikat ovat olleet muovin alla yhtä terveitä kuin avomaalla. Muovihuoneen hyvällä tuuletuksella on myös merkitystä pensasmustikan

terveyteen. Pensasmustikalle soveltuu sellainen muovisuojaus, jonka reunat voi nostaa sivuilta ylös. (Piirainen 2017, 18.)

Vääräksi on osoittautunut myös toinen oletamus siitä, että muovisuojausten alla pensasmustikat eivät tuleentuisi riittävän hyvin ja kärsisivät siten enemmän talvivaurioita. Kasvukauden lämpösumma nousee kuin avomaalla muovisuojausten alla ja se auttaa kasvia valmistautumaan talvikauteen, näin on luonnonvarakeskuksessa tulkittu saatuja tuloksia. Rikkakasveista saattaa sen sijaan tulla ongelma, jos kestorikkakasvitilanne ei ole hallinnassa viljelyn alussa. Rikkatorjunnan kannalta riviväleissä olevan nurmen laatu on tärkeä. (Piirainen 2017, 18, 19.)

Pensasmustikan juuristo on lähellä maanpintaa ja on sen vuoksi herkkä pintakerroksen vesi- ja happitilanteelle. Maan pitää olla läpäisevää niin, ettei siinä seiso vesi ja aiheuta hapen puutetta ja juuriston kuolemista. Paikan lämpimyyden on myös tärkeää. Peltomaan happamuuden laskemiseen voi käyttää hapanta turvetta. Jos se ei ratkaise pH ongelmaa, apuna voi käyttää happamia hoitolannoitteita. Luonnonvarakeskus oli käyttänyt vesiliukoista rikkilannoitetta, joka muuttuu maaperässä rikkihapoksi happamoittaen maata. Tihkuletkuja tulee olla kaksi riviä kohden, jotta juuristo kehittyy tasaisesti. (Piirainen 2017, 18, 19.)

3 PENSASMUSTIKAN VILJELTÄVÄT LAJIKKEET

3.1 Taustaa

Mustikat kuuluvat puolukoiden (*Vaccinium*) sukuun, niitä on useita viljeltyjä lajeja ja lajien välisiä hybridejä. Pensasmustikka (*V. corymbosum*) on yleisin viljelty mustikka, pohjoisilla alueilla viljellään myös matalaa kanadanmustikkaa (*V. angustifolium*) ja varpumustikkaa (*V. brittonii*). Näitä lajeja on käytetty kasvinjalostuksessa, jolloin on saatu pensasmustikan ja varpumustikoiden välisten risteytysten tuloksena tarhamustikkaa. Kanadanmustikka on Kanadassa luonnonvarainen mustikka. (Aaltonen ym. 2006, 143.) Eri pensasmustikkalajikkeet saavuttavat erilaisen koon ja ne jaetaan kasvutapansa mukaan mataliin (korkeus 10–30 cm, niin sanottu varpumustikka), puolikorkeisiin (50–150 cm) ja korkeisiin (yli 150 cm) lajikkeisiin (Paasisalo ym. 1994, 5).

Tutkimukselliseen koeviljelyyn pensasmustikka tuli Suomeen vuonna 1948. Kymmenen vuoden lajiketutkimuksen jälkeen Suomessa aloitettiin oma jalostustyö, sillä ulkomaisten lajikkeiden sato ei ehtinyt valmistua aina, ja versosyövän kestävyudessa sekä lajikkeiden talvehtimisessä oli ongelmia. Jalostustyössä on käytetty juulukkaa, varpumustikkaa, kanadanmustikkaa ja pensasmustikkaa onnistuneesti, jolloin on saatu kehitettyä ilmastoon soveltuvia lajikkeita. Suomessa pensasmustikan ammattimainen viljely on alkanut laajalti vuoden 1998 jälkeen. (Aaltonen ym. 2006, 143.)

3.2 Lajikkeita

Aino

Aino on reheväkasvuinen, roteva ja runsasversoinen, noin 70 cm korkea ja metrin leveä. Sen kasvutapa on leveämpi ja matalampi kuin korkeilla lajikkeilla. Ainolla on ehyet, suuret lehdet, jotka ovat päältä kiiltävän vihreät. Kukat ovat erimuotoisissa tertuissa, useimmiten versojen kärkiosissa, ja väriltään ne ovat heikosti punertavia tai valkoisia. Ainon kukinta alkaa toukokuun 25. päivän tienoilla ja kesäkuun alussa on pääkukunta. Elokuun alusta lähtien 2–3 viikon aikana kypsyvät marjatertut. Marjat ovat sinisiä, isokokoisia

ja niiden maku on mieto, makea ja aromikas, marjat ovat maukkaampia kuin Alvar- lajikkeen. Pensaen lehdet punertuvat syksyllä kauniisti. Ainon menestymisvyöhyke on I–IV. Ainon jalostaja on MTT ja se on jalostettu Piikkiössä. (Kasper 2011a, viitattu 26.1.2017.)

Alvar

Alvar- lajikkeen pensas on rehevä, korkeahko ja runsasversoinen. Pensaen leveys on 100–110 cm ja korkeus 80–90 cm. Alvarin lehdet ovat ehyet, soikeat, isokokoiset, alta vihreät ja päältä kiiltävän vihreät. Uudet nuoret lehdet versojen kärjissä ovat osittain usein punertavia. Alvarin lehtien hieno sahalaitaisuus ei juuri näy. Kukat ovat erimuotoisissa tertuissa, pyöreähköissä tai pitkänomaisissa, joskus vain 2–4 kukkaa/terttu. Ne useimmiten keskittyvät verson kärkiosiin. Pääosin kukat ovat valkoisia, joskus hieman punertavia, ruukunmuotoisia. Alvarin kukinta alkaa keskimäärin toukokuussa 25. päivänä, kesäkuun alussa on pääkukinta. Elokuun alusta lähtien 2–3 viikon aikana kypsyvät marjat. Marjat ovat tummansinisiä, isokokoisia ja suhteellisen kiinteitä. Marjojen maku on mieto ja makeahko. Alvarin marjat säilyvät hyvin pensaissa kypsinäkin ja kylmävarastossa lähes kuukauden laadun juurikaan alentumatta. Alvarin syysväri on hyvä. Alvarin menestymisvyöhyke on I–IV. Alvarin jalostaja on MTT ja se on jalostettu Piikkiössä. (Kasper 2011b, viitattu 26.1.2017.)

Saani

Saanin satotaso on noin 2–5 litraa/pensas. Saani kasvaa alle 60 cm:n korkuiseksi ja sen menestymisvyöhyke on I–IV (V). Saani on jalostettu Piikkiössä, jalostajana on MTT. (Kasper 2011c, viitattu 26.1.2017.)

Sine

Sine on Piikkiössä kehitetty lajike. Sine kasvaa noin 80 cm korkuiseksi ja saman verran leveyttä. Sine on erittäin satoisa ja sillä on heleän siniset marjat. Sen menestymisvyöhyke on I–IV. (Puutarha.net. 2016, viitattu 21.3.2017.)

North Blue

North Blue on satoisa ja sillä on suuret ja makeat marjat. Marjat kypsyvät noin viikon myöhemmin kuin Alvar- ja Aino –lajikkeiden. (Kasper 2011d, viitattu 26.1.2017.) North Blue on 60–80 cm korkea ja se on itsepölytteinen, mutta toisen pölyttäjälajikkeen avulla saadaan noin 20 prosenttia isompi sato. Se on isompimarjainen ja satoisampi kuin North country. (Suomalainen taimi.fi 2013, viitattu 30.1.2017.) North Bluen menestymisvyöhyke on I–III (IV). North Bluen jalostaja on Ernest Banttari ja se on jalostettu USA:ssa Minnesotassa vuonna 1983. (Kasper 2011d, viitattu 26.1.2017.)

North Country

North Country on 60 cm korkea ja se on itsepölytteinen. Marjat ovat taivaansiniset, mutta pienemmät ja sato on niukempi kuin North Bluella, lajike sopii parhaiten pölyttäjäksi. North Countryn marjat kypsyvät aiemmin ja tasaisemmin kuin North Bluen. North Countryn menestymisvyöhyke on I–III (IV). (Suomalainen taimi.fi 2013, viitattu 30.1.2017.)

3.3 Lajikkeiden talvenkestävyys

MTT:n tutkimuksissa Etelä-Lapissa talvivauriot ovat olleet liian voimakkaita ja kasvukausi oletettavasti liian lyhyt tarhamustikoiden menestymistä ajatellen. Testatuista lajikkeista (Aino, Alvar, Arto, Hele, Jorma, North Blue, Patriot, Saani, Sine, Siro ja Tumma) mikään ei ole pystynyt tuottamaan Rovaniemellä satoa. Tarhamustikka on kyennyt sadontuottoon Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan eteläosissa talvivaurioista huolimatta. Sotkamossa ja Ruukissa satoa on saatu kaikista lajikkeista, heikommin menestyneillä lajikkeilla sato on jäänyt erittäin pieneksi. Sadot eivät yltäneet millään lajikkeella Etelä-Suomessa saataviin satotasoihin. Satotasot olivat parhaimmillaan kokeissa 300–400 g/taimi eli 1500–2000 kg/ha, kun Etelä-Suomessa saadaan vuodessa satoa yleisesti 1–2 kg/pensas eli 5000–10000 kg/ha. (Hoppula, Hoppula, Järvinen & Ylijoki 2011, viitattu 12.2.2017.)

Lajikekokeissa parhaiten menestyneitä tarhamustikkalajikkeita voi käyttää kotipuutarhalajikkeina Etelä-Kainuussa ja eteläisellä Pohjois-Pohjanmaalla. Harrastekäyttöön sopivia lajikkeita ovat ainakin Alvar, Aino, Jorma, Sine, Siro ja North Blue. Näistä kaikkein talvenkestävimpiä ovat vaikuttaneet olevan Aino ja Sine. (Hoppula ym. 2011, viitattu 12.2.2017.)

Pensasmustikan pakkasenkestävyys riippuu siitä, kuinka hyvin se on ehtinyt mennä syksyllä lepotilaan. Lepotilassa hyvin oleva oksa kestää jopa 35–40 asteen pakkasen, kun huonoina vuosina vaurioita saattaa tulla jo -20 asteessa. Oksa on herkkä paleltumiselle, jos sen kuoressa on vaurioita. Minnesotassa syksyn kuivuus saattaa heikentää talvenkestävyyttä, mutta Suomessa tämä ei liene ole ongelma. Lepotilaan menoon muita vaikuttavia tekijöitä ovat valojakson pituus, valon määrä, lämpötilan vaihtelut sekä ravinteiden saatavuus. (Paasisalo ym. 1994, 25.)

Minnesotassa tehdyissä tutkimuksissa on todettu, että North Blue- ja North Country- lajikkeet kestävät talvipakkasia aina -40 asteeseen saakka, jos niillä on suojanaan riittävä lumipeite. Minnesotassa, jossa usein kylmät tuulet aiheuttavat suurimmat vauriot, pensaat ovat kärsineet talvivaurioita, jos lunta on tullut vähän tai ei lainkaan. (Paasisalo ym. 1994, 25, 26.)

Savossa nuorilla pensailla on ollut aluksi taipumusta kasvattaa uusia oksakärkiä jopa lokakuussa, tällaiset pehmeät versot paleltuvat talvella. Vanhemmilla pensailla tapahtuu tällaista hyvin vähän, ja normaalien talvien jälkeen ei ole juurikaan tarvinnut tehdä paleltumisleikkauksia. Pensaen vanhetessa talvenkestävyys muutenkin paranee. (Paasisalo ym. 1994, 26.)

Pohjois-Amerikassa seuduilla, joilla on pakkasia talvella, mutta lumipeite on epävarma, käytetään usein olkia pensaiden suojaukseen. Oljet levitetään pensaen ympärille maan jäädyttyä, ja poistetaan hyvissä ajoin keväällä, ettei olki estä maan sulamista. Olkikerros suojaa pensaita pakkasilta ja varsinkin keväisin puhaltavilta kuivilta tuuilta. Huonona puolena oljilla on se, että myyrät viihtyvät hyvin niiden suojissa. (Paasisalo 1994, 26.)

3.4 Lajikkeiden hallankestävyys

Pensasmustikan sadon kehittymistä uhkaavat keväällä esiintyvät hallat. Kotimaisten puolikorkeiden pensasmustikoiden, Aino- ja Alvar-lajikkeiden kukkasilmujen pakkaskestävyyttä on selvitetty tutkimuksissa. Tutkimuksessa kotimaisten lajikkeiden kukat kestivät hyvin -1 ja -3 asteen lämpötiloja. Jopa kahdeksan tuntia jatkuneen käsittelyn vaikutukset jäivät vähäisiksi kukkiin. Voimakkaita kukkavaurioita aiheutti -5 asteen lämpötila jo kahden tunnin käsittelyssä. Hallanherkkyyteen vaikutti kukkien kehitysaste: nupulla

olevat kukat olivat kestävämpiä. Tutkimuksessa havainnoitiin loppukesästä pensasiin kehittyvien marjojen määrää. Marjasato ei vähentynyt -1 tai -3 asteen lämpötiloissa. Pensasiin kehittyi marjoja hyvin vähän niiden ollessa -5 asteen lämpötilassa, vain 1–2 % verrannekasvien marjamäärästä. Kehittyneet harvat marjat jäivät myös pienemmiksi kuin muissa käsittelyissä olleiden pensaiden marjat. Hallakäsittely -5 asteen lämpötilassa sekä pisimmät, kahdeksan ja neljän tunnin käsittelyt -3 asteen lämpötilassa vähensivät myös marjoissa siementen lukumäärää. (Karhu 2007, 38.)

Kasvupaikan huolellisella valinnalla pystytään estämään hallavaurioita. Jos halla on tulossa, voidaan sen tuhoja estää harsojen käytöllä. Harsot levitetään pellolle iltapäivällä, milloin lämpö ehtii kertyä harson alle. Yksinkertainen harso eristää parin asteen pakkasen ja kaksinkertainen harso 3–4 asteen pakkasen. Kun pakkasen uhka on mennyt ohi, poistetaan harsot. (Paasisalo ym. 1994, 26.)

Kuopiossa kesällä 1993 käytettiin poikkeuksellisten kovien hallaöiden aikana sadetusta. Sadetus käynnistettiin kellolaitteella noin tuntia ennen auringonlaskua ja sadetusta jatkettiin noin seitsemään asti aamulla, sadetuksen alta mitattiin kahden asteen pakkasen. Pensasmustikan kukista osa oli poikkeuksellisen lämpimän alkukesän vuoksi ja kokonaan auki, mutta satotappiolta vältyttiin. (Paasisalo ym. 1994, 26.)

4 SADONKORJUU

4.1 Käsinkorjuu

Pensasmustikan sadonkorjuu ajoittuu heinäkuun ja lokakuun väliin, pääsato on elo-syyskuussa. Mansikan tavoin pensasmustikan marjat joudutaan poimimaan useampaan kertaan. Poimintakertoja pensasmustikalla on 1–2 viikossa. (Jokela 2000, 40.) Pensasmustikan satokausi kestää noin viisi viikkoa (Paasisalo ym. 1994, 27). Pensasmustikan poimintaa vaikeuttaa se, että tertussa olevat marjat kypsyvät eri aikaan. Marjan on oltava täysin sininen korjuuhetkellä. Puutarhatuotannon tutkimuslaitoksen kokeissa sadonkorjuu on ajoittunut keskimäärin 15.8. – 15.9. ja varpumustikoiden katekoe oli kerätty 22.7. – 19.8. (Jokela 2000, 40.)

Pensasmustikan marjat poimitaan mieluiten vasta muutama päivä sinistymisen jälkeen, koska tällöin sadon laatu ja määrä ovat parhaimmillaan. Marjan koko voi kasvaa vielä 20 % sen jälkeen, kun se on sinistynyt. Sokerit ja aromit lisääntyvät ja hapot vähenevät myös useiden päivien ajan. (Paasisalo ym. 1994, 27.)

Kypsymistä on yritetty nopeuttaa harsoilla pohjoisemmassa, mikä on toiminut samalla suojana lintuja vastaan. Tällä tavoin on voitu myös ilmeisesti enemmän samanaikaistaa kypsymistä ja sitä kautta nopeuttaa poimintaa. (Jokela 2000, 40.)

Poimintanopeuteen vaikuttaa ratkaisevasti marjakoko. Joidenkin hyvätuottoisten lajikkeiden marjakoko on ollut kovin pieni, ja marjojen poiminta on ollut hidasta. Koko pienenee satokauden loppua päin mentäessä, mitä vaikuttaa mm. poimintakustannukseen ja poimintatulokseen. Norjassa käsinkorjuu ohjeessa varoitetaan irrottamasta marjoja vetämällä ja sen sijaan neuvotaan tekemään se pyöräyttämällä. (Jokela 2000, 40, 41.) Pensasmustikan marjat säilyvät parhaiten, kun ne poimitaan kuivalla säällä ja niitä käsitellään niin, ettei pinnan vahakerros vaurioidu (Paasisalo ym. 1994, 27).

4.2 Konekorjuu

Pensasmustikan marjojen poiminta on hidasta ja sitä on vaikea koneellistaa tai tehostaa. Marjat ovat kooltaan pieniä ja tervut kypsyvät eri aikaan. Puolikorkeat lajikkeet ovat liian matalia konekorjuuseen. Siksi tulisi jalostaa korkeampia lajikkeita. (Jokela 2000, 41, 42.) Pensasmustikan marjoja poimitaan koneellakin useita kertoja. Lähinnä konepoiminta sopii korkeille pensasmustikoille. Niissäkin ongelmana on raakojen marjojen kariseminen pensaista, koska raat marjat karisevat helposti konekorjuussa. (Paasisalo 1994, 27.)

Korjuukoneita on käytössä Amerikassa, ja niiden työsaavutus on ollut jopa 3–4 hehtaaria päivässä, kun sadot ovat olleet noin 1–2 kg pensaalta. Saksassa on myös ollut konekorjuukokeita. Amerikassa on saatu lupaavia tuloksia suomalaisesta koneesta korkeilla pensasmustikoilla. North Country ja North Blue ovat liian herkästi vioittuvia ja matalia konekorjuuseen. (Jokela 2000, 42.)

Kanadassa varpumustikat saatetaan leikata sadonkorjuun jälkeen alas tai polttaa. Satoa saadaan näin korkeintaan joka toinen vuosi. Polttamisen ajatuksena on ilmeisesti ollut myös tautien hävittäminen. (Jokela 2000, 42.)

5 MARJOJEN OMINAISUUDET

Marjat kypsyvät pensasmustikalla tertussa vähitellen. Marjojen kehittyminen ja kypsymisen kesto riippuu lajikkeesta ja ilmastosta. Pensasmustikan ja luonnonmustikan marjojen välillä näkyvin ero on niiden koko. Suomalaisen luonnonmustikan keskipaino on 0,2–0,4 g, North Bluella se on 2 g ja North Countrylla 0,8 g. Pensasmustikan marjat voivat olla 1,5 cm paksuja ja 2,5 cm leveitä. Pensasmustikoiden marjat muistuttavat väritään luonnonmustikkaa: ne ovat sinisiä ja himmeän vahakerroksen peittämiä. Pensasmustikan marjojen sisus poikkeaa selvästi luonnonmustikasta. Pensasmustikassa väriaineita on vain ohuessa kuoressa, sisus on lähes valkoinen ja siinä on pieniä surkastuneita tai kehittyneitä siemeniä. Varsinkin konditoria- ja ravintolatyössä valkea sisus on etu, koska tuoreena syötynä marja ei tahraa suuta eikä vaatteita läheskään yhtä paljon kuin luonnonmustikka. Kuumennettaessa pensasmustikan kuori hilloutuu ja värjää hillon tummansiniseksi. Pensasmustikan marjat ovat aromiltaan maukkaita ja selvästi makeampia kuin tavalliset mustikat. Amerikassa on huomattu, että pensasmustikan marjoihin muodostuu enemmän aromiaineita maan pohjoisosissa kuin etelässä, Suomessa on havaittu sama eräillä maustekasveilla ja marjoilla. Ilmiön arvellaan johtuvan valoisista, pitkistä ja viileistä kesäöistä. (Paasisalo ym. 1994, 9.)

Pensasmustikat ovat rakenteeltaan miellyttäviä: ne ovat suhteellisen kiinteitä ja täyteläisiä, vahapeitteinen kuori säilyttää sisuksen mehevyyden ja marjan muodon. Hyvin hoidetussa kylmäketjussa laadukkaan marjan myyntiaika on useita päiviä. Jos poimittaessa marjat ovat olleet kuivia ja ehjiä, koeoloissa niitä on voitu säilyttää useita viikkoja marjan ulkonäön siitä juurikaan kärsimättä. Hyvä säilyvyys osittain johtuu siitä, että marjoja poimittaessa kannan kiinnityskohtaan jää umpinainen arpi, kun luonnonmustikalla syntyy selvä reikä. Pensasmustikan sisään eivät siis pääse bakteerit ja homeet. Umpinainen kiinnityskohta myös selittää sen, miksi pensasmustikan marja säilyttää muotonsa paremmin pakasteesta sulatettuna, sillä marjat eivät valuta ulos nesteitä. (Paasisalo ym. 1994, 10.)

Pensasmustikan marjat ovat osoittautuneet hyvin säilyviksi ja kuljetusta kestäviksi. Hyvissä olosuhteissa säilytysaika on voinut olla yli viikonkin. Tämä edellyttää kuitenkin hellävaraista poimintaa ja asiallista käsittelyä. Marjan 14 vuorokauden säilytystä pidetään mahdollisena. Mahdollisena pidetään myös 3–4

viikon säilytystä 0–2 asteen lämpötilassa, näin pitkän säilytyksen aikana heikkenee kuitenkin maku. (Jokela 2000, 42.)

Pensasmustikan marjat soveltuvat erinomaisesti tuorekäyttöön, joka tulee Suomessa olemaan tärkeä käyttö muoto. Yhdysvalloissa marjoja tarjotaan jälkiruokana kerman ja sokerin kera, ja niillä koristellaan hedelmäsalaatteja ja jäätelöannoksia. Marjoja arvostetaan ravintola-alalla niiden näyttävyyden ja siisteyden vuoksi. Pakastettujen marjojen konditoria- ja koristekäyttö ovat hyviä käyttötapoja. Pensasmustikoista pystytään valmistamaan samoja tuotteita kuin tavallisistakin mustikoista: soseita, hilloja, marmeladeja ja keittoja. Niitä käytetään myös jugurteissa, säilykkeinä, jäätelöissä, lastenruuissa, mehutiivisteissä ja hedelmämeusekoituksissa. Niitä käytetään lisäksi myös leivonnassa. (Paasisalo ym. 1994, 27.)

Pensasmustikka on ravintoarvoltaan erittäin hyvä ja terveellinen, varsinkin vatsan, ruoansulatus- ja virtsateiden toiminnalle. Marja on vähäkalorinen, eikä se sisällä kolesterolia eikä natriumia, vaan paljon kuitua ja liukoista kuiva-ainetta, happoja ja sokereita, C-vitamiinipitoisuus on noin 15–20 mg/100 g tuoreita marjoja. (Lehtonen & Toivonen 2000, viitattu 17.1.2017.) Kuopion yliopistossa kesällä 1993 oli mitattu pensasmustikan marjojen sokeri-, happo- ja C-vitamiinipitoisuuksia, North Bluen ja North Countryn marjojen C-vitamiinipitoisuus oli 6–5 mg/100 g marjoja ja luonnonmustikalla pitoisuudet olivat 0,5–5 mg/100 g. North Countrylla kokonaissokeripitoisuus oli suurin eli keskimäärin 5,8 mg/100 g, North Bluella se oli 4,5 g ja luonnonmustikalla 3 g. North Countryssa oli eniten orgaanisia happoja ja luonnonmustikassa ja North Bluessa vähemmän. Pakastaessa marjojen happo-sokeri-suhde nousi ja marjojen maku heikkeni. North Countryn ja North Bluen marjat säilyivät silti maultaan luonnonmustikkaa selvästi makeampana ja parempana. (Paasisalo 1994, 9, 10.)

6 KYSELY

Kyselyllä oli tarkoituksena selvittää, onko kaupoilla kiinnostusta ottaa pensasmustikkaa myyntiin ja onko pensasmustikalla menekkiä Oulun seudulla. Pitääkö pensasmustikan olla käsitelty esimerkiksi pakastettua vai tuoretta ja kuinka isoja määriä he ottavat vastaan marjaa? Selvityksen tarkoituksena oli saada hyödynnettävissä olevia vastauksia, ja että vastauksia voitaisiin soveltaa myös muihin uusiin viljeltäviin marjalajeihin.

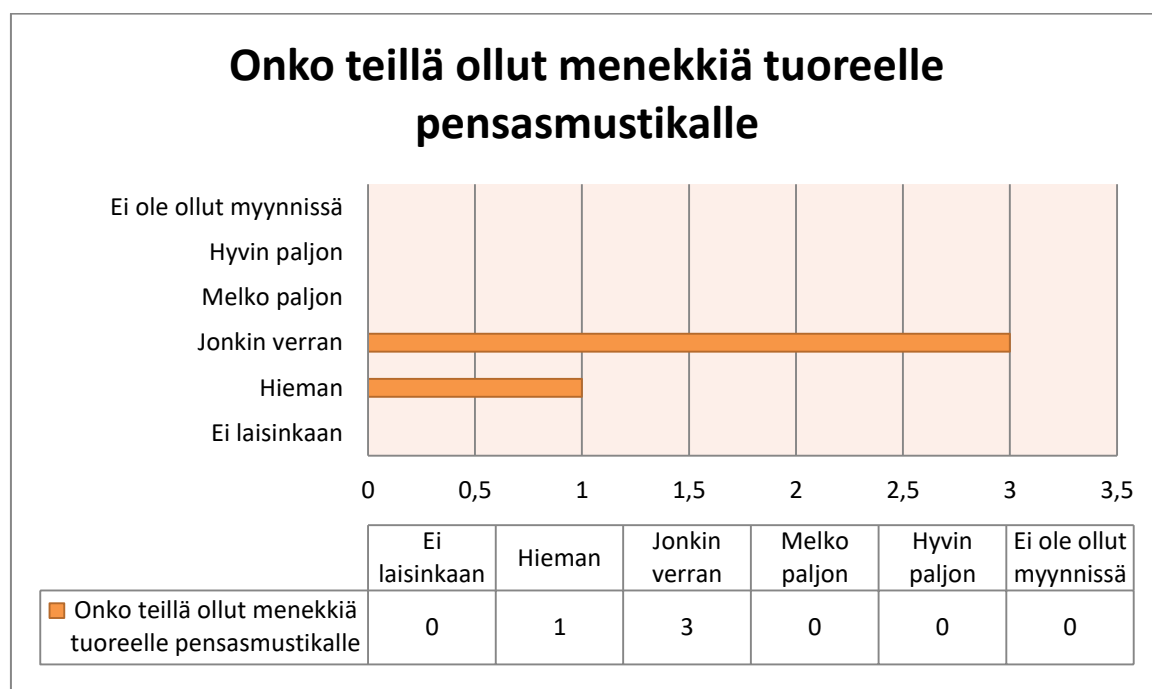
Kysely lähetettiin erityyppisille kaupp- ja tukkuliikkeille Oulun seudulla. Kysely lähetettiin kolmeen eri tukkuun ja seitsemään eri vähittäiskauppaan. Vähittäiskaupat sijaitsivat Muhoksella, Oulussa ja Kempeleessä. Tukat sijaitsivat Oulussa ja Lumijoella. Tukuille tehtiin erilainen kyselylomake, kuin vähittäiskaupoille, sillä kysymysten piti olla hieman eri muodossa tukuille ja vähittäiskaupoille. Kysely toteutettiin Webropol Kysely- ja analyysityökalun avulla. Kysely lähetettiin vastaajille sähköpostin kautta, liitteessä 1 on vähittäiskauppojen kyselyn lomake ja liitteessä 2 on tukkujen kyselyn lomake.

7 TULOKSET

7.1 Vähittäiskaupat

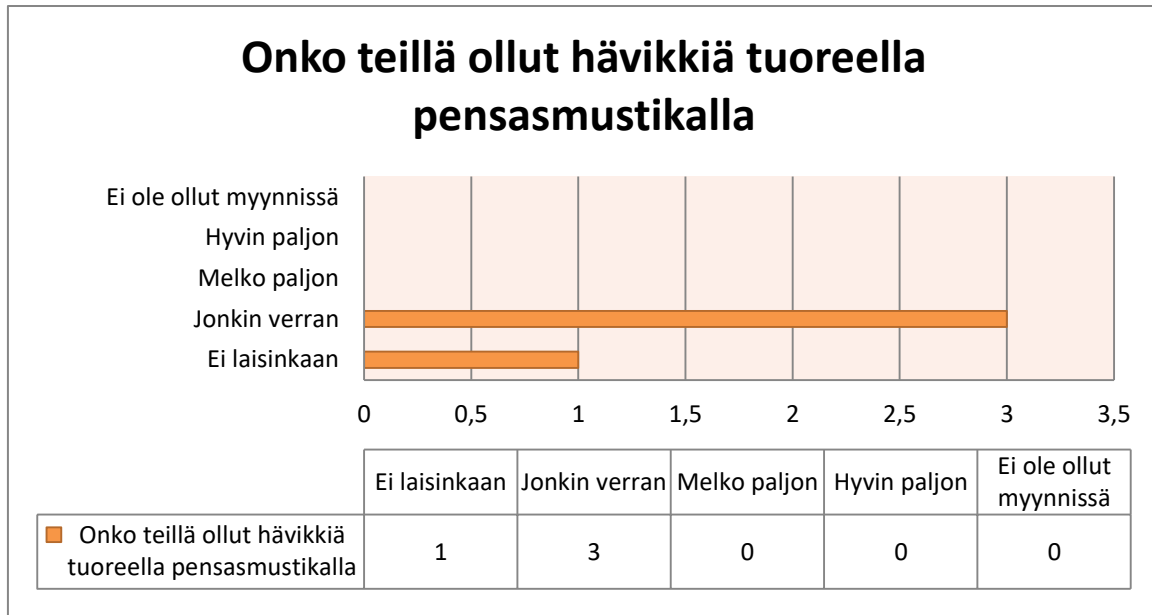
Vähittäiskaupoille lähetettyyn kyselyyn vastasi neljä kauppa, kun kysely lähetettiin seitsemälle. Vastaajista kolmella oli ollut pensasmustikkaa tuoreena myynnissä ja yhdellä ei ollut.

Menekkiä tuoreelle pensasmustikalle oli ollut jonkin verran kolmella vastaajalla. Yhdellä vastaajalla menekkiä tuoreelle pensasmustikalle oli ollut hieman (kuvio 1).



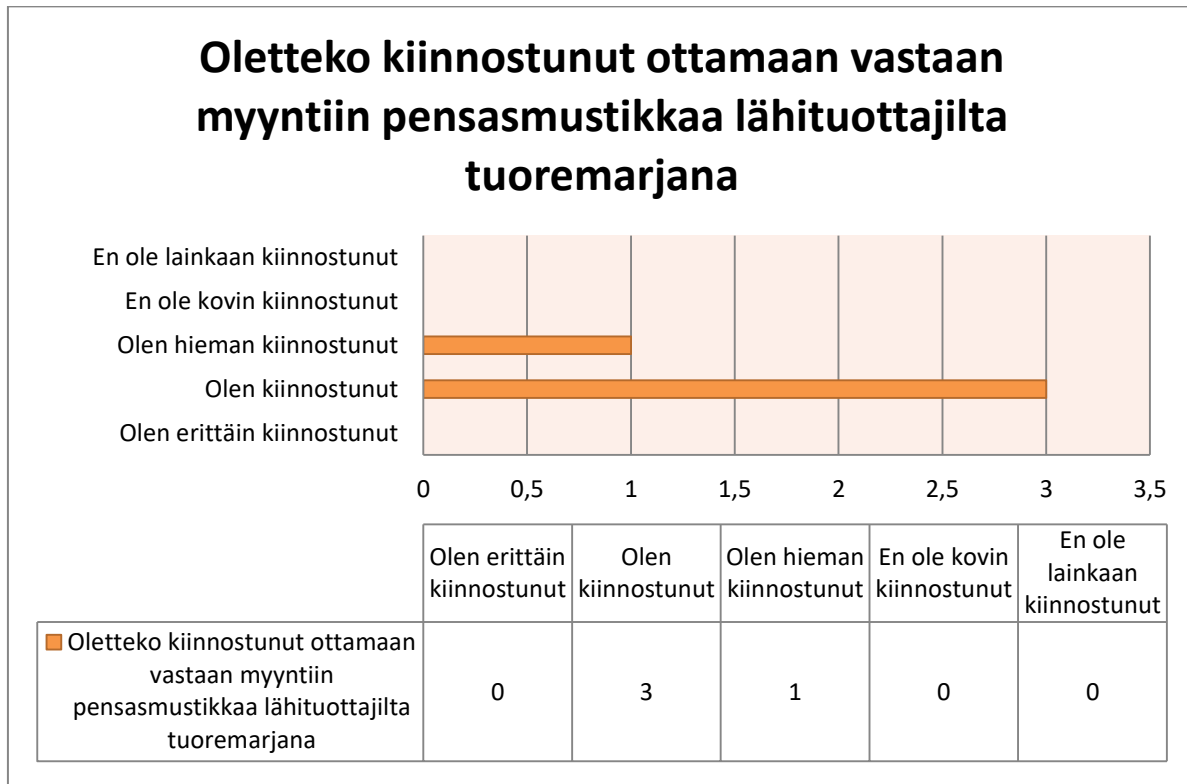
KUVIO 1. Onko teillä ollut menekkiä tuoreelle pensasmustikalle N=4.

Tuoreella pensasmustikalla hävikkiä oli ollut jonkin verran kolmella vastaajalla. Yhdellä vastaajalla pensasmustikalla ei ole ollut laisinkaan hävikkiä (kuvio 2).



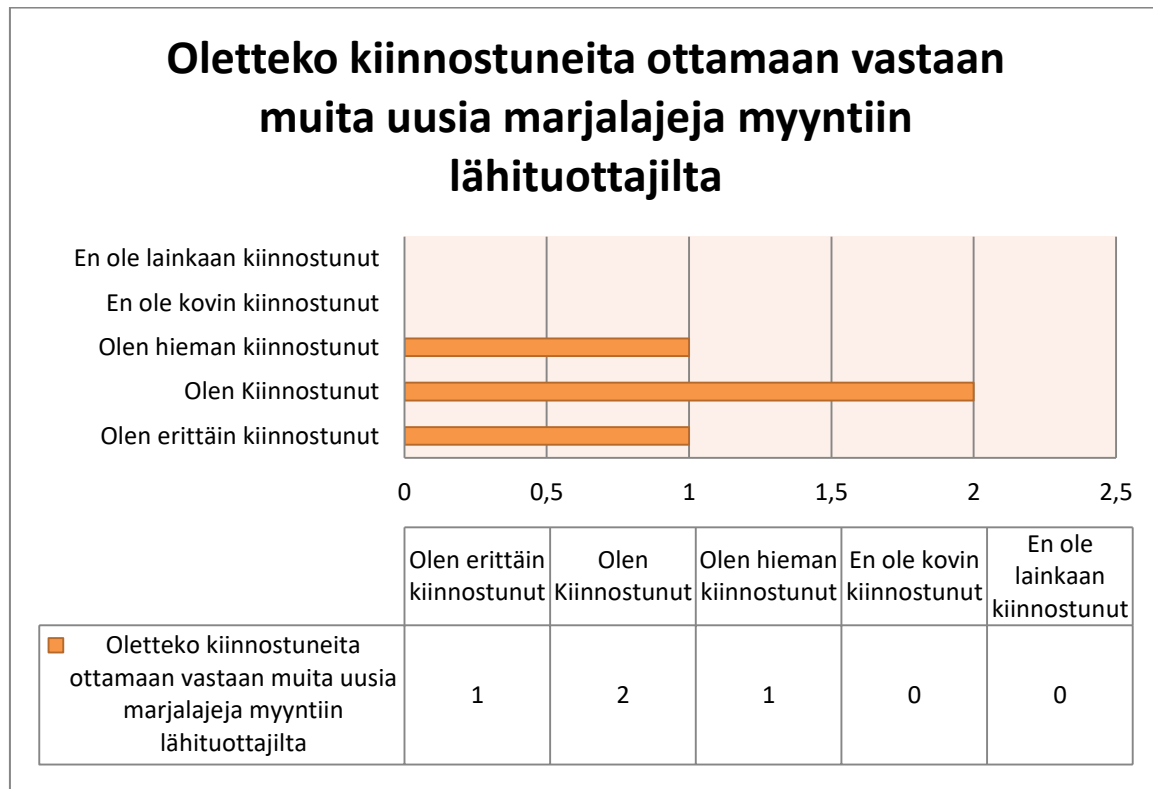
KUVIO 2. Onko teillä ollut hävikkiä tuoreella pensasmustikalla N=4.

Kolme vastaajista oli kiinnostunut ja yksi vastaajista oli hieman kiinnostunut ottamaan myyntiin lähituottajilta tuoremarjana pensasmustikkaa (kuvio 3).



KUVIO 3. Oletteko kiinnostunut ottamaan vastaan myyntiin pensasmustikkaa lähituottajilta N=4.

Yksi vastaajista oli erittäin kiinnostunut, kaksi oli kiinnostuneita ja yksi oli hieman kiinnostunut ottamaan myyntiin muita uusia marjalajeja lähituottajilta (kuvio 4).



KUVIO 4. Oletteko kiinnostuneita ottamaan vastaan muita uusia marjalajeja myyntiin lähituottajilta N=4.

Vastaajat olivat kiinnostuneet ottamaan myyntiin vadelmaa, tyrniä, mansikkaa, karhunvadelmaa, mustikkaa ja myös muita marjoja. Yksi vastaajista oli maininnut, että sesonkiaikaan kysyntä on hyvä ja paikallisuus kiinnostaa.

Kyselyyn vastaajista yksi vastasi kausiluonteisesti tuoreena myyntiin tulevien marjojen määrien luultavasti olevan melko vähäisiä ja toinen vastasi, että kymmenen rasiaa viikossa. Kausiluonteisesti eli marjojen kypsymisaikaan, milloin marjoja on hyvin saatavilla tuoreena. Yksi vastasi, että hän haluaa nähdä tuotteen ja tietää hinnan ennen kuin ottaa myyntiin tuotteen. Marjojen haluttiin oltava käsitelty/pakattu: kestäväällä tavalla pakattu, rasiaan tai kannelliseen rasiaan. Rasioissa pitää olla ean-koodi. Pakkauksissa pitää olla myös selkeät merkinnät.

Vähittäiskaupoista kolmella oli mahdollisuus ja halua ostaa marjoja suoraan viljelijöiltä. Yhdellä vastaajalla ei ollut mahdollisuutta ostaa marjaa suoraan viljelijöiltä.

7.2 Tukut ja ruokaketjut

Tukuille ja ruokaketjuille lähetettyyn kyselyyn vastasi vain yksi, kysely lähetettiin kolmeen eri tukkuun. Kyselyyn vastanneella oli ollut tarjolla pensasmustikkaa tuoreena ja menekkiä tuoreelle pensasmustikalle hyvin paljon. Tuoreella pensasmustikalla oli ollut hävikkiä jonkin verran. Vastaaja oli myös erittäin kiinnostunut ottamaan vastaan pensasmustikkaa lähituottajalta tuoremarjana. Vastaaja oli myös kiinnostunut ottamaan vastaan muita uusia marjalajeja lähituottajilta.

Kausiluonteisesti tuoreen marjan vastaan otettava määrä riippuu menekistä, mutta hyvälle marjalle on menekkiä huomattavia määriä vastaajan mukaan. Marjojen käsittely/pakkaus riippuu marjalajikkeesta, sekä marjan myyntipaikasta, torille marjan haluttiin olevan irtotavaraa, kauppoihin rasioissa ja irtotavaraa.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Vähittäiskaupoilla ja tukuilla vaikuttaa olevan kiinnostusta ottaa myyntiin kotimaista pensasmustikkaa. Lähtuottajilta on kiinnostuttu ottamaan pensasmustikkaa myyntiin. Myös muita marjalajeja oli kiinnostuttu ottamaan myyntiin. Vähittäiskaupoilla vaikuttaa olevan myös mahdollisuutta ostaa marjoja myyntiin suoraan viljelijöiltä. Vastausten perusteella pensasmustikalla on ollut menekkiä vähittäiskaupoissa jonkin verran ja tukuilla paljon Oulun seudulla. Hävikkiä ei esiintynyt paljoa.

Tukku halusi marjojen olevan pakattuna rasiaan ja myös irtotavarana. Vähittäiskaupat halusivat marjojen olevan pakattuna rasiaan kestäväällä tavalla ja niissä piti olla selkeät merkinnät. Vähittäiskaupoissa myyntiin otettavan tavaran määrä vaikuttaa pieneltä vastauksien perusteella, mutta jotkin vastaukset olivat epäselviä, koska varsinaisesti lukemaa ei ollut laitettu vain sanottu sanallisesti. Yksi vastaajista oli kylläkin laittanut, että kymmenen rasiaa viikossa.

Suomessa pensasmustikka on vielä talvenkestävyydeltään epävarma, mutta jos Pohjois-Suomessa haluaa kokeilla pensasmustikan viljelyä ammattimaisesti, voi viljelyn aloittaa kokeilemalla pienellä alalla ja katsoa, miten pensaas selviävät talven yli. Pieni pensasmäärä antaisi viitteitä siitä, kuinka pensaas menestyvät alueella ja kannattaako pensasmustikkaa viljellä mahdollisten talvivaurioiden takia. Pensasmustikkalajikkeista talvenkestävimpiä ovat Alvar, Aino, Jorma, Sine, Siro ja North Blue ja näistä kaikkein talvenkestävimpiä ovat vaikuttaneet olevan Aino ja Sine. Matalat lajikkeet ovat Pohjois-Suomessa kestävämpiä.

Pensasmustikoita voisi talvisuojata oljilla ja talviharsoilla talvivaurioiden ehkäisemiseksi. Suojaus voisi suojata pensaita pakkasien ja kuivien kylmien tuulien aiheuttamilta talvivaurioilta. Hallaa voidaan torjua myös hallaharsojen avulla tai sadetuksella, jotka ehkäisisivät kukkanuppujen paleltumista ja varmistaisivat sadon saantia.

Kausihuone- ja tunneliviljelyä voisi Pohjois-Suomessa myös kokeilla pensasmustikalla, sillä kausihuoneet ja tunnelit pidentävät kasvukautta ja nopeuttavat marjojen kypsymistä. Niissä myös marjojen kypsyminen on tasaisempaa kuin avomaalla. Kausihuoneissa ja tunneleissa ei ole ollut ongelmia myöskään tuleentumisen kanssa, joten sitä voisi kokeilla.

Pensasmustikka pitää happamasta kasvualustasta. Pensasmustikan lannoitteiksi sopivat sulfaattipohjaiset lannoitteet, jotka eivät nosta maan pH:ta. Pensasmustikalle suositellaan, että typpi annetaan ureana tai ammoniumsulfaattina, fosfori superfosfaattina ja kalium kaliumsulfaattina. Pensasmustikalla tulee välttää klorideja ja nitraatteja sisältäviä lannoitteita, ne saattavat olla pensasmustikalle myrkyllisiä ja nitraatilla on taipumusta myös nostaa maan pH:ta.

Luomuviljelyssä pensasmustikalla voidaan käyttää kevätlannoitukseen kompostiutetta, hyvin maatonutta kompostia tai ilmastettua, laimennettua virtsaa. Maan pH:n säilyttämisessä voi auttaa rikkiä sisältävä täydennyslannoitus.

Viljeltävillä pensasmustikoilla on mykorrhitsa eli sienijuuria. Käytännön viljelyssä sienijuuren merkityksestä on vielä vähän tietoa. Mykorrhitsoista voisi olla hyötyä viljeltäville pensasmustikoille ja niiden käyttöä voisi kokeilla viljelyssä, sillä sienijuuren on todettu auttavan kasvia vedenotossa ja parantavan kasvin kuivuudenkestävyyttä. Ne auttavat kasvia ravinteiden otossa ja ne saavat vastaavasti isäntäkasvilta ravinnokseen yhteyttämisen kautta kertyneitä sokereita. Erityisesti sienijuuri auttaa kasvin fosforin otossa.

Pensasmustikan konekorjuu ei ole vielä mahdollista Suomessa, sillä pensasmustikan sato kypsyy vähitellen ja osa pensasmustikan lajikkeista on liian matalia ja herkästi vaurioituvia.

9 POHDINTA

Soitin etukäteen paikkoihin, joihin kyselyn lähetin. Kyselyyn vastattiin huonosti, mietin johtuiko se siitä, että kysely hukkui ehkä muiden sähköpostien joukkoon, joutui roskapostin sekaan tai siitä, että en ollut otsikoinut sitä tarpeeksi näkyvästi. Otsikon tulisi olla näkyvä, erottuva, selkeä ja se ei saisi vaikuttaa esimerkiksi mainokselta jostain tapahtumasta. Kaikki eivät olleet kiinnostuneita vastaamaan kyselyyn.

Kyselyn olisi voinut toteuttaa myös niin, että tukuilla ja vähittäiskaupoilla olisi ollut samat kysymykset, sillä kyselyyn vastattiin huonosti ja kohteiden määrä oli pieni. Aluksi kaksi erillistä kyselyä vaikutti järkevämmältä. Kysymykset olisi voitu laatia neutraalimmiksi, jolloin ne olisivat soveltuneet molemmille kohderyhmille.

Tukuilla ja vähittäiskaupoilla vaikuttaa olevan kiinnostusta kyselyn perusteella ottaa myyntiin kotimaista pensasmustikkaa ja muita marjalajeja, myös lähituottajilta on kiinnostuttu ottamaan myyntiin marjaa.

Vähittäiskauppojen kyselyyn yksi vastaajista oli vastannut, ettei myynnissä ole ollut kotimaista pensasmustikkaa tuoreena. Hän oli kumminkin vastannut menekki kohtaan hieman, joten mietin ovatko asiakkaat kyselleet pensasmustikkaa tai oliko hänellä ollut ulkomaista pensasmustikkaa myynnissä, sillä hän ei ollut laittanut merkkiä kohtaan: ei ole ollut myynnissä. Hän oli myös vastannut hävikki kohtaan.

LÄHTEET

Aaltonen, M., Antonius, K., Hietaranta, T., Karhu, S., Kinnanen, H., Kivijärvi, P., Nukari, A., Sahramaa, M., Tahvonen, R. & Uosukainen, M. 2006. Suomen kansallisten kasvigeenivarojen pitkäaikaissäilytysohjeet Hedelmä- ja marjakasvit. Viitattu: 12.1.2017

<http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/463561/met89.pdf?sequence=1>

Farmit 2010. Pensasmustikan lannoitus. Viitattu 16.1.2017

<http://www.farmit.net/kasvinviljely/erikoiskasvien-viljely/marjat-ja-omena/pensasmustikka/lannoitus>

Hoppula, K., Hoppula, K., Järvinen, V. & Ylijoki, J. 2011. Tarhamustikka Pohjois-Suomessa vain harrastekasvi. Viitattu: 12.2.2017

https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/kasper/puutarha/marjat/muutmarjat/muut_marjat_viljelykokeet/Tarhamustikka%20Pohjois-Suomessa_2.pdf

Jokela, J. 2000. Pensasmustikan viljely. Farma Maaseutukeskus.

Karhu, S. 2007. Sadonkorjuu Tutkittua puutarhatuotantoa 2003-2005. Viitattu: 2.2.2017

<http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/464398/mtts139.pdf?sequence=1>

Kasper 2011a. Tarhapensasmustikka Aino TTA-256. Viitattu: 26.1.2017

https://portal.mtt.fi/portal/pls/portal/TAI_MTT.tai_mtt_rp_lajikkeet.show_detail?p_tunnus_seqno=49

Kasper 2011b. Tarhapensasmustikka Alvar TTA-254. Viitattu: 26.1.2017

https://portal.mtt.fi/portal/pls/portal/TAI_MTT.tai_mtt_rp_lajikkeet.show_detail?p_tunnus_seqno=50

Kasper 2011c. Tarhapensasmustikka Saani TTA-288. Viitattu: 26.1.2017

https://portal.mtt.fi/portal/pls/portal/TAI_MTT.tai_mtt_rp_lajikkeet.show_detail?p_tunnus_seqno=54

Kasper 2011d. Tarhapensasmustikka North Blue TTA-168. Viitattu: 26.1.2017

https://portal.mtt.fi/portal/pls/portal/TAI_MTT.tai_mtt_rp_lajikkeet.show_detail?p_tunnus_seqno=52

Lehtonen, A. & Toivonen, R. 2000. Pensasmustikasta merkittävä tuotantokasvi avomaalle. Koetointia ja käytäntö. Viitattu: 17.1.2017 <http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/447071/mtt-kjak-v57n1s04a.pdf?sequence=1>

Luonnonvarakeskus tilastotietokanta 2015. Marjan- ja hedelmänviljely avomaalla/kokonaistuotanto. Viitattu 9.1.2017

http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__02%20Maatalous__04%20Tuotanto__20%20Puutarhat_ilstot/10_Marjan_hedelmanvilj_avomaa_kokonaistuot.px/table/tableViewLayout1/?rxid=001bc7da-70f4-47c4-a6c2-c9100d8b50db

Paasisalo, S., Koko, H. & Kärenlampi, S. 1994. Pensasmustikka marjatuotannossa: kasvatus- ja hoito-ohjeita. Liikekirjapaino Ky.

Peuraniemi 2012. Pensasmustikan viljely. Viitattu: 23.1.2017

<http://peuraniementaimitarha.fi/2012/tuotteet/pensasmustikka/viljelyohjeet>

Piirainen, J. 2017. Mustikka menee muovin alle. Puutarha sanomat 1/2017, 18-19.

Pulkkinen, J. & Hiltunen, T. 2000. Marjojen ja omenan lannoitus sekä kasvinsuojelu. Kemira Agro.

Puutarha.net. 2016. Pensasmustikka hurmaa. Viitattu: 21.3.2017

https://puutarha.net/artikkelit/127/pensasmustikka_hurmaa.htm

Suomalainen taimi. fi. 2013. Pensasmustikka. Viitattu: 30.1.2017

<http://suomalaintaimi.fi/pensasmustikka>

1 Onko teillä ollut myynnissä kotimaista pensasmustikkaa tuoreena

- Kyllä
- Ei

2 Onko teillä ollut menekkiä tuoreelle pensasmustikalle

- Ei laisinkaan
- Jonkin verran
- Melko paljon
- Hyvin paljon
- Ei ole ollut myynnissä

3 Onko teillä ollut hävikkiä tuoreella pensasmustikalla

- Ei laisinkaan
- Jonkin verran
- Melko paljon
- Hyvin paljon
- Ei ole ollut myynnissä

4 Oletteko kiinnostunut ottamaan vastaan myyntiin pensasmustikkaa lähituottajalta tuoremarjana

- Olen erittäin kiinnostunut
- Olen kiinnostunut
- Olen hieman kiinnostunut
- En ole kovin kiinnostunut
- En ole lainkaan kiinnostunut

5 Oletteko kiinnostunut ottamaan muita uusia marjalajeja myyntiin lähituottajilta

- Olen erittäin kiinnostunut
- Olen kiinnostunut
- Olen hieman kiinnostunut
- En ole kovin kiinnostunut

- En ole lainkaan kiinnostunut

Mitä marjoja olette kiinnostunut ottamaan myyntiin

6 Millaisia määriä haluaisitte ottaa vastaan marjaa kausiluonteisesti (tuoreena)

7 Miten haluaisitte marjan olevan käsitelty/pakattu

8 Onko teillä mahdollisuutta tai halukkuutta ostaa marjoja suoraan viljelijöiltä

PENSASMUSTIKAN MARKKINAT KYSELYN LOMAKE (TUKUT JA RUOKA KETJU) LIITE 2

1 Onko teiltä kysytty pensasmustikkaa myyntiin tai ovatko asiakkaat kysyneet pensasmustikkaa

- Kyllä
- Ei

3 Onko teillä ollut tarjolla pensasmustikkaa tuoreena

- Kyllä
- Ei

4 Onko teillä ollut menekkiä tuoreelle pensasmustikalle

- Ei laisinkaan
- Jonkin verran
- Melko paljon
- Hyvin paljon
- Ei ole ollut myynnissä

5 Onko teillä ollut hävikkiä tuoreelle pensasmustikalle

- Ei laisinkaan
- Jonkin verran
- Melko paljon
- Hyvin paljon
- Ei ole ollut myynnissä

6 Oletteko kiinnostunut ottamaan vastaan pensasmustikkaa lähituottajalta tuoremarjana

- Olen erittäin kiinnostunut
- Olen kiinnostunut
- Olen hieman kiinnostunut
- En ole kovin kiinnostunut
- En ole lainkaan kiinnostunut

7 Oletteko kiinnostuneita ottamaan vastaan muita uusia marjalajeja lähituottajilta

- Olen erittäin kiinnostunut
- Olen kiinnostunut
- Olen hieman kiinnostunut
- En ole kovin kiinnostunut
- En ole lainkaan kiinnostunut

Mitä marjoja olette kiinnostunut ottamaan tarjolle

8 Millaisia määriä haluaisitte ottaa vastaan marjaa kausiluonteisesti (tuoreena)

9 Miten haluaisitte marjan olevan käsitelty/pakattu