



SataVarMa-hankkeen loppuraportti 2020

Saila Karhu, Luonnonvarakeskus
Marja Rantanen, Luonnonvarakeskus
Tuuli Haikonen, Luonnonvarakeskus
Minna Pohjola, ProAgria Länsi-Suomi

Mansikanviljelyn kilpailukyvyn parantaminen Lounais-Suomessa



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

2016-2020

Sisältö

1	Hankkeen toteuttajat	3
2	Hankkeen nimi ja hanketunnukset	3
3	Yhteenvedo hankkeesta	3
4	Raportti	4
4.1	Hankkeen tavoitteet	4
4.2	Toteutus	5
4.2.1	Toimenpiteet	5
4.2.2	Aikataulu	24
4.2.3	Resurssit	24
4.2.4	Toteutuksen organisaatio	24
4.2.5	Kustannukset ja rahoitus	25
4.2.6	Raportointi ja seuranta	25
5	Yhteistyökumppanit	27
6	Tulokset ja vaikutukset	28



Kuva 1.: SataVarMa-hanke tutustumassa suonenjokelaisen Nenosen mansikkatilan kasvustoihin marjanviljelijöiden syysretkellä 9.9.2017

1 Hankkeen toteuttajat

ProAgria Länsi-Suomi
Itsenäisyydenkatu 35 A
28130 PORI

Luonnonvarakeskus (Luke)
Toivonlinnantie 518
21500 Piikkiö

2 Hankkeen nimi ja hanketunnukset

Nimi	SataVarMa – Mansikanviljelyn kilpailukyvyyn parantaminen Lounais-Suomessa
Hankennumero	22285
Ohjelma	Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma 2014 -2020
Toimenpide	Tiedonhankintahanke, teollinen tutkimus
Alatoimenpide	16.2 Uusien tuotteiden ja menetelmien kehittäminen

3 Yhteenveto hankkeesta

SataVarMa-hankkeen tavoitteena oli kehittää sellaisia viljelymenetelmiä, joilla hyvälaatuisen, tuorekäyttöön sopivan mansikan määrä pinta-alaa kohti saadaan lisättyä ja tuotantovarmuutta ja kustannustehokkuutta avomaalla kasvatettua. Pääosa toiminnasta suuntautui tiloilla tehtävään menetelmien testaukseen, esittelyyn ja kehittämiseen sekä uusiin käytäntöihin ohjaamiseen. Keskeisinä malleina käytettiin pohjoiseurooppalaisia käytäntöjä niistä maista, joissa tuotantotasot ovat 2-4-kertaiset omiimme nähden.

Hankkeen tavoitteena oli uudistaa alueen mansikanviljelyä siten, että sen kannattavuus paranee. Toimenpiteiden kehitys koski erilaisia viljelytekniisiä ratkaisuja kuten viljelmän perustamista ja hoitokäytäntöjä, joita testattiin ja pyrittiin jalkauttamaan hankkeessa. Hoidon ohjaamiseksi käyttöön tuotiin modernia mobiilitekniikkaa. Samoin alueelle tuotiin uudenlainen innovatiivinen vertikaaliviljelyjärjestelmä. Uusista lajikkeista etsittiin viljelyvarmoja vaihtoehtoja viljelmille satokauden pidentämiseksi ja niiden houkuttelevuutta kuluttajille selvitettiin. Tilojen taimituotannolle ja marjojen säilymiseen etsittiin ratkaisuja.

SataVarMa –hankkeen kohderyhmänä olivat Satakunnan ja Varsinais-Suomen alueiden mansikanviljelijät ja hankkeen tavoitteena oli hyödyttää alueen koko marjaelinkeinoa kasvaneina satotasoina, mansikan kannattavuuden parantumisena ja tuorekäytön lisääntymisenä. Tulokset

hankkeessa testattavien toimenpiteiden vaikutuksista pyrittiin saamaan viljelijöiden tietoon mahdollisimman nopeasti pellonpiennarpäivien, viljelijätilaisuuksien, seminaarien ja aktiivisen tiedottamisen kautta. Hankkeessa toimivien tahojen, neuvojien, tutkijoiden ja viljelijöiden kesken pyrittiin luomaan toimiva tiedotusverkosto. Hankkeen tavoitteena oli myös, että sen vaikuttavuus tullaan näkemään alueen lisääntyvänä, kestävin menetelmin toteutettuna kannattavana mansikan lähituotantona, josta hyötyy koko tuoteketju markkinointia, paikallista jatkojalostusta ja kuluttajia myöden.

Hankkeen toteutusaika: 1.6.2016–31.5.2019. Hankkeeseen haettu ja saatu jatkoaika 1.6.2019-31.5.2020.

Hankkeen hyväksytyt kustannukset ovat yhteensä 399 000,00 euroa

EU+ valtio	319 200,00
EU	134 064,00
valtio	185 136,00
Yksityinen	79 800,00
Yhteensä:	399 000,00

4 Raportti

4.1 Hankkeen tavoitteet

SataVarMa-hanke oli Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelman mukainen mansikanviljelyn kehittämishanke, jonka tavoitteena oli lisätä avomaalla tuotetun mansikan satotasoa ja sitä kautta parantaa myös tuotannon kannattavuutta ja kilpailukykyä viljelytoimenpiteitä kehittämällä. Hankkeen tavoitteena oli ottaa käyttöön Lounais-Suomen olosuhteisiin soveltuvia uusia tekniikoita mansikkatiloilla. Tiloilla oli tarkoituksena soveltaa Länsi- ja Pohjois-Euroopassa käytettäviä menetelmiä koko mansikan tuotantokaaren ajan taimista ja lajikkeista viljelykäytäntöihin ja osin markkinointiin asti.

Hankkeen yhtenä tavoitteena oli synnyttää kontakteja kansainvälisesti ulkomaisen, Pohjois-Euroopan alueella toimivan neuvonnan kanssa. Lisäksi marjantuotannon neuvojien ja tutkijoiden tietojen sekä hankealueen eri osissa, erilaisissa olosuhteissa sijaitsevilla marjatiloilla tehtävien tilakokeiden sekä Luonnonvarakeskuksen kokeiden tuloksia pyrittiin aktiivisesti siirtämään käytäntöön. Lähtöoletuksena oli myös, että viljelijöiden osaaminen ja tietotaidon taso paranee, kun he osallistuvat kehittämistyöhön ja saavat tutkimus- ja neuvontatahoilta tiedot ohjeistuksena heti

käyttöön. Hankkeen tavoitteena oli myös hankealueen marja-alan toimijoiden verkoston syventäminen ja tiedonvaihdon lisääminen.

Kehittämistoimenpiteitä oli tavoitteena tehdä menetelmien sopivuuden testaamiseksi vähintään 18 eri koealalla marjatiljoilla (saman tilan oli mahdollista osallistua useampaan tutkimukseen). Lisäksi asetettiin tavoite että hankkeen kehittämistoiminnassa, pienryhmissä ja työpajoissa olisi toimintaa määrittelemässä ja suuntaamassa aktiiviosallistujia vähintään 25 tilaa. Hankkeen tavoitteena oli tavoittaa kolmen vuoden aikana joka kolmas alueen mansikkatila eli 70 tilaa.

Hankkeessa keskeinen tavoite oli Lounais-Suomen alueen ammattimaisen mansikantuotannon kilpailukyvyyn parantaminen ja elinvoimaisuuden varmistaminen. Pitkällä tähtäimellä tämä tulisi näkymään mm. alueen mansikantuotannon satotasojen parantumisena, satokauden pitenemisenä, viljelijöiden lisääntyneenä kiinnostuksena mansikanviljelyyn ja kokonaistuotannon kasvuna. Näitä voidaan hankkeen päättymisen jälkeen seurata mm. Puutarhatilastojen tietojen kautta.

4.2 Toteutus

4.2.1 Toimenpiteet

Tiedotus

Hankkeelle perustettiin hankkeen alussa kotisivut www.proagria.fi/satavarma sekä julkinen [Facebook-ryhmä](#), joka hankkeen edetessä toimi hyvänä tiedotuskanavana. Hankkeen loppuun mennessä ryhmä oli kerännyt noin 180 jäsentä. Kotisivuille kerättiin hankkeessa julkaistut artikkelit ja hankkeesta saadut tulokset ja muu hankkeessa tuotettu materiaali. Facebook-sivujen kautta tiedotettiin hankkeen tapahtumista, tuloksista sekä linkitettiin muun muassa marja-alan ajankohtaisia uutisia. Myös Luken kotisivujen alle luotiin hankkeelle oma alisivu: www.luke.fi/projektit/satavarma.

Hankkeen alkamisesta tiedotettiin laajasti Hedelmän- ja marjanviljelijäin liiton tilaisuuksissa hankkeen alussa vuosien 2016 ja 2017 aikana, YTA-alueiden kautta sekä uutiskirjeillä sähköpostitse. Puhelimitse tavoitettiin suoraan noin 70 hankealueen marjanviljelijää. Lisäksi hankkeen aikana koottiin kattava sähköpostilista hankealueen viljelijöistä ja muista marja-alan kehityksestä kiinnostuneista tahoista. Hankkeesta tiedotettiin ja hanketta esiteltiin myös useissa marja-alan tapahtumissa, jotka on lueteltu alla:

Vuoden 2017 aikana pidettiin esitykset hankkeen toiminnasta tai hanketta esiteltiin suullisesti seuraavissa tilaisuuksissa:

- Kokemäen seudun marjanviljelijöiden kevätkokous, Kauvatsa, 18.4.2017

- Luonnonvarakeskuksen 90-vuotisjuhla, Piikkiö, 13.6.2017 Puutarhatutkimuksen kenttäkokeiden esittelyn yhteydessä hanketta esiteltiin sekä kutsuvieraille että suurelle yleisölle
- Helle Oy:n marjanviljelypäivät, Lieto, 14.9.2017
- Ammattiopisto Livian Avoimet ovet, Kaarina, 30.9.2017
- Maaseutujaoston kokous, Masku, 6.10.2017
- Marjamaat-hankkeen Marjapellot marjomaan -koulutuspäivä, Mikkeli, 3.11.2017
- SataVarMa-hankkeen syysseminaari, Kokemäki, 7.11.2017.

Vuoden 2018 aikana pidettiin esitykset hankkeen toiminnasta seuraavissa tilaisuuksissa:

- Marjanviljelijöiden tiedotustilaisuus, Nokia, 1.2.2018
- Kokemäen seudun marjanviljelijät ry:n vuosikokous, Kouvatsa, 3.4.2018
- Järvenkylä Oy:n viljelypäivät 8.5.2018
- Ammattiopisto Livian Avoimet ovet, Kaarina, 26.5.2018
- Marjamaat-hankkeen Mansikan syyshoito-päivä, Kitee, 26.10.2018
- HML:n Kaamosmarja 19.-20.11.2018
- Luento Berry and fruit crop production –kurssilla 15.11.2018, Helsingin yliopisto
- ProAgria Länsi-Suomen henkilöstöpäivät 8.-9.11.2018

Vuoden 2019 aikana pidettiin esitykset hankkeen toiminnasta seuraavissa tilaisuuksissa:

- HML:n Talviluentopäivät, Lahti, 12.3.2019
- HML:n Kaamosmarja 19.11.2019
- Hankkeen loppuseminaarit Kokemäellä 10.10.2019 ja Piikkiössä 6.11.2019

Lehtiartikkelit ja muut julkaisut:

- (Toimitettu) SataVarMa varmentamaan taloutta, Puutarha-Sanomat 4/2017
- Rantanen, M. Mansikka ansaitsee syyshoitonsa, Puutarha&kauppa 9/2017
- (Toimitettu) Mansikasta halutaan lisää satoa äly- ja viljelytekniikan avulla, Maaseudun Tulevaisuus 21.8.2017
- Pohjola, M. Mobiilisovelluksilla lisää tehoa viljelyyn, Puutarha&kauppa 14/2017
- Rantanen, M., Mouhu, K. Lämpötila vaikuttaa mansikan kasvuun ja kehitykseen, Puutarha&kauppa 16/2017
- Rantanen M & Karhu S. (2018) Syksystä mansikan satoon. Hedelmän- ja Marjanviljelijäin liitto ry:n Kaamosmarja -luentopäivät, 19.-20.11.2018, Tampere. 2 s.

- Karhu S., Laine T. & Amperla L. (2019) Mansikan satotaso nousee kohopenkissä. Hedelmän- ja Marjanviljelijäin liitto ry:n Talviluentopäivät, 11.-12.3.2019, Lahti. 2 s.
- Pohjola, M. Opintomatalla tutustuttiin Saksan marjatiloihin ja viljelykoneisiin, Puutarhasanomat 1/2020
- Pohjola, M. Kaackin marjatilalta haettiin mallia, Puutarhasanomat 2/2020
- Pohjola, M. Kosteuden hallinta kuntoon. Puutarha&kauppa 7/2020
- Syyshoito-työpaketin tuloksista kirjoitettiin abstrakti kansainvälisen puutarhatieteen seuran mansikkasymposiumiin *9th ISHS Strawberry Symposium*, joka koronavirustilanteen takia siirrettiin järjestettäväksi Italiassa keväällä 2021. Abstrakti *Rantanen, Pohjola & Karhu: Development of strawberry flower initials: Timing and response to nitrogen and temperature conditions at northern latitudes* hyväksyttiin suulliseksi esitykseksi ja siitä tullaan kirjoittamaan konferenssijulkaisu.

Opinnäytetyöt:

- Laine, Teemu. 2018. Kohopenkin ja maalajin vaikutukset mansikan kasvuun ja kehitykseen. Opinnäytetyö, Hämeen ammattikorkeakoulu.
- <https://www.theseus.fi/handle/10024/158028>
- Järvinen Elina. 2020. Kukintoanalyysien hyödyntäminen mansikan taimien satopotentialin ennustamisessa. Opinnäytetyö, Hämeen ammattikorkeakoulu. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2020051812009>
- Vuonna 2018 kerättiin materiaali tekeillä olevaan Helsingin yliopistoon pro gradu -opinnäytetyöhön kohopenkkiviljelykokeen tuloksista (Liisa Amperla).

Matkaraportit ja eri tilaisuuksissa pidetyt esitykset löytyvät SataVarMa-hankkeen kotisivuilta: <https://www.proagria.fi/hankkeet/satavarma-mansikanviljelyn-kilpailukyvyyn-parantaminen-lounais-suomessa-8090>

Työpaketit

Seuraavassa on kuvattu tarkemmin työpakettien toimenpiteet 1.6.2016-30.05.2020.

Työpaketti 1. Viljelmän perustamistavat

1 a Kourupenkki mansikkatiloilla

Hanke oli mukana seuraamassa uudenlaisen penkintekokoneen käyttökokeilua mansikanviljelyssä kahdella tilalla Satakunnassa ja Varsinais-Suomessa. Kourupenkkiviljelyyn tutustuttiin myös hankkeen opintomatoilla, sillä etenkin Euroopassa mm. Saksassa ja Ruotsissa kyseisen penkkimallin käyttö on kohtalaisen yleistä etenkin tunnelituotannossa. Ruotsista Haygroven kautta vuokratulla koneella tehtiin kourupenkit kahdelle koealalle (noin 30 a ja 50 a) Satakuntaan (Mattilan marjatala) ja Varsinais-Suomeen (Alanteen tila).



Kuva 2. Euroopassa kourupenkit katetaan yleensä tunneleilla

Penkintekokone on vuokrattavissa Haygroven kautta myös Suomeen ja mukana tulee kokenut penkintekokoneen käyttäjä. Koneen vuokratustannus on noin 15-20 cnt/m riippuen ajettavasta metrimäärästä. Lisäksi päälle tulevat koneen ajajan kustannukset. Penkintekokoneen koko on noin 1,8 m x 3,5 m ja se vaatii tilalle kuljetuksen.

Penkintekokoneella muotoillaan maasta kestävät kourupenkit, jotka katetaan Mypex-katekankaalla kauttaaltaan. Myös katekangas levitetään samalla koneella penkinteon yhteydessä. Mansikkaa voidaan viljellä kourupenkeissä joko irtokasvualustassa, kasvusäkeissä tai ruukuissa. Yleensä tuotanto on yksivuotista mutta myös taimien talvettamista on kokeiltu ja kaksinkertaisella harsolla katetut kasvustot ovat selvinneet talvesta ainakin Ruotsissa kohtalaisen hyvin.



Kuva 3. Kourupenkintekokoneessa keskellä sijaitseva pyörä muotoilee penkin keskelle kourun ja tiivistää penkin reunat

Kourupenkkiä teossa maan valmistelu on erittäin tärkeää. Maa pitää kyntää mahdollisimman syvältä ja penkkejä vedettäessä maan pitää olla lähes niin märkää, että traktorilla pystyy vielä pellolla ajamaan. Kuivaan maahan tehtäessä penkit eivät pysy muodossaan vaan sortuvat helposti. Myös maalajin pitää olla savista, sillä hiekkaisiin maihin penkinteko tällä koneella on haastavaa. Kunnolla tehtyjen penkkien pitäisi kestää jatkuvassa käytössä noin 8-10 vuotta.

Kynnön jälkeen maa jyrsitään mahdollisimman tasaiseksi ja pehmeäksi ja kastellaan tarvittaessa. Kastelun jälkeen maan annetaan vetäytyä muutama tunti, jonka jälkeen penkkien teon voi aloittaa. Kourupenkkiä teossa ajonopeus on noin 300 m/h, joten hehtaarin alalle penkit pystyy vetämään noin kolmessa päivässä.



Kuva 4. Kourupenkintekoa kokeiltu ilman Mypex-muovin vetoa. Kuvassa näkyy, kuinka märkää maan pitää olla penkkejä vedettäessä, jotta penkeistä saadaan riittävän tiiviit ja ne eivät sorru käytön aikana

1 b Kohopenkki mansikanviljelykokeessa

Luonnonvarakeskuksen Piikkiön koetoiminta-asemalle perustettiin testi korotetusta viljelypenkistä. Polka-, Lumotar- ja Honeoye-lajikkeiden taimet istutettiin kesäkuun 2017 alussa edellisvuoden aikana valmisteltuihin korotettuihin penkkeihin. Maalajeina kokeessa oli savi ja hieta ja taimet istutettiin joko 10 cm tai 20 cm korkeisiin penkkeihin. Kasvustoja hoidettiin normaalein tuotantomenetelmin. Kohopenkeistä mitattiin maan tiiviys kasvatuksen eri vaiheissa. Maan lämpötilaa pinnassa ja 10 cm:n syvyydessä, maan kosteutta sekä ilman lämpötilaa seurattiin ympärivuotisesti. Talvella mitattiin lumen syvyyttä.

Kasvukauden alettua havainnoitiin kasvien talvehtiminen ja kunto. Kesällä havainnoitiin kukkien lukumäärät ja sadontuotto koko- ja laatuluokitteluineen. Marjojen laatumittaukset tehtiin mitaten

kiinteys, happo- ja sokeripitoisuus. Kasvukauden aikana mitattiin kasvien lehtivihreäpitoisuutta SPAD-mittarilla.

Kasvukausien 2017 ja 2018 loputtua koeruuduista nostettiin näytekasvit, joista mitattiin lehtipinta-ala ja juurakon halkaisija, laskettiin juurakon haarojen sekä rönsyjonojen lukumäärä sekä punnittiin eri kasvosien tuore- ja kuivapainot (lehdet, juuret, juurakko, rönsyjonot, koko kasvi). Lisäksi syksyllä 2017 jokaisesta ruudusta kaksi kasvia talvetettiin frigovarastossa ja hyödettiin keväällä 2018 satopotentiaalin havainnointia varten.

Syksyllä nostetuista taimista määritettiin myös lehtien ravinnepitoisuuksia, jotta nähtiin, vaikuttaako penkkikorkeus mineraaliravinteiden ottoon. Myös penkkien maan ravinnetila määritettiin.



Kuva 5. Kohopenkkejä testattiin sekä savi- (kuvassa) että hietamaalla Piikkiön koetoiminta-asemalla

Työpaketti 2. Taimituotanto tiloilla

2a. Tilakennotaimien tuotanto

Tammikuussa 30.1.2018 järjestettiin Laitilassa mansikan taimituotantoa käsittelevä Taimipäivä, jossa kuultiin erityisesti taimituotantoon liittyviä esityksiä sekä vierailtiin kotimaisella taimituotantoon keskittyvällä tilalla Kalannissa.

Hanke etsi yhteistyötiloja taimituotannon testaamiseen marjatilalla, ja yhden marjatilalla kanssa sovittiin tilan oman taimituotannon testauksesta kesän 2018 aikana. Hanke suunnitteli yhdessä taimituotannosta kiinnostuneen Bjursängin luomu-marjatilalla viljelijän kanssa sopivan

taimituotantomallin tilalle ja tila tuotti taimia omista rönsypistokkaista kesän aikana Paraisilla Varsinais-Suomessa. Kokeilussa kasvatettiin kennosatotaimia Luken testaukseen luovuttamia mansikan taimituotantoon tarkoitettuja kennostoja käyttäen. Viljelijä sai ohjeistusta taimien kasvatukseen. Taimista puolet varastoititiin tilalla kylmiössä ja puolet taimista tuotiin Luonnonvarakeskuksen Piikkiön toimipisteeseen varastoitavaksi erityisesti taimien kylmävarastointiin tarkoitettuun frigo-varastoon syksyllä 2018. Taimet toimitettiin takaisin Bjursängin luomutilalle istutettavaksi keväällä 2019.



Kuva 6. Tilakennotaimet kasvatettiin yhdeksän taimen kasvatusalustoissa ja varastoititiin frigo-varastossa muovilaatikoihin pakattuina

2b. Tilan satotaimikokeilu kasvualustassa

Koska halukkaita tiloja osallistumaan mansikan kevyttaimien tuotannon kokeilemiseen ei hankkeessa löydetty, päätettiin sen sijaan tehdä yhteistyötä satakuntalaisen Mattilan marjatilan kanssa täällä ideoidun taimikokeilun osalta. Tila siirsi kasveja kerran satoa tuottaneesta kasvustosta kasvutunnelista kylmävarastoon kasvualustoissaan. Tilan tarkoituksena oli testata niiden käyttöä uuden istutuksen taimina seuraavana vuonna. Lukessa määritettiin pienestä kasvinäytemäärästä kasvien uusien kukka-aiheiden määrä syksyllä ja annettiin ennuste seuraavan vuoden kukintamäärästä. Näytekasvit varastoititiin Lukessa frigo-varastossa, hyödettiin seuraavana alkukesänä ja kukinnan määrä varmistettiin.

Työpaketti 3. Mobiilitekniikka hoidon ohjauksessa

SoilScout –peltotiedustelija (2/4 anturia/tila + keskusyksikkö) vuokrattiin hankkeelle testattavaksi kastelun ohjauksen apuvälineeksi ja maaperän olosuhdeseurantaan vuosiksi 2017-2019. Laitteiston käytöstä kerättiin käyttökokemuksia viljelijöiltä sekä dataa maan kosteuden, lämpötilan ja johtokyvyn muutoksista mansikalla kolmena kasvukautena. Vuonna 2019 yksi laitteisto siirrettiin Luken Piikkiön toimipisteeseen mansikan kohopenkkikokeeseen.

Kaikkiaan laitteistoa testattiin kahdella tilalla Satakunnassa ja kahdella tilalla Varsinais-Suomessa. Tiloille asennettiin 2-4 anturia per tila mansikan maaperän kosteuden, johtokyvyn ja lämpötilan seurantaan ja antureiden annettiin olla paikoillaan vuoden ympäri. Näin laitteistoista saatiin myös talven aikaista olosuhdetietoa. Anturit voidaan sijoittaa eri syvyyksiin sen mukaan, mitä halutaan seurata. Mansikan kastelun seurannassa anturit sijoitettiin noin 15 cm:n syvyyteen taimien väliin keskimääräiselle paikalle lohkoa. Antureiden keräämää tietoa pystyttiin seuraamaan selaimen välityksellä ja mitattu data kerättiin pilvipalveluun talteen. Laitteiston käyttökokemuksista on kerrottu enemmän Tulokset ja vaikutukset -kappaleessa. Mobiilitekniikasta ja laitteiston käyttökokemuksista kirjoitettiin artikkelit Puutarha&kauppa -lehteen 14/2017 ja 7/2020.



Kuva 7. SoilScout-laitteistoon kuuluu keskusyksikkö, antenni sekä langattomat anturit. Keskusyksikkö toimii verkkovirralla, joten se on sijoitettava virtalähteen lähelle.

Työpaketti 4. Kerrosviljelyjärjestelmät kausihuoneissa

Työn ensimmäisessä vaiheessa allasmaisia EzGro-kasvatusastioita tuotiin Kanadasta ja testattiin niiden käyttöä pienimuotoisesti Luken Piikkiön toimipisteen kasvihuoneissa. Tarkoituksena oli kehittää niistä pylväsmäinen viljelyratkaisu kausihuoneisiin. Testatut kasvatusastiat eivät osoittautuneet kovin lupaaviksi, koska suomalaisissa oloissa pitkiksi kasvavia kukkavanoja ei saatu tuetuksi. Siksi sovittiin, että luovutaan suunnitellusta kasvatusastioiden testauksesta Livian ammattioppilaitoksessa Piikkiössä, Varsinais-Suomessa. Sen sijaan aloitettiin mansikan kerrosviljelyjärjestelmän suunnittelu viljelysärkejä hyödyntäen Livian Ammattioppilaitokseen.

Oppilastyönä hoidettavassa kerrosviljelykokeilussa testattiin erilaisten tunneliin ja kasvihuoneeseen soveltuvien lajikkeiden viljelyä ja havainnoitiin kerrosrakenteen vaikutusta mansikan satoon. Testattavina olivat lajikkeet Elsanta, Sonata, Malling Centenary ja Magnum.

Ammattiopisto Liviaan perustettiin mansikan kerrosviljelykokeilu maaliskuun 2018 alussa. Taimet istutettiin kouruihin asetettuihin, Kekkilä Oy:n lahjoittamiin kasvusäkkeihin kolmeen kerrokseen. Kaksi alinta kerrosta olivat päällekkäin, ylin kerros keskikerroksesta sivussa. Alimman kerroksen kasveja valaistiin LED-valaisimin. Viljelmällä käytettiin biologista tuholaistorjuntaa ja kimalaispölytystä. Kerrosrakenteen rakentamisesta sekä viljelmän hoidosta vastasivat puutarhuriopiskelijat ja sitä esiteltiin mm. Livian Avoimissa ovissa toukokuun 2018 lopussa.



Kuva 8. Ammattiopistoon Livian opiskelijat rakensivat kerrosviljelyjärjestelmän Livian kasvihuoneille

Taimista havainnoitiin mm. sadon määrää ja laatua. Sato kerättiin, punnittiin ja sen laatu mitattiin Luken tutkimusmestareiden toimesta ja kasvusto raivattiin ja koe päätettiin kesäkuussa 2018. Pakasteeseen kerätyn sadon laatumittaukset tehtiin Lukessa alkuvuonna 2019 määrittäen marjojen sokeri- ja happopitoisuudet eri lajikkeista ja eri viljelykerroksista. Lajikkeille tehtiin tuoremarjoja käyttäen myös pienimuotoinen kuluttajatestaus.



Kuva 9. Kerrosviljelykokeilussa Livian ammattiopistossa testattiin Elsanta-, Sonata-, Malling Centenary sekä Magnum -lajikkeita

Työpaketti 5. Uudet lajikkeet

Vuosina 2017-2020 hankittiin vertailtavaksi yhteensä 17 uutta koti- ja ulkomaista lajiketta ja lajikeehdokasta mansikkaa ammattimaisesti viljeleville tiloille. Vuoden 2017 Satavarma-hankkeen syyseminaarissa pidetyssä työpajassa tiedusteltiin ominaisuuksia, joita viljelijät vaativat uusilta lajikkeilta. Viljelijöiden kanssa myös keskusteltiin hankkeen aikana lajikeominaisuuksista. Työpaja piti makua ensisijaisena ominaisuutena. Maun lisäksi erityisesti sadon ulkoisen laadun, talvenkestävyyden ja tauti- ja tuholaiskestävyyden merkitys korostui hankkeen aikana.



Kuva 10. Uusista lajikkeista tehtiin runsaasti havaintoja

Uudet pääsatokautiset lajikkeet monivuotisista tilademonstraatioissa 2017-2020

Pääsatokautiset lajikedemonstraatiot istutettiin vuonna 2017 neljälle marjatilalle Satakuntaan ja Varsinais-Suomeen. Lajikkeista 2 oli kotimaisia, 1 Iso-Britanniasta ja 4 Kanadasta, verrannelajikkeina Polka ja uutuuslajike Lumotar. Kutakin lajiketta hankittiin yhteensä noin 200 taimea. Tilat sijaitsivat eri paikallisilmasto-olosuhteissa ja eri maalajeilla. Kasveja hoidettiin tilojen omien käytäntöjen mukaan, lisäksi viljelijät mahdollisuuksiensa mukaan seurasivat kasvustojen ja sadon kehitystä. Pääosan havaintotiedosta keräsi hankehenkilöstö, joka vieraili kaikilla tiloilla useita kertoja kunkin kasvukauden aikana havainnoimassa seuraavia menestymisominaisuuksia: talvenkestävyys, kukinnan aikaisuus, kasvuston ominaisuudet, kukkavanojen ja kukkien määrä ja sadon kypsymisaika, härmän sekä tuholaisten esiintyminen. Satonäytteitä poimittiin satokauden eri vaiheissa kaikilta tiloilta kahtena vuotena (2018 ja 2019), ja sadon laatua sekä kaupakestävyyttä analysoitiin näiden näytteiden perusteella.

Havaintojen perusteella lupaavimpia ovat kotimaiset koejalosteet koenimillä **Bertta** ja **Jussi**, sekä kanadalainen jaloste **Kalle**. Verrannelajikkeista **Lumotar** menestyi Polkaa paremmin useimmilla osalualueilla. Testilajikkeiden tärkeimpiä havaintoja eri viljelyarvo- ja laatu-kriteerien suhteen on esitelty

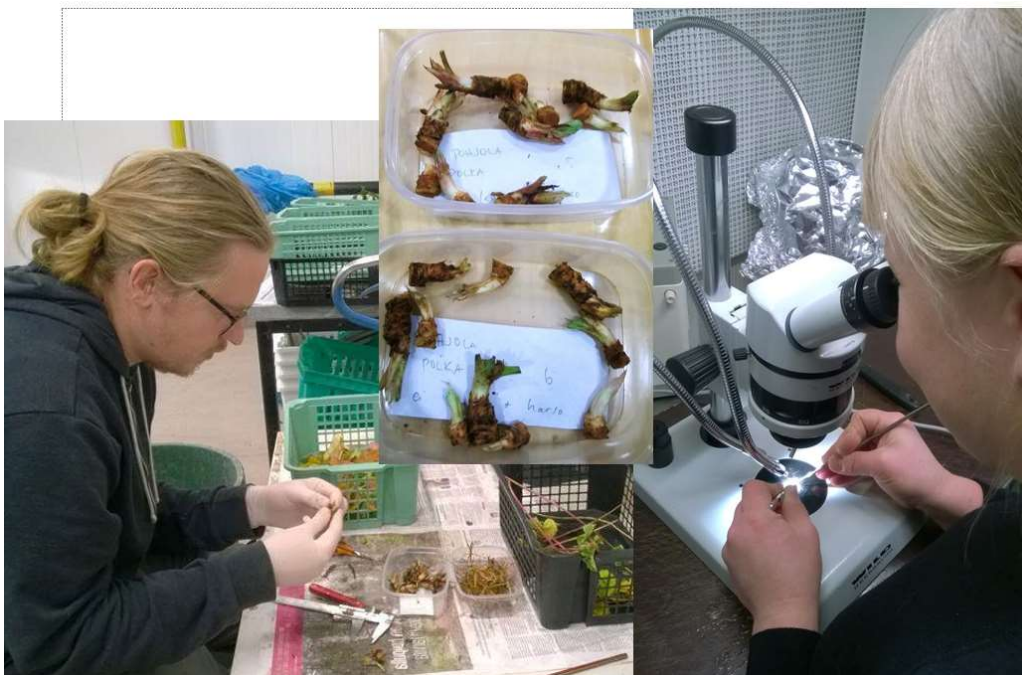
Tulokset ja vaikutukset -kappaleessa. Testilajikkeiden vertailun tuloksista syksyyn 2019 asti on myös SataVarMa-loppuseminaarin esitys, joka on saatavilla SataVarMa-hankkeen nettisivuilla.

Työpaketti 6. Syyshoitotoimet

Kukka-aiheiden kehittymisen aikataulu Varsinais-Suomessa ja Satakunnassa

Hankkeessa haluttiin testata norjalainen (ja keskieurooppalainen) tutkimus ja käytänteet Suomen olosuhteissa. Kukintakehityksen aikaisen typpilannoituksen on havaittu edistävän kukintaa edellyttäen, että kukintakehitys on alkanut. Ennen kukintaan virittymistä annettuna typpilannoitus voi haitata kukka-aiheiden muodostusta.

Syyshoitotoimien ajoittamiseksi kartoitettiin syksyllä 2016 kahdeksalla tilalla kukka-aiheiden kehittymisaikataulua. Näytteet kerättiin viiden lajikkeen mansikkakasvustoista elokuun puolivälistä syyskuun loppuun asti 10 päivän välein. Kehitysvaihe arvioitiin stereomikroskoopilla asteikolla 1-6, jossa 1=vegetatiivinen ja 2-6= kukintakehitys on alkanut, 6=kukinnan kärkikukka on täysin kehittynyt. Seuraavana keväänä havainnoitiin kahden lajikkeen (Polka ja Honeoye) kukinta.



Kuva 11. Mansikan kukka-aiheiden mikroskopointia

Lajikkeiden vaste typpilannoitukseen

Lajikkeiden vastetta typpilannoitukseen testattiin kontrolloidussa kasvihuonekokeessa syksyn 2017 ja kevään 2018 aikana. Kolmen lajikkeen (Honeoye, Lumotar ja Polka) kasvihuoneolosuhteissa kasvatetut taimet siirrettiin 26.9. alkaen seitsemän viikon syksyä mallintavaan lyhytpäiväkäsittelyyn.

Typpilannoituskäsittelyt aloitettiin viikko (SD1) tai kaksi viikkoa (SD2) lyhyen päivän olosuhteisiin siirtymisen jälkeen. Lannoitus tehtiin kolme kertaa viikossa kolmen viikon ajan kalsiumnitraattiliuoksella. Lannoituskäsittely vastasi 15 kg N/ ha (25 000 taimea/ ha). Vertailutaimia (SD0) ei lannoitettu lyhytpäiväkäsittelyn aikana. Osa taimista pidettiin seitsemän viikon ajan pitkän päivän olosuhteissa (LD). Kukinta havainnoitiin hyötämällä kaikki taimet lepojaksen jälkeen kasvihuoneessa.

Harson vaikutukset kukintaan –lämpötilamittaukset ja Luken koekentän kasvusto

Suomen ilmastossa syyskuun keskilämpötila (Varsinais-Suomessa ja Satakunnassa noin 11°C) on matalampi kuin kukka-aiheiden kehitykselle optimaalisin lämpötila (15-18°C).

Harson paksuus vaikuttaa sen lämpöominaisuuksiin, kosteuden pidätykseen ja valonläpäisevyyteen. Kokeisiin valittiin em. syiden vuoksi keskipaksu 23 g m⁻² vahvuinen harso. Lämpötilan toteutumista käsittelyissä seurattiin jatkuvatoimisilla antureilla, jotka mittasivat lämpötilaa kolmen tunnin välein syksystä seuraavaan kevääseen.

Luke Piikkiöön perustettiin mansikkakasvusto, lajikkeina Polka, Honeoye ja Lumotar. Kasvustosta puolet peitettiin 24.9.2018 harsolla. Seuraavana keväänä kasvustosta tehtiin kukintahavainnot.

Syysharson ja typpilannoituksen vaikutus kukka-aiheiden kehitykseen tiloilla

Syysharson ja syystyppilannoituksen vaikutusta kukka-aiheiden kokeiltiin kehitykseen syksyllä 2017 kuudella tilalla ja syksyllä 2018 seitsemällä tilalla. Liian aikainen lisätyppilannoitus voi häiritä kukintakehitystä, joten käsittelyt ajoitettiin syksyn 2016 kartoituksen perusteella.

Pääasiassa nuorille kasvustoille annettiin lisätyppilannoitus syksyllä viikoilla 35 ja 36. Lannoituksena käytettiin kalsiumnitraattia (2x 25 kg Calcinit, 15,5 % N). Lannoitus vastasi 7,75 kg N/ ha (25 000 taimea/ ha). Vertailuna käytettiin tilan omin käytäntein hoidettua kasvustoa, jolle annettiin syyslannoituskäsittely Ferticare PK:lla (25 kg /25 000 taimea), jos tilan omiin hoitotoimenpiteisiin ei kuulunut syyslannoitusta. Syysharso levitettiin syyskuun lopussa lannoitetuille ja lannoittamattomille lohkoille.

Marraskuussa nostettiin mansikan juurakoita kaikista käsittelyistä kukka-aiheiden kehityksen arviointia varten. Nostetuista taimista mitattiin juurakon halkaisija, laskettiin juurakon haarojen lukumäärä ja kukintojen lukumäärä sekä määritettiin kukka-aiheiden kehitysaste stereomikroskoopilla. Lisäksi käsittelyä seuraavana keväänä havainnoitiin käsittelyruuduista toteutunut kukinta ja havainnoitiin mansikkapunkin esiintyminen.

Tuloksista ja syysoidon merkityksestä keskusteltiin tiedonvaihtopalaverissa 29.11.2019 ProAgria Etelä-Pohjanmaan ja Helsingin yliopiston yhteisen Mansikan syyshoito-hankkeen kanssa. Palaveriin osallistuivat Minna Pohjola, Marja Rantanen sekä Pauliina Palonen (HY) ja Arja Raatikainen (ProAgria Etelä-Pohjanmaa).



Kuva 12. Mansikan taimien nosto syyshoitotyöpakettissa kukka-aiheiden kehityksen arviointia varten

Työpaketti 7. Marjojen säilyvyyden parantaminen

Hankeeseen hankittiin mansikan varastointiin kehitettyjä Stepac Xtend®-kalvopakkauksia, joiden materiaali on polyamidipohjaista polymeeria. Pakkausten ominaisuudet ovat sellaiset, että niissä tuotteen aineenvaihdunnan vaikutuksesta happipitoisuus laskee ja hiilidioksidipitoisuus nousee. Kun muutokset ovat riittävät, tuotteen laatu säilyy parempana ja mikrobien tuotetta pilaava vaikutus estyy lajille tyypillisen mutta normaalia pidemmän varastointijakson aikana.

Kesällä 2019 Stepac Xtend®-kalvopakkauksia testattiin kahdella mansikkalajikkeella, Honeoye ja Lumotar. Testauksessa marjat esijäähdytettiin vuorokauden ajan +2 asteessa, minkä jälkeen marjat pakattiin. Säilyvyys testattiin käyttäen kahta säilytysaikaa, viisi vuorokautta +2 asteessa tai kahdeksan vuorokautta, joista viisi vuorokautta +2 asteessa ja kolme vuorokautta +12 asteessa.

Pakattuja marjoja verrattiin pakkaamattomiin, samoissa oloissa varastoituihin marjoihin. Marjoista tehtiin sekä aistinvaraisia havaintoja ja mitattiin muutoksia kiinteydessä, vesipitoisuudessa ja värissä sekä sokeri- ja happipitoisuuksissa.

Työpaketti 8. Ulkomainen neuvoja ja ulkomaan opintomatka

Syksyllä 2017 aloitettiin ulkomaisen neuvojan vierailun ja ulkomaan opintomatkan suunnittelu. Opintomatkan suunnitteli sekä neuvojan vierailun järjestelyt hoiti hankesuunnitelman mukaisesti ProAgria Etelä-Pohjanmaan erityisneuvoja Arja Raatikainen.

Ulkomaisten neuvojen vierailu toteutui kesäkuussa 2018 *Mansikan syyshoito* –hankkeen (ProAgria Etelä-Pohjanmaa, Helsingin yliopisto) kanssa yhteistyönä. Tanskalainen marjanviljelyneuvoja Nauja-Lisa Jensenin kutsuttiin kahden päivän vierailulle Suomeen puhumaan mansikan kukka-aiheiden kehityksestä Hämeenkyröön Yrjölän Marjatilalle yhdessä Hedelmän- ja marjanviljelijäin liiton Satakunta-Pirkanmaan piirin kanssa järjestettävään pellonpiennarpäivään. SataVarMa-hankkeen ja HML:n Sat-Pir piirin järjestämässä pellonpiennarpäivässä olivat puhumassa myös Kari Komulainen Peuraniemen taimitarhalta mansikan syysistutuksesta ja tutkija Marja Rantanen (Luke) mansikan syysoidosta. Lisäksi päivään osallistui alan yrityksiä (Kekkilä Oy, Schetelig Oy, Konevel Oy), jotka pitivät puheenvuorot omista uutuustuotteistaan. Lisäksi tutustuttiin Yrjölän marjatilan tunnelituotantoon ja avomaistutuksiin tilan isännän Tommi Yrjölän kanssa. Keväällä aloitettiin myös hankesuunnitelman mukaisen Belgiaan ja Saksaan suuntautuvan opintomatkan suunnittelu.



Kuva 13. Tanskalainen marjanviljelyneuvoja Nauja-Lisa Jensen kertomassa mansikan kukka-aiheiden kehityksestä

SataVarMa-hanke järjesti messumatkan kansainvälisille tuoretuotteiden Fruit Logistica -messuille Berliiniin 7.-9.2.2018.. Lisäksi messuilla esiteltiin paljon sadonkäsittelyyn, pakkausteknologiaan, etiketöintiin, erityisesti säätöilmavarastointimenetelmiin, kuljetustekniikkaan, tietoteknisiin sovelluksiin, mittaustekniikkaan sekä kasvihuoneiden rakenteisiin ja tekniikkaan liittyviä ratkaisuja. Matkalle osallistui 32 viljelijää, neuvojaa ja tutkijaa. Matkasta kirjoitettiin matkaraportti, joka löytyy SataVarMa-hankkeen kotisivuilta.

Syksyllä toteutettiin hankesuunnitelman mukainen opintomatka 21.–25.9.2018, joka suuntautui Belgiaan ja Saksaan. Matkalle osallistui yhteensä 28 viljelijää ja yritysten edustajaa. Ensin tutustuttiin Belgialaisen Hoogstratenin tuottajaorganisaation toimintaan ja sen järjestämiin kansainvälisiin mansikanviljelyn tekniikkamessuihin. Lisäksi osallistuimme messujen jälkeen järjestettävään

tutustumisretkeen. Retkellä vierailimme kahdella belgialaisella kasvihuonemansikkaa tuottavalla tilalla sekä tutustuimme tuottajaorganisaation tiloihin. Saksan puolella tutustuimme mm. Kraegen taimistoon, joka on Saksan suurin sekä vierailimme Köln-Auweilerin tutkimusasemalla sekä neljällä Pohjois-Saksan suurimmista tiloista. Matkasta kirjoitettiin matkaraportti, joka on julkaistu SataVarMa-hankkeen kotisivuilla.



Kuva 14. Opintomatkalaisia tutustumassa belgialaiseen ja saksalaiseen mansikanviljelyyn

Viljelijöiden toiveesta SataVarMa-hanke järjesti myös matkan ExpoSE -mansikka&parsamesuille Karlsruheeseen Saksaan marraskuun lopussa 21.-22.11.2018. Matkalle osallistui 15 viljelijää ja matkan kohteena oli tutustua Euroopan johtaviin pelkästään mansikkaan ja parsaan keskittyviin messuihin. Näytteilleasettajia messuilla oli noin 450 ja näyttelyssä käy vuosittain noin 7 000 kävijää. Viljelymessujen lisäksi niiden rinnalla järjestettiin myös suoramyymintimesut, joilla tuottajat esittelivät omia tuotteitaan. Matkasta kirjoitettiin matkaraportti, joka on julkaistu SataVarMa-hankkeen kotisivuilla.

Syyskuussa 4.-6.9.2019 SataVarMa-hanke järjesti messumatkan joka toinen vuosi järjestettävälle Interaspa-messuille. Mukana oli 16 viljelijää. Messuihin tutustumiseen oli varattu kaksi päivää ja kolmantena päivänä tehtiin tilavierailut Glantzin ja Kaackin marjatilaille. Näytteilleasettajia on noin 250 ja messukävijöitä noin 3000, lisäksi messuilla pääsee tutustumaan työkonseisiin käytännössä. Matkasta kirjoitettiin matkaraportti, joka on julkaistu SataVarMa-hankkeen kotisivuilla.

Työpaketti 9. Viestintä

Hankkeelle tehtiin tiedotussuunnitelma (Google Drive –kansio), jota toteutettiin ja päivitettiin hankkeen edetessä. Hankkeesta tiedotettiin kohdassa 4.2.1 kuvatulla tavalla. Hankkeessa suunniteltujen Youtube-videoiden teko päätettiin korvata PowerPoint-esityksillä, jotka ovat löydettävissä hankkeen kotisivuilla. Tämä siksi, että näissä pystytään tuomaan enemmän informaatiota, ja tiedonhakija voi haluamallaan nopeudella paneutua hankkeen välittämään tietoon.

Hanke on toiminut järjestäjänä tai suuressa roolissa seuraavissa tapahtumissa:

Marjanviljelijöiden syysretki 7.-9.9.2017

Syyskuussa hanke järjesti kotimaan retken Etelä-Pohjanmaalle ja Pohjois-Savoon. Yhteensä osallistujia retkellä oli 35 kpl. Retken aikana vierailtiin yhteensä kuudella mansikkatilalla, Punaisen tuvan viinitilalla sekä kuuden kunnan omistaman SavoGrow Kehitysyhtiön alaisuudessa toimivassa Marjaosaamiskeskuksessa, joka tarjoaa mm. kehittämis- ja asiantuntijapalveluja marjantuottajien tarpeisiin. Retkestä julkaistiin matkakertomus, joka on luettavissa SataVarMa-hankkeen kotisivuilla.

Syysseminaari 7.11.2017

Marraskuussa hanke järjesti Syysseminaarin Huittisten ammatti- ja yrittäjäopistolla Kokemäellä. Seminaarissa käsiteltiin hankkeen työpaketteja. Saila Karhu (Luke) esitteli kohopenkkien vaikutusta mansikan kasvuun ja talvehtimiseen, Tuuli Haikonen (Luke) kertoi uusien lajikkeiden testaamisesta sekä ensimmäisen kasvukauden havainnoista. Marja Rantasen (Luke) esitys käsitteli mansikan syyshoitoa sekä kukka-aiheiden kartoittamista ja Minna Pohjola (ProAgria Länsi-Suomi) kertoi osallistumisestaan ProAgria Etelä-Pohjanmaan ja Helsingin yliopiston yhteisen Mansikan syyshoito – hankkeen ulkomaan opintomatalle. Seminaarin lopuksi pidetyssä toiminnallisessa osuudessa keskusteltiin pienryhmissä hankkeen eri työpaketeista. Kaikki esitykset on luettavissa hankkeen kotisivuilla www.proagria.fi/satavarma.

Hankkeen oli tarkoitus järjestää kaksipäiväinen kotimaan pellonpiennarretki 18.–19.6.2017 Farmari-maatalousnäyttelyyn ja kahdelle marjanviljelytilalle, mutta matka jouduttiin perumaan vähäisen osallistujamäärän takia.

30.1.2018 Taimipäivä

Tammikuussa 30.1.2018 järjestettiin Laitilassa mansikantuotannon Taimipäivä, jossa kuultiin esitykset Luken erityistutkija Päivi Parikalta taimiterveydestä, Bernerin Matias Rönqvistiltä mansikan kasvinsuojelusta ja tautiresistenssistä, Luken professori Saila Karhu kertoi sato- ja muiden mansikantaimien tuotannosta ja Minna Pohjola luomutaimien tuotannosta. Esitysten jälkeen siirryttiin Ihalan tilalle Kalantiin tutustumaan kotimaiseen tervetaituotantoon, jossa tilan emäntä

Mervi Pirilä kertoi mansikan taimituotannosta ja lisäksi tutustuttiin taimituotantotiloihin kasvihuoneessa ja pellolla. Taimipäivään osallistui yhteensä 22 henkilöä luennoitsijoiden lisäksi.



Kuva 15. Taimipäivässä kuultiin mielenkiintoisia esityksiä mansikan taimituotannosta sekä tutustuttiin Ihalan tilan taimituotantoon

1.2.2018 SataVarMa-hankkeen tiedotustilaisuus

Nokialla järjestettiin hankkeen tiedotustilaisuus, johon kutsuttiin puhumaan myös Hedelmän- ja Marjanviljelijäin liitosta Miika Ilomäki ja Hannu Salo sekä Eeva-Liisa Lehto ja Asmo Saarinen Berner Oy:sta kestopomaan mansikan ajankohtaisista kasvinsuojeluasioista. Tilaisuuteen osallistui 12 henkilöä.

8.5.2018 Järvenkylän viljelypäivät

SataVarMa-hanke oli yhteistyötahona ja sisällöntuottajana Järvenkylä Oy:n järjestämässä viljelypäivässä 8.5.2018, jossa SataVarMa-hankkeen toimijoista olivat puhumassa Saila Karhu Belgian marjantuotannon menetelmistä, Marja Rantanen mansikan kukka-aiheiden kehityksestä ja Minna Pohjola esitteli SataVarMa-hankeesta saatuja tuloksia. Esitysten jälkeen tutustuttiin Järventila Oy:n mansikkakasvihuoneeseen sekä uusiin tunneliratkaisuihin.

26.5.2018 Avoimet ovet Ammattiopisto Liviassa

Ammattiopisto Liviaan kevään 2018 aikana rakennettua mansikan kerrosviljelyjärjestelmää esiteltiin Livian Avoimien ovien kävijöille hanketoimijoiden toimesta. Lisäksi rakentamisessa ja mansikan hoitotöissä auttaneet opiskelijat olivat mukana esittelemässä viljelmää ja vetivät esittelykierroksia Livian kasvihuoneilla.

13.-14.6.2018 Pellonpiennarpäivä Yrjölän tilalla, Hämeenkyrö

SataVarMa-hanke järjesti yhdessä HML:n Pirkanmaa-Satakunnan piirin kanssa pellonpiennarpäivän Yrjölän marjatilalla Hämeenkyrössä. Päivään kutsuttiin puhujaksi tanskalainen marjanviljelyneuvoja Nauja-Lisa Jensen. Lisäksi Kari Komulainen Peuraniemen taimitarhalta kertoi mansikan syysistutuksesta ja Marja Rantanen mansikan syyshoidosta. Neuvojavierailu toteutettiin kaksipäiväisenä yhteistyössä ProAgria Etelä-Pohjanmaan ja Helsingin yliopiston Mansikan syyshoito –hankkeen kanssa. Nauja-Lisa Jensen oli kutsuttu myös Etelä-Pohjanmaalle seuraavana päivänä, jossa myös SataVarMa-hanke oli edustettuna ja Minna Pohjola kertoi tuolloin mansikan ripsiäisten havainnoinnista ja torjunnasta.

7.7.2018 Kisko-päivät

Lajikekokeessa testattavana olleita lajikkeita maistatettiin kuluttajille Kisko-päivillä. Maisteluun osallistui 152 kuluttajaa ja parhaiten menestyivät koelajike ”Kalle” sekä kauppalajike ”Lumotar”.

13.2.2019 Biologisen kasvinsuojelun päivä, Ammattiopisto Livia

Ammattiopisto Liviassa järjestettiin yhdessä Luomumpi Varsinais-Suomi –hankkeen kanssa biologisen kasvinsuojelun päivä. Päivän aikana kuultiin mm. Anne Nissisen (Luke) näkemyksiä viljelykierron merkityksestä ja Maria Pero kertoi Apetitin luomuvihannesviljelystä Räpin koetilalla. Tomi Pousi Verdera Oy:stä ja Wilhelmiina Kallio pitivät esitykset biologisesta kasvinsuojelusta.

Kasvinsuojelukoulutukset marjanviljelijöille 13.3. Turku ja 14.3. Kokemäki

Maaliskuussa järjestettiin erityisesti marjanviljelijöille suunnattu kasvinsuojelukoulutus sekä Turussa 13.3.2019 että Kokemäellä 14.3.2019. Kouluttajana toimi ProAgria Länsi-Suomen avomaan puutarhatuotannon asiantuntija Marja Tuononen. Yhteensä tilaisuuksiin osallistui 23 viljelijää.

23.5.2019 Järvenkylän viljelypäivät

SataVarMa-hanke oli edustettuna Järvenkylän viljelypäivillä, joilla esiteltiin mm. uusia lajikkeita. Järvenkylään on istutettu v. 2018 kolme ja v. 2019 kuusi lajiketta testiin.

Hanke oli esillä myös Hedelmän- ja Marjanviljelijäin liitto ry:n Talviluentopäivillä 12.3.2019, ks. Tiedotus. Hanketta esiteltiin myös Luonnonvarakeskuksen Turun ja Piikkiön toimipaikoissa järjestetyissä tiedotus- ja vierailutilaisuuksissa.

Loppuseminaarit: Sasky koulutuskuntayhtymä, Kokemäki 30.10.2019 ja Ammattiopisto Livia, Kaarina 6.11.2019

SataVarMa-hankkeen loppuseminaarit järjestettiin samansisältöisinä sekä Kokemäellä SASKYN koulutuskuntayhtymässä että Livian ammattiopistossa Kaarinassa. Seminaareissa käytiin hankkeen eri työpaketit läpi, käsiteltiin niistä saatuja tuloksia sekä keskusteltiin hankkeen aiheista. Kokemäen seminaariin osallistui 11 ja Kaarinan tilaisuuteen 17 osallistujaa.

4.2.2 Aikataulu

Hankkeen toteutus: 1.6.2016–31.5.2020 (jatkoaika 1.6.2019-31.5.2020)

4.2.3 Resurssit

Hanketyöntekijät, ProAgria

Marja Tuononen	1.6.2016 hankkeelle, toistaiseksi voimassa oleva työsuhde
Minna Pohjola	1.3.2017 hankkeelle, määräaikainen työsuhde (1.3.2017–31.5.2019)
Miisa Kankaanpää	hanketyöntekijä, määräaikainen työsuhde 31.8.2018 asti
Timo Junnila	Hankkeen hallinnointi ja johtaminen
Susanna Heikkilä	Hankekirjanpito, kustannusjaottelu
Tuula Kuparinen	Toimistotyö, ajankäytön seuranta, laskujen maksu, arkistointi
Tuula Salomaa	Toimistotyö, kopiot, laskelmat, postitus
Petteri Aakula	Atk:n toimivuudesta vastaava
Sanna Lindén	Viestintä, ilmoitukset, tiedotteet
Essi Jokela	Viestintä

Hanketyöntekijät, Luke

Saila Karhu	Tutkimusprofessori, hanketoiminnan toteutus
Marja Rantanen	Tutkija, hanketoiminnan toteutus
Tuuli Haikonen	Tutkija, hanketoiminnan toteutus
Tapio Salo	Erikoistutkija, hanketoiminnan toteutus
Jorma Hellsten	Tutkimusmestari, hanketoiminnan toteutus
Leena Vuorinen	Tutkimusmestari, hanketoiminnan toteutus
	Lisäksi muuta Luken henkilöstöä tarpeen mukaan

4.2.4 Toteutuksen organisaatio

Hankkeen hakija ja vastuutoteuttaja	ProAgria Länsi-Suomi ry
Hankkeen johtaja	Timo Junnila, toimitusjohtaja, ProAgria Länsi-Suomi ry
Hankkeen yhteyshenkilö	Minna Pohjola, hankevetäjä, ProAgria Länsi-Suomi ry
Hankkeen vastuututkija Lukessa	Saila Karhu, tutkimusprofessori
Hankkeen taloushallinto	Susanna Heikkilä, hankekirjanpito, ProAgria Länsi-Suomi ry

4.2.5 Kustannukset ja rahoitus

Kustannukset:

	Tukipäätös	Toteutuneet
Palkkakustannukset	278 000 €	
Ostopalvelut ja palkkiot	45 280 €	
Vuokrat	6 000 €	
Muut välittömät kulut	3 000 €	
Flat Rate 24 %	66 720 €	
Yhteensä:	399 000 €	

Rahoitus:

Julkinen kokonaisrahoitus	319 200 €	
EU-osuus	134 064 €	
Valtio	185 136 €	
Yksityinen rahoitus	79 800 €	
Yhteensä:	399 000 €	

4.2.6 Raportointi ja seuranta

Hankkeen ohjausryhmä kokoontuu puolivuositain ja seuraa hankkeen etenemistä.

Ohjausryhmän kokoonpano:

Jäsenet: Seppo Jaakonmäki, Varsinais-Suomen ELY-keskus
Timo Pukkila, Satakunnan ELY-keskus
Timo Junnila, ProAgria Länsi-Suomi
Päivi Parikka, Luonnonvarakeskus
Antti Alanne, marjayrittäjä, Varsinais-Suomi
Leena Kiramo-Haavisto, marjayrittäjä, Satakunta

Hankkeen toteuttajien edustajat:

Minna Pohjola, ProAgria Länsi-Suomi
Marja Tuononen, ProAgria Länsi-Suomi
Saila Karhu, Luonnonvarakeskus
Tuuli Haikonen, Luonnonvarakeskus
Marja Rantanen, Luonnonvarakeskus

Ohjausryhmän kokoukset:

- 3.3.2017 ProAgria Länsi-Suomen Porin toimisto, Itsenäisyydenkatu 35 A, 28130 Pori
- 10.10.2017 ProAgria Länsi-Suomen Turun toimisto, Artturinkatu 2 A 67, 20200 Turku
- 6.3.2018 Alanteen tila, Kauppilantie 47, 21530 Paimio
- 1.11.2018 Luonnonvarakeskus, Piikkiön toimipiste, Toivonlinnantie 518, 21500 Piikkiö
- 10.4.2019 Mattilan marjatila, Huittinen, Karhiniementie 353, 32710 Huittinen
Päätöskokous sähköpostikokouksena vko 37 v. 2020

Toteutusoletukset ja riskit

Erilaiset sääolot eri vuosina aiheuttavat vaihtelua menetelmistä saataviin tuloksiin. Monivuotisena kasvina mansikasta ei yleensä saada luotettavia tuloksia yhden kasvukauden aikana. Siksi hankkeen kestoksi määriteltiin 3,5 vuotta. Ensimmäisenä vuonna keskellä kasvukauden kiireitä ei viljelijöitä vielä voitu sitouttaa mukaan. Pääosa tilatoiminnasta käynnistyi toisena vuonna. Näin saatiin kuitenkin aina vähintään kahden satovuoden tiedot.

Hanke eteni yksityiskohtaisten eri tehtävien toiminta- ja aikataulusuunnitelmien mukaan. Suunnitelmaa täydennettiin ja tarvittaessa muotoiltiin ohjausryhmässä sovittavalla tavalla. Hankkeessa pääosa toimista tapahtui mansikkatiloilla, mutta osa tutkimuslaitoksen yhteydessä. Näin varmistettiin tilakokeiluun hankalasti saatavien tulosten saanti.

Toiminnassa mukana olevat neuvojat ja tutkijat osallistuivat kaikkeen toimintaan ja olivat osallistuvien viljelijöiden kanssa tiiviissä yhteistyössä. Hankkeen tehokas viestintä aloitettiin heti hankkeen käynnistyessä. Viljelijöitä osallistettiin kaikkeen toimintaan ja toimista pidettiin päiväkirjaa.

Etenkin täsmällisten satotulosten saannin haasteellisuus tiedostettiin jo hankkeen alkaessa, koska poiminta ajoittuu pitkälle aikavälille ja tehdään useana eri kertana. Satotulosten keräämisen sijaan tehtiin mm. satopotentialin määrittäystä kukkamäärien mukaan.

Viljelijöiden motivaatiota jatkaa hankkeessa pyrittiin vahvistetaan sillä, että kerätyt tulokset pyrittiin käsittelemään ja välittämään heille nopeasti. Hankehenkilöstön osaaminen oli hankkeeseen osallistuvien viljelijöiden käytössä koko hankkeen ajan.

5 Yhteistyökumppanit

1. Satakunnan ja Varsinais-Suomen mansikantuottajat: tilakokeiden infrastruktuuri ja toiminta, viljelijäasiantuntemus, osallistuminen toimintaan monipuolisesti:

Alanteen tila, Paimio	Mansikkatila Kiramo, Kauvatsa
Bjursängin marjatila, Parainen	Mattilan marjatila, Huittinen
Hästön maatila, Perniö	Meisalan marjatila, Salo
J. Suominen Oy, Sauvo	Pietilän tila, Koski tl
Järventila Oy, Sauvo	Pohjolan tila, Kisko
Kajanojan Marjatila, Paimio	Salmisen mansikkatila, Kauvatsa
Kopon tila, Kauvatsa	Tuomisen tila, Harola
Maatalousyhtymä Pihlman, Ulvila	Uotkullan tila, Sauvo

2. Oppilaitokset: Ammattiopisto Livia, SASKY Huittisten ammatti- ja yrittäjäopisto, Hämeen ammattikorkeakoulu, Helsingin yliopisto

3. Muut tahot, alan yritykset ja hankkeet:

Avagro Oy	Luke, Jokioinen, Päivi Parikka
Berner Oy	Shetelig Oy
Hedelmän- ja marjanviljelijäinliitto ry	SoilScout Oy
Helle Oy	Yrjölän Marjatila, Hämeenkyrö
Ihalan tila Oy, Kalanti	Aikaa On-hanke, ProAgria Länsi-Suomi
Järvenkylä Oy	Mansikan syshoito -hanke, ProAgria Etelä-
Kekkilä Oyj	Pohjanmaa, Helsingin yliopisto
Kokemäen seudun Marjanviljelijät ry	Marjamaat-hanke, ProAgria Pohjois-Karjala,
Konevel Oy	ProAgria Etelä-Savo, ProAgria Keski-Suomi
Peuraniemen taimitarha Oy	

4. Ulkomainen neuvontayhteistyötaho: Nauja-Lisa Jensen, GartneriRådgivningen, HortiAdvice A/S. Yhteistyökumppaniksi haettiin Pohjois-Euroopan alueelta neuvontataho, jolla on kokemusta useista tässä hankkeessa suunnitelluista ja muista moderneista viljelytoimenpiteistä.

6 Tulokset ja vaikutukset

Työpaketti 1. Viljelmän perustamistavat

1 a Kourupenkki mansikkatiloilla

Euroopassa kourupenkkejä käytetään etenkin sadon aikaistamiseen tunneleissa pöytäviljelyn ohella. Kourupenkeistä satoa saadaan pöytäviljelyä aikaisemmin mutta satotaso jää hieman alhaisemmaksi. Myös poimintavauhti on pöytäviljelyyn verrattuna pienempi. Kourupenkkejä käytetäänkin etenkin pöytäviljelyyn verrattuna edullisempien perustamiskustannusten takia.

Suomessa kourupenkien käyttö ei ole kuitenkaan lisääntynyt odotetusti. Hankkeessa mukana olleilla tiloillakaan kourupenkkejä ei ole lisätty viljelyyn testipenkien lisäksi. Testipenkit oli vedetty molemmilla tiloilla avomaalle, jossa ongelmaksi muodostuu usein kastelu, sillä sateiden takia kasvualusta voi olla pitkään liian märkä. Myös talvenaikaiset sateet voivat muodostua ongelmaksi mansikan talvehtimiselle. Tämän takia kourupenkkejä suositellaankin enemmän tunneleihin.

Myös talvehtiminen avomaalla koettiin tiloilla ongelmaksi, sillä kasvuston suojaamiseen pitää panostaa muuta avomaata enemmän. Kasvuston suojaksi pitää levittää mm. kaksinkertainen harso. Avomaalla kourupenkien käytön kustannukset nousevat siten selvästi muuta avomaata korkeammiksi. Vaikkakin kourupenkeistä saataisiin korkeampi sato, sadon laatu kannattaa varmistaa sijoittamalla kourupenkit tunneleihin.



Kuva 16. Kourupenkeissä mansikkaa voidaan viljellä joko irtokasvualustassa, kasvusäkeissä tai ruukuissa (ei kuvassa)

1 b Kohopenkki mansikanviljelykokeessa

Hankkeessa selvitettiin vertaamalla 20 cm korkeaksi muotoiltua kohopenkkiä tavanomaiseen, noin 10 cm korkeaan penkkiin, miten kohopenkki vaikuttaa mansikan kasvuolosuhteisiin ja kasvuun kolmella mansikkalajikkeella ja kahdella maalajilla, savi ja hietta. Kohopenkin on yleisesti arveltu altistavan kasvit talvivaurioille. Varsinais-Suomessa hankkeen aikana testitalvet olivat vähälumisia. Huomattavimpana erona havaittiin lumipeitteen nopeampi sulaminen runsaslumisimpana testivuotena 20 cm kuin 10 cm penkin kohdalta kevättalvella, johtaen viikon ajan alempiin minimilämpötiloihin korkeamman kuin matalan penkin pinnalla savimaalla. Kasvien talvehtimisessä ei ollut eroja harjun korkeuden tai maalajin vaikutuksesta.

Kasvukaudella maa oli 20 cm kohopenkissä keskimäärin alle 0,5 astetta lämpimämpää kuin matalammassa penkissä, ja hietamaa oli hieman lämpimämpää kuin savimaa. Kohopenkki myös kuivui nopeammin kuin matala penkki, ero oli huomattavampi savi- kuin hietamaassa. Kohopenkissä maan tiiviys oli huomattavasti vähäisempää kohopenkissä kuin matalammassa penkissä. Savimaalla tämä ero hävisi, kun penkin teosta oli kulunut kolme vuotta. Kohopenkissä mitattiin myös matalampaa penkkiä suuremmat nitraattitypen tasot.

Kohopenkki edisti huomattavasti kasvien kasvua: niiden juurakot kasvoivat suuremmiksi, juurten massa oli suurempi ensimmäisenä kasvuvuotena, ja lehtiala ja koko kasvin massa oli suurempi. Korkeammassa penkissä kukkavanoja kehittyi enemmän kuin matalassa penkissä; ensimmäisenä satovuonna 2018 kaikkien lajikkeiden ja molempien maalajien keskiarvona korkeassa penkissä oli 28 % enemmän kukkia kasvia kohti kuin 10 cm penkissä ja kokonaissato oli 37 % parempi. Toisena satovuonna ero pieneni, korkeampi penkki tuotti keskimäärin 11 % paremman sadon kuin matalampi penkki. Savimaassa Honeoye- ja Polka-lajikkeen marjoissa oli runsaasti mansikkahärmää, Polka-lajikkeessa tämä oli runsaampaa korkeassa kuin matalassa penkissä. Marjojen kokoon tai laatuun penkkien korkeus ei vaikuttanut.



Kuva 17. Sekä talvi 2017/2018 (vas.) että 2018/2019 (oik.) olivat molemmat vähälumisia

Kokeilu osoitti, että korkeammasta viljelypenkistä ei ainakaan testioloissa aiheutunut haittaa mansikan talvehtimiselle Varsinais-Suomessa. Korotetun penkin nopeampi kuivuminen voi olla eduksi märkinä kausina, mutta kastelusta on erityisesti huolehdittava kuivina aikoina, jotta kuivuusstressi ei pääse aiheuttamaan vahinkoa esimerkiksi kasvien lisääntyneen härmäälttiuden kautta. Ilmeisesti korotetun penkin kuohkeampi maa edistää taimien kasvua ja lisää siten huomattavasti satoa erityisesti ensimmäisenä pääsatovuotena. Koeviljelyn perusteella viljelijöille suositellaan aiemmin tavanomaisesti käytetyn matalan penkin sijaan noin 20 cm korkean penkin käyttöä mansikan viljelyssä, ja monet mansikantuottajat ovat tähän siirtyneetkin. Tämä tullee parantamaan mansikan taimien alkukehitystä ja näin lisäämään satotasoja Lounais-Suomen alueella.

Työpaketti 2. Taimituotanto tiloilla

2a. Tilakennotaimien tuotanto

Varsinaissuomalaisella tilalla koekasvatettiin mansikan kennotaimia luomumenetelmin kasvukaudella 2018. Tarkoitus oli tuottaa satotaimia, jotka istutetaan sadontuottoon seuraavana vuonna. Bato-yrityksen kehittämät ja valmistamat taimikennot soveltuivat kasvatukseen hyvin. Niissä kasvualustan tilavuus on kuitenkin hyvin pieni, noin 2,5 dl. Sekä kastelun että lannoituksen olisi oltava hyvin säännöllistä ja riittävää, jotta taimilla on riittävästi resursseja kehittymiseen.

Kesä 2018 oli erittäin kuuma. Taimille ei ollut varsinaista kasvatuskenttää, mutta ne pidettiin lehtipuiden varjostamassa kohdassa tilalla. Haasteeksi nousi luomuhyväksytyyn lannoitteen antaminen riittävässä määrin taimille. Ne jäivätkin hyvin hennoiksi ja melko pienikokoisiksi ja vähän haarautuneiksi. Lukessa määritettiin taimiin kehittyneet kukintojen aiheet, niitä oli taimissa 1–2. Tauti- tai tuholaisongelmilta tilan taimissa vältyttiin, koska taimien kasvatusalue oli erillään varsinaisista marjanviljelyalueista. Tilalla kylmiössä varastoidut taimet talvehtivat vastaavasti kuin Luken kylmiössä varastoidut taimet.

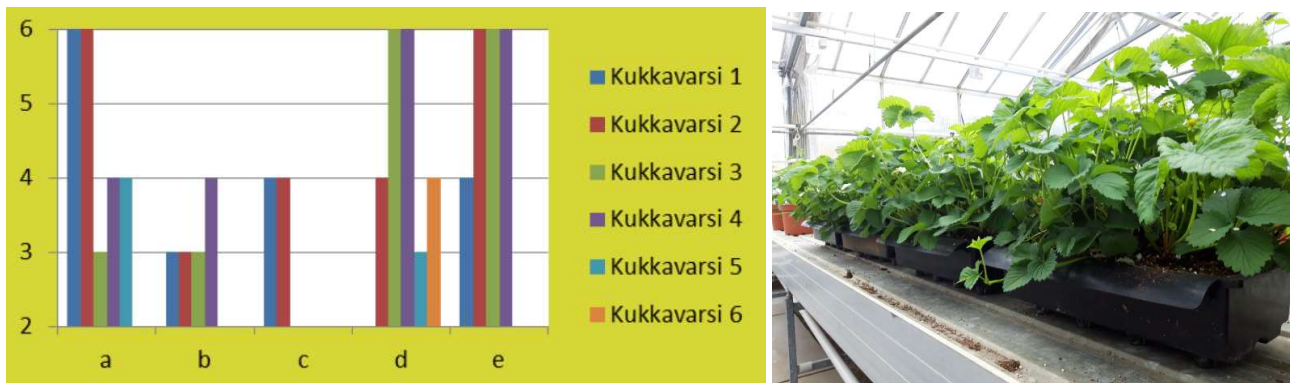
Mansikan luomutaimista on ajoittain pulaa. Hankkeessa todettiin, että marjatilalla satotaimien tuottaminen on haastavaa, koska tilan muut kiireet ajoittuvat samaan aikaan, jolloin taimet vaativat tarkkailua ja hoitoa. Myös luomulannoitteita on ollut vielä niukasti saatavilla. Luomuliuoslannoitukseen ei ole saatavilla varsinaista lannoitusohjelmaa mansikan taimituotantoa varten. Taimikennoja käyttäen lannoitustarve on myös riippuvainen kastelutarpeesta ja sateiden määrästä, koska ravinteet voivat huuhtoutua kasvualustasta pois. Kokeilu osoitti, että mansikan luomutaimien tuotanto Suomessa vaatisi vielä kehittämistä.

2b. Tilan satotaimikokeilu kasvualustassa

Marjatilalla tunnelissa kasvatettujen, yhden sadon tuottaneiden mansikantaimien uudet, syksyllä muodostuneiden kukintoaiheiden määrä ja kehitysvaihe määritettiin mikroskooppisesti kukintoanalysein Lukessa. Kukintojen aiheita oli kehittynyt keskimäärin 4,2 kasvia kohti. Osa

kukinnoista oli kuitenkin vielä hyvin varhaisessa kehitysvaiheessa, joten analyysin perusteella annettiin ennuste, että kukintoja kehittyi seuraavana vuonna kolme kasvia kohti.

Näytekasveja varastoitettiin kasvualustoineen kasvatusaltaissa Luken frigo-varastossa sekä marjatilalla kylmävarastossa. Alkukesällä Lukessa havainnoitiin kasvien kukinnan määrä. Kasvien kukinta vastasi ennustetta, joka oli tehty syksyllä kukka-analyysien perusteella: kukintoja kehittyi keskimäärin 3,3 ja kukkia 18 kasvia kohti.



Kuva 18. Kukka-aiheet laskettiin viidestä taimesta (a-e) ja niiden kehitysvaihe määritettiin syksyllä. Seuraavana keväänä havainnoitiin kukinnan määrä.

Tulokset osoittivat, että kasvutunnelissa satoa tuottaneita kasveja voidaan varastoinnin jälkeen käyttää uudelleen sadontuottoon. Ne talvehtivat hyvin kasvusäkeissä, tosin näin varastoiden ne vievät melko paljon varastotilaa. Työtä kuitenkin säästyy, kun kasvit voidaan samassa kasvualustassa kasvattaa edelleen tai siirtää juurtumaan uudelle viljelyalueelle. Näin taimista voidaan saada satoa useana vuonna eikä vain yhtenä, kuten kasvutunneleissa käytettyjen taimien osalta usein on laita. Jos tuleva kasvatusta on avomaalla, talvenkestävät lajikkeet voitaneen istuttaa maahan jo syksyllä. Tämä vaatisi lisäkokeiluja marjatilalla. Hankkeessa mukana ollut marjatala onkin aloittanut kehitystyön tältä osin.

Työpaketti 3. Mobiiliteknikka hoidon ohjauksessa

SoilScout-antureiden avulla maaperän kosteutta, lämpötilaa ja johtokykyä seurattiin kolmen kasvukauden aikana. Maaperästä saatiin lähes reaaliaikaista tietoa, sillä anturit tekevät mittauksen 20 min välein. Mobiiliteknikan käyttö kastelun ohjauksessa ei ollut kuitenkaan ongelmatonta, sillä antureiden toimintaa hankaloitti etenkin keskusyksikön sijoittelu antureihin nähden. Anturit siis lähettävät mitatun datan kerran 20 minuutissa maan alta keskeiselle paikalle sijoitettuun keskusyksikköön, josta data siirtyy modeemin välityksellä pilvipalveluun.

Antureiden ja keskusyksikön välisen matkan on oltava lähes esteetön, jotta antureiden toiminta ei häiriinny. Normaalioloissa noin 15 cm:n syvyydelle asennettuna kantomatkan luvataan olevan noin 450-500 m riippuen maalajista mutta jo vähäisetkin maastoesteet, mäet, puusto tai rakennukset ja

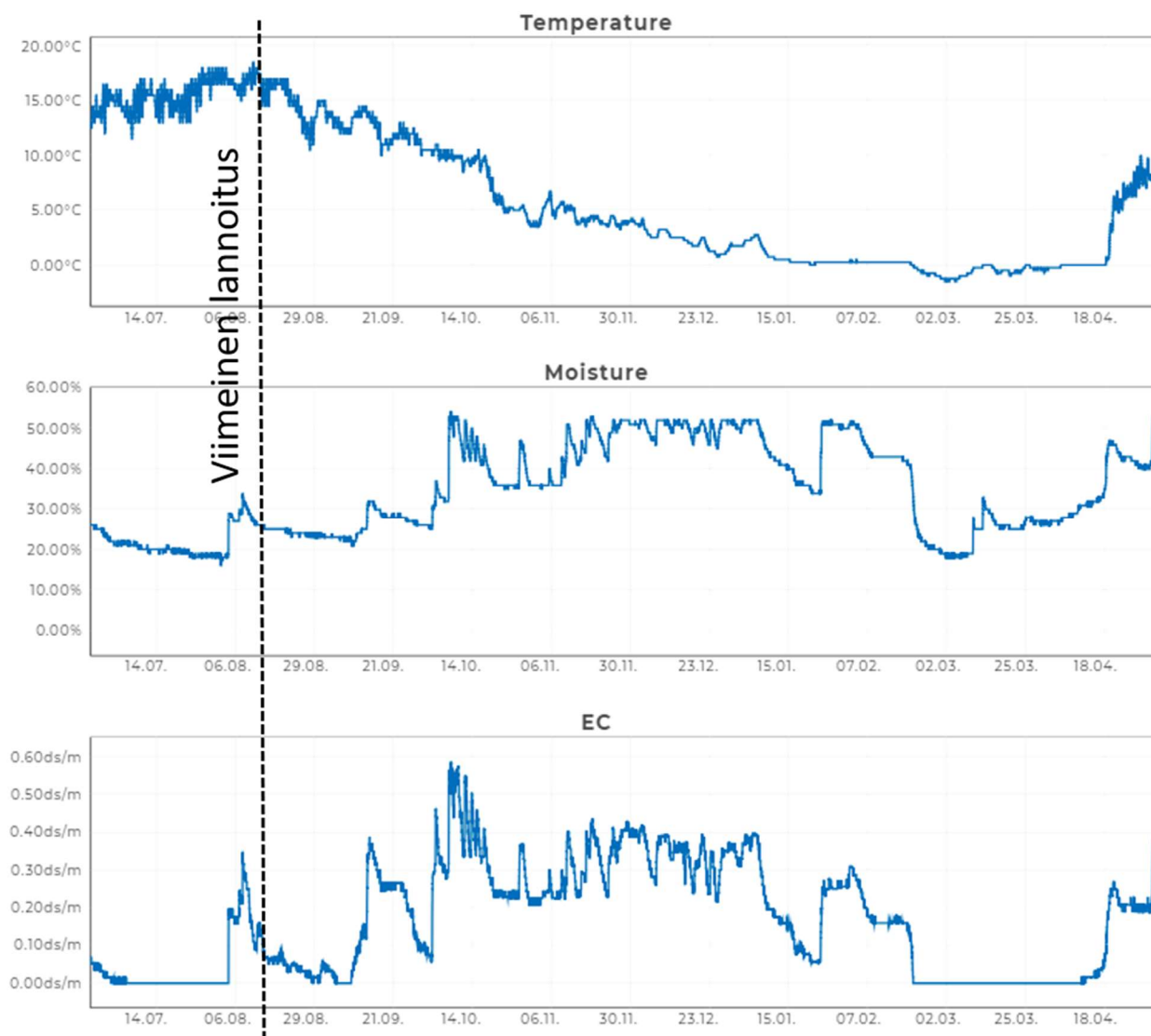
etenkin peltikatot tuntuvat häiritsevän signaalia merkittävästi ja olosuhdedata saattaa jäädä tallentamatta.



Kuva 19. Kuvassa keskellä näkyy SoilScout-keskusyksikön paikka ja keltaisin viivoin on merkitty sen etäisyys antureihin. Molempien antureiden kuuluvuus oli heikko johtuen puuston aiheuttamasta esteestä antureiden ja keskusyksikön välissä.

Myös hankkeessa mukana olevilla tiloilla antureiden sijoittelu ja siten niiden kuuluvuus nousi toistuvasti ongelmaksi. Antureiden signaalia olisi voinut vahvistaa niiden ja keskusyksikön väliin sijoitetulla vahvistimella mutta kyseinen vahvistin olisi tarvittu lähes joka testilohkolla, jotta anturit olisi saatu toimimaan kunnolla. Lisäksi antureiden mittaustoiminnassa todettiin ongelmia ja kasvukaudella 2019 osa antureista vaihdettiin uusiin SoilScoutin toimesta.

Suurin hyöty antureista saatiin lämpötilan ja kosteuden mittaamisesta. Johtokyky ei avomaan olosuhteissa nouse yleensä kasveille haitalliselle tasolle, joten sen mittaamisesta ei sinänsä ole mielenkiintoa suurempaa hyötyä. Lisäksi johtokyvyn muutokset seurailevat läheisesti maan kosteuspitoisuuden muutoksia (Kuva 18.), joten mitä kosteampi maaperä on, sitä luotettavampi lukema maan johtokyvystä saadaan. Useinkaan avomaalla maan kosteuspitoisuus ei ole johtokyvyn luotettavaan mittaamiseen tarpeeksi korkea (väh. >40 %).



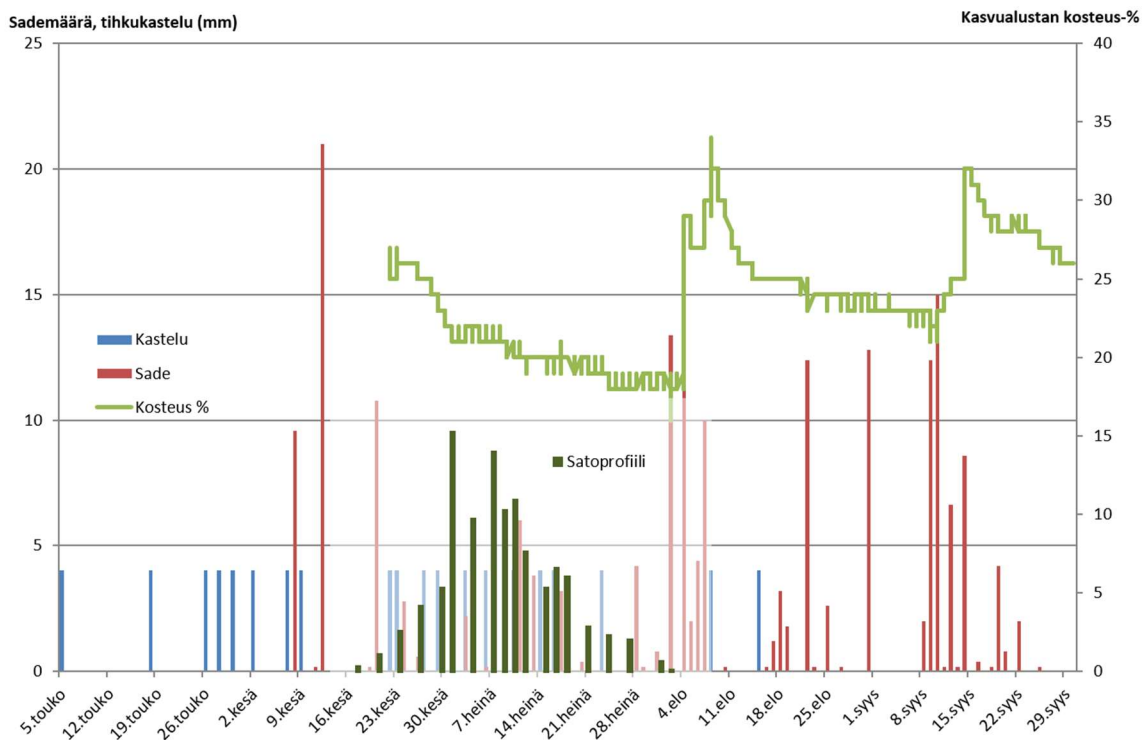
Kuva 20. Maaperän kosteuspitoisuuden pitää olla yli 40 %, jotta johtokyvyn mittauksesta saadaan luotettava lukema. Oheisesta kuvasta nähdään, miten testilohkon johtokyky seuraa maan kosteuspitoisuuden muutoksia, vaikka viimeinen lannoitus mansikkalohkolle on annettu elokuun puolivälissä (Kuva SoilScoutin pilvipalvelusta)

Maaperän kosteuspitoisuuden mittaamiseen laitteisto soveltuu sen sijaan kohtalaisen hyvin. SoilScout mittaa kosteutta maaperästä tilavuusprosentteina, joten sellaisenaan tuloksen perusteella on vaikea antaa tarkempia kasteluohjeita mansikalle. Koska eri maalajit pidättävät vettä eri tavalla ja niiden kasveille käyttökelpoisen veden määrä vaihtelee, anturit on kalibroitava jokaiselle maalajille erikseen. Yleisenä ohjeena on, että kastelu on aloitettava ennen kuin puolet kasveille käyttökelpoisesta vedestä on kulunut (kenttäkapasiteetin ja lakastumisrajan puoliväli). Laitteiston testauksen aikana tämä ei vielä ollut mahdollista mutta nykyisin vedenpidätyskäyrä (pF)

on mahdollista määrittää maanäytteistä, joten pF-käyrän avulla myös vastaavalla tavalla toimivien laitteistojen käyttö helpottuu.

Kuvaan 19. on kerätty SoilScoutin keräämä maaperän kosteuspitoisuuskäyrä, testitilan läheisyydessä sijainneen sääaseman sademäärät sekä mansikkalohkolle annettu kastelu toukokuun alusta alkaen. Keskellä kuvaajaa on satokäyrä, josta nähdään myös mansikan vedenkulutushuippu. SoilScout on asennettu kyseiselle lohkolle kesäkuun lopussa satokauden alussa ja kuvaajasta nähdään, että maaperän kosteuspitoisuus pienenee voimakkaasti satokauden saavuttaessa huippunsa, jolloin myös mansikan vedentarve on suurimmillaan. Edes usein toistuva, säännöllinen kastelu ei saanut maan kosteuspitoisuutta ohjeistuksen mukaiselle hyvälle tasolle (>20 %), vaan kosteuspitoisuus painui satokauden edetessä reilusti alle 20 %. Mansikka vaatii siten paljon vettä satokauden aikana. Kuvaajasta nähdään myös, että elo- ja syyskuun alussa tulleet yli 10 mm:n sateet vaikuttivat merkittävästi maan kosteuspitoisuuteen.

Maalaji: HtS



Kuva 21. Kuvassa on yhdistettynä SoilScout-testilohkoa lähellä olleen sääaseman sademäärät mansikkalohkolle annettuihin tihkukastelumääriin sekä mansikan satoprofiiliin

Kastelun apuna SoilScoutia voidaan käyttää, kunhan tunnetaan tarkemmin kyseisen maalajin kenttäkapasiteetti ja lakastumisraja, joista voidaan määrittää tarkemmin maaperän vedenpidätyskyky. Kastelulaitteistoa kyseiseen anturitekniikkaan ei ole vielä mahdollista kytkeä, joten maaperäantureihin perustuva kastelun säätö pitää vielä hoitaa manuaalisesti. Laitteistoa voi käyttää myös maaperän lämpötilan seurantaan, jolloin voidaan määrittää mm. sopivat kylvö- ja

muokkausajankohdat. Lisäksi esim. marjakasveilla voidaan mitata maan pinnan lämpötilaa, jota voidaan käyttää hallan torjuntaan.

Työpaketti 4. Kerrosviljelyjärjestelmät kausihuoneissa

Keväällä 2018 sää oli ennätysmäisen lämmin. Ikääntyneessä kasvihuoneessa, jossa kerrosviljelykokeilu tehtiin, ei lämpötilaa pystytty toukokuussa pitämään mansikalle optimaalisen matalana. Erityisesti kolmekerroksisen viljelymenetelmän ylimmän kerroksen kasvit olivat hyvin kuumassa ajoin yli 35 asteen lämpötilassa. Alimmassa kerroksessa lämpötila oli matalin mutta nousi ajoin siinäkin yli 25 asteen. Kuuma kasvuympäristö vaikutti siihen, että satotaso jäi matalaksi. Samoin epämuotoisia marjoja esiintyi paljon. Jonkin verran esiintyi myös mansikanhärmää.

Marjojen laadussa kerrosviljelyn vaikutukset näkyivät selvästi. Ylimmässä kerroksessa, jossa kasvit saivat eniten auringon valosäteilyä, marjoihin kehittyi eniten sokereita. Brix-mittarilla mitaten kaikkien neljän lajikkeen keskimääräinen sokeripitoisuus oli hyllyillä ylimmässä alimpaan 12,1, 9,7 ja 7,2 %. marjojen happopitoisuuksissa erot olivat pienemmät, mutta pitoisuudet olivat siinäkin suurimmat ylimmällä hyllyllä, jossa kasvit saivat eniten valoa. Sokeripitoisuuden suhde happopitoisuuteen oli huomattavasti matalampi alimmalla kuin keski- tai ylähyllyllä.

Lajikkeista Elsanta ja Magnum olivat sokeripitoisimmat. Lajikkeiden sokeri/happo-suhteissa ei ollut merkittävää eroa. Maistelutestissä Magnum-lajike todettiin suosituimmaksi, seuraavina Sonata- ja Elsanta-lajikkeet. Heikoimmin testaajille maistui Malling Centenary -lajike.

Kerrosviljelyn demonstraatio osoitti, että kasvustojen valonsaanti on tärkeää turvata riittävällä teholla, jotta marjojen sokeripitoisuus kehittyy korkeaksi. Kerrosviljelyn rakenteen on syytä olla sellainen, että alimmatkin kasvit saavat riittävästi valosäteilyä. Jos käytetään keinovaloa, on sen tehon oltava riittävä.

Kolmikerroksinen viljelyrakenne on vaikea toteuttaa niin, että saavutetaan hyvä poimintanopeus. Lajikevalintaan on kiinnitettävä huomiota kuluttajille maistuvien marjojen tuottamiseksi kerrosviljelyssä. Kasvihuoneratkaisun on syytä olla sellainen, että riittävä ilmanvaihto ja lämmönsäätely ovat mahdollisia, mikäli mansikkaa viljellään lämpimänä kautena.

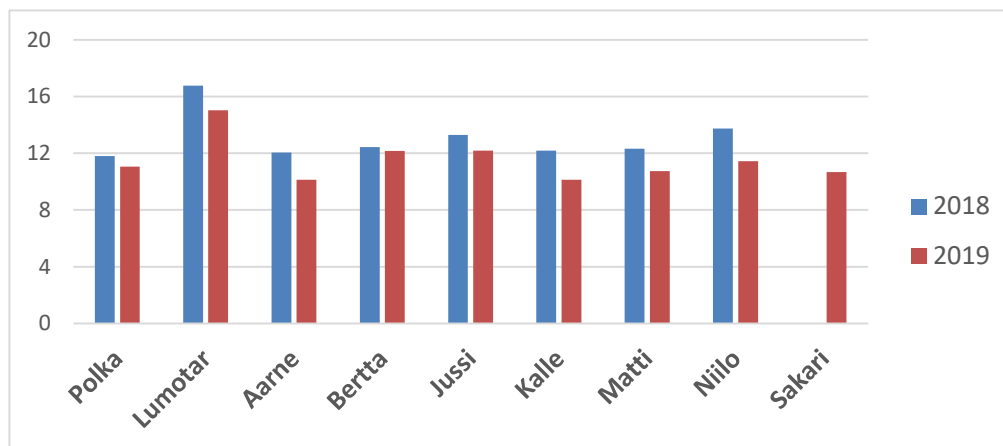
Viljelydemonstraatio sai huomiota paitsi viljelijöiden myös kuluttajien keskuudessa edesauttaen kuluttajien myönteistä suhtautumista kasvi- ja kasvuhuoneissa tuotettua mansikkaa kohtaan.

Työpaketti 5. Uudet lajikkeet

Valtalajike Polkan rinnalle etsittiin vaihtoehtoisia lajikkeita 8 pääsatokauden testilajikkeen monivuotisissa tilademonstraatioissa. Monivuotisen testauksen ansiosta saatiin kerättyä erottelevat tiedot näiden lajikkeiden viljely- ja sadon laatuominaisuuksista.

Kuluttajamielitystä testattiin maistattamalla testilajikkeita valtalajike Polkan rinnalla ostotilanteessa. Lisäksi yksi osallistuvista marjajaloista maistatti parhaaksi arvioimiansa lajikkeiden marjoja asiakkailleen. Ostotilannemaistatuksia toteutettiin myös tutkimushenkilöstön kesken, lisäksi strukturoituja aistinvaraisia arvioita kerättiin Luken raadissa. Polkaa maultaan paremmiksi osoittautuivat Lumotar ja koelajike Kalle sekä vuonna 2019 myös Bertta. Koelajike Jussi oli miellyttävyydeltään lähes Polkan veroinen.

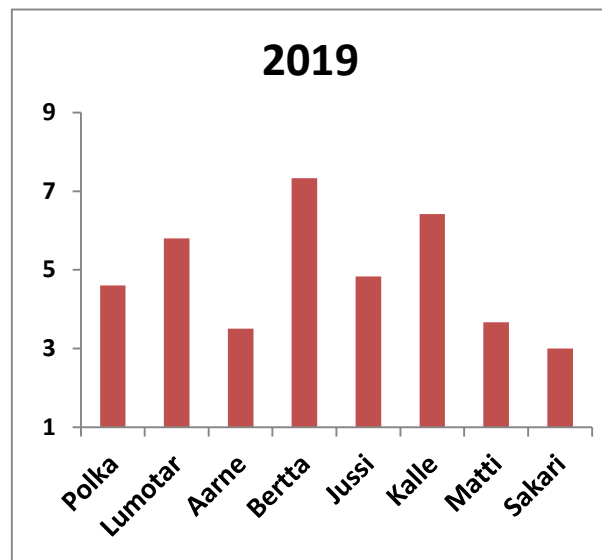
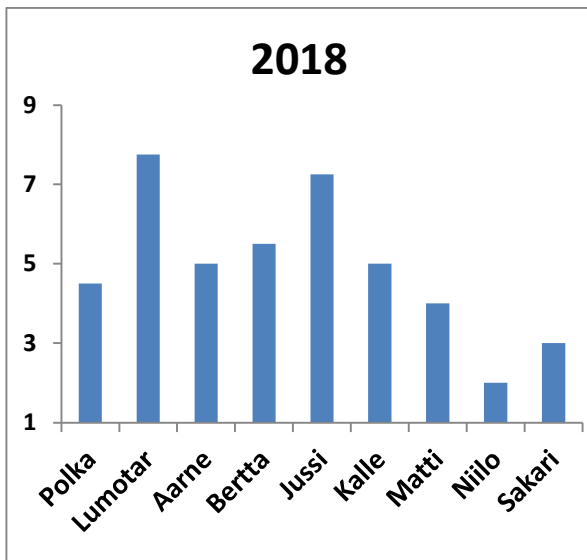
Marjojen sokeri- ja happopitoisuutta analysoitiin pakastetuista näytteistä. Sokeri-happosuhteeltaan korkein, eli suhteessa makeamarjaisiin, oli molempina satovuosina Lumotar. Myös Bertan ja Jussin suhdeluvut olivat keskiarvoa korkeampia vuonna 2019, kun taas mm Kalle ja Otto olivat happoisempia.



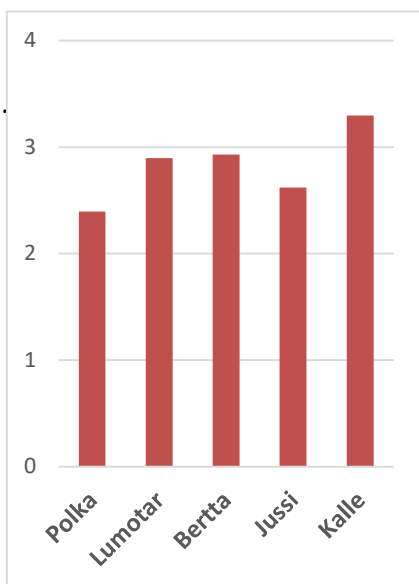
Kuva 22. Puristemehun sokeri:happo-suhde testilajikkeiden satonäytteissä kahtena satovuotena

Ulkoinen laatu ja kauppakestävyys olivat ylivoimaisia lajikkeilla Jussi ja Lumotar, lisäksi nämä lajikkeet säilyttivät makunsa Polkaa paremmin kylmäsäilytyksen jälkeen. Koelajike Bertta osoittautui makunsa ja kauppakestävyytensä suhteen hyväksi, mutta joissakin kasvuolosuhteissa marjan pinta jäi Polkan tapaan pehmeäksi, mikä heikensi ulkoista laatua 2 vrk:n kylmäsäilytyksen jälkeen. Koelajikkeessa Kalle oli samoja pintapehmyyden aiheuttamia kauppakestävyysongelmia.

Kasvuolosuhteilla ja eri vuosilla oli huomattava vaikutus marjojen pinta- ja sisärakenteeseen. Kiinteysmittauksissa, joissa vuonna 2019 mitattiin eri tiloilta kerättyjen marjojen sisäosien pehmeyttä, Polka jäi näistä viidestä lajikkeesta pehmeimmäksi. Kylmävarastoitujen marjojen maistelussa miellyttävinä pidetyt Lumotar, Bertta ja Kalle olivat myös kiinteysmittauksissa Polkaa kiinteämpiä.

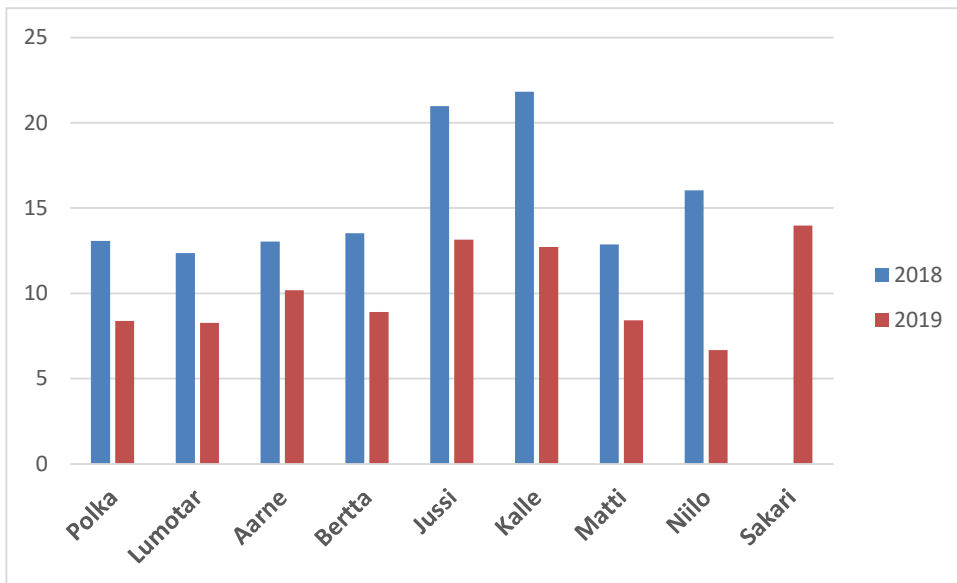


Kuva 23. Marjojen maun miellyttävyys 2 vrk kylmävarastoinnin jälkeen, arvioituna asteikolla 9-1, jossa 9 on erinomainen



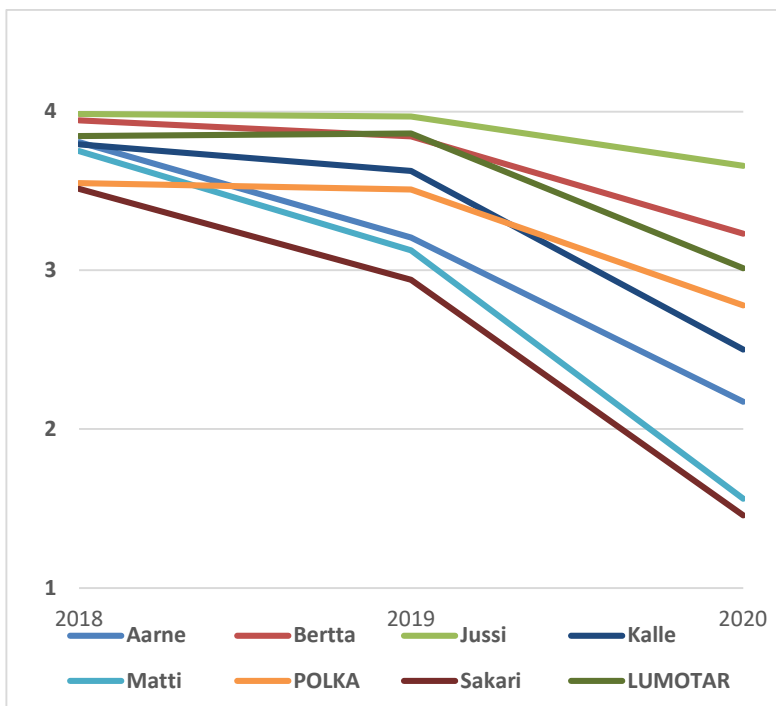
Kuva 24. Sisäinen kiinteys (N) vuoden 2019-satonäytteissä. Kiinteys mitattiin penetrometrillä poimintaa seuraavana päivänä.

Satonäytteiden kauppakelpoisesta osasta kerättiin punnitustiedot marjojen keskikoosta. Marjapainoltaan Jussi ja Kalle olivat keskimäärin muita suurimarjaisempia. Myös satoisuudeltaan Kalle oli erinomainen, tosin varsinaista kokonaissatoa testilajikkeista ei mitattu.



Kuva 25. Testilajikkeiden marjapainot satonäytteisiin poimittujen kauppakelpoisten marjojen osalta.

Koejaksolle osuneet kolme talvea olivat leutoja. Testilajikkeiden talvenkestävyyden erottelun kannalta kolmas talvi (2019/2020) oli tärkeä, sillä vaikka sekin oli poikkeuksellisen lämmin, erot lajikkeiden välillä korostuivat. Kaikkein talvenkestävimmiksi osoittautuivat koelajikkeet Jussi, Bertta, Lumotar ja Kalle. Ulkomainen Kalle oli talvehtimisessaan Polkan veroinen, kun taas kotimaiset koejalosteet ja Lumotar olivat Polkaa parempia.

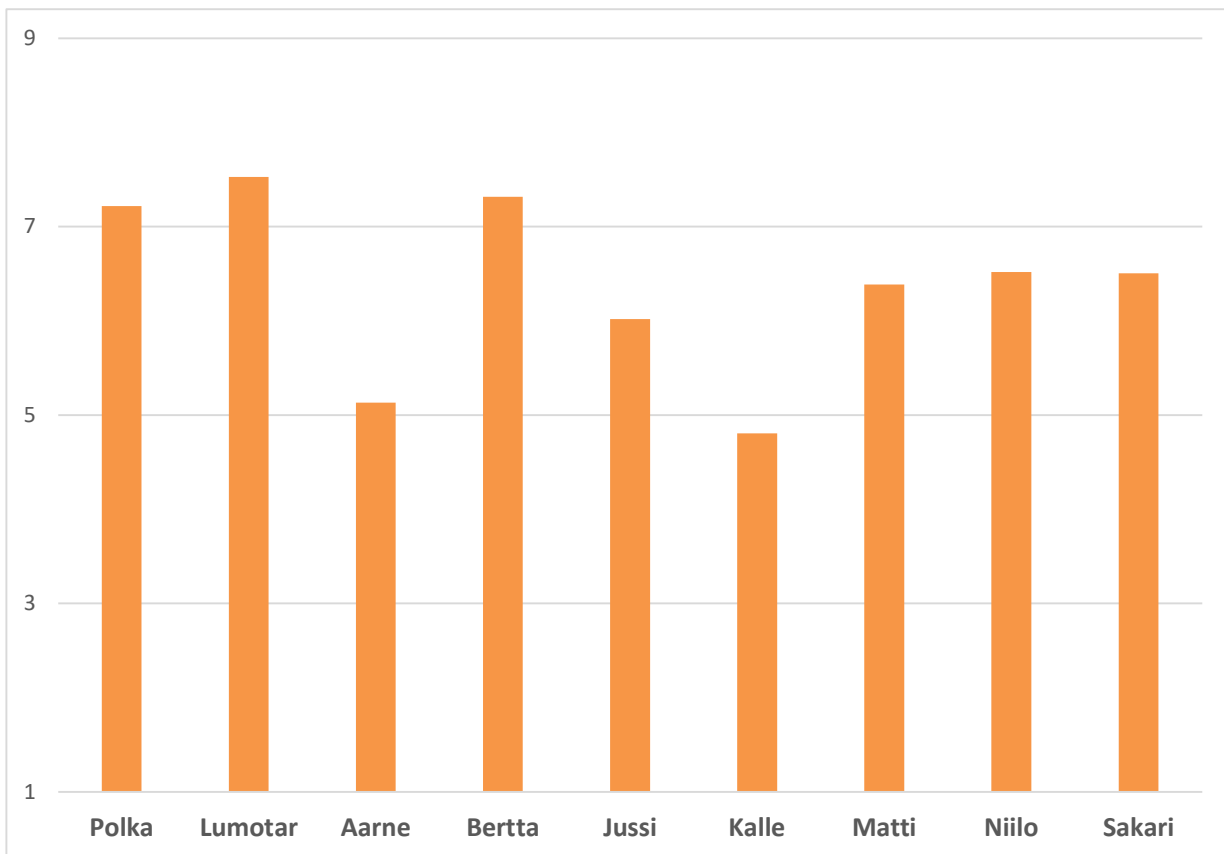


Kuva 26. Testilajikkeiden talvehtiminen neljällä tilalla vuosina 2017-2020. Talvehtimistä on arvioitu keväisin 4-portaisella asteikolla: arvon 4 saaneiden kasvien kaikki ruusukkeet ovat talvehtineet ja arvon 1 lähes kokonaan kuolleet. Tuloksista on poistettu yhdellä tiloista tulvineessa vedestä johtuneet märkyden aiheuttamat tappiot, sekä lajike Niilo, jonka taimista valtaosa tuhoutui

juurilahoon ja tyvimätään jo istutusvuonna. Vuoden 2020 tuloksissa on mukana vain kolme demotilaa, sillä yksi koelohkoista hävitettiin syksyllä 2019.

Heikko kestävyys tuholaisille ja kenttäolosuhteiden muille stresseille heikensi joidenkin vaativampien lajikkeiden sadontuottoa, ulkoista laatua ja makua. Alttius erilaisille kasvintuhoojille näkyi erityisesti koelajikkeissa Aarne ja Matti, jotka olivat lehvästöltään harvoja ja avaria, kun taas kasvutavaltaan avara Jussi ei kärsinyt tuholaisista yhtä paljon. Koelajikkeista Sakari osoittautui pääsatokautisen sijasta myöhäiseksi lajikkeeksi Suomen oloissa

Härmänkestävyyden osalta Lumotar ja Bertta osoittautuivat erinomaisiksi. Eniten lehtien härmäoireista kärsivät koelajikkeet Aarne ja Kalle. Aarnessa härmää esiintyi myös marjoissa. Verranteena käytetyn Polkan taimet olivat kotimaista alkuperää, eikä Polkassa esiintynyt vakavia härmäoireita lajikedemonstraatiolohkoilla.



Kuva 27. Testilajikkeiden keskimääräinen härmänkestävyys eri vuosina. Lehtien terveyttä härmästä havainnoitiin vuosina 2017-2019, kunkin kasvukauden aikana 2-3 eri kertaa per tila. Suuri havaintoarvo vastaa tervettä, vähäoireista kasvia, kun taas pieni arvo kuvaa vakavia härmäoireita.

Työpaketin päätuloksena voidaankin pitää kahden uuden kotimaisen ja yhden uuden ulkomaisen Lounais-Suomeen soveltuvan pääsatokauden lajikkeiden tunnistamista. Lisäksi verranteena käytetyn, jo jonkin verran viljellyn uutuuslajikkeen Lumotar viljelyarvosta suhteessa Polkaan todettiin hyväksi ja Lumotar-lajikkeiden marja laadultaan Polkaa paremmaksi. Yhteenveto koe- ja verranelajikkeiden

ominaisuuksista on esitetty Taulukossa 1. Tulosten perusteella parhaiden koelajikkeiden nimeäminen ja kaupallistaminen on siis perusteltua. Uusia koti- ja ulkomaisia varhaislajikkeita sekä lisää pääsatokauden lajikkeita hankittiin hankkeen aikana marjatilaille, mutta niistä ei vielä hankkeen aikana saatu riittävän erottelevia tuloksia.

Taulukko 1. Polkan korvaajiksi sopivien, pääsatokaudella satoa tuottavien lajikkeiden vertailu vuosina 2017-2020. Kaupallistettaviksi suositellut uudet koelajikkeet on lihavoitu.

Lajikenimi	Koodinimi	Jalostaja	Huomioita
POLKA	OTTO	Alankomaat	Perinteinen, verrannelajike.
LUMOTAR	URHO	Luke, Suomi	Uusi verrannelajike. Paras maku ja hyvä kauppakestävyys. Marjakoko Polkan luokkaa. Talvenkestävä.
	AARNE	Kanada	Paljon tuholaisvaurioita, hyvin härmäntalis. Talvenarka.
	BERTTA	Luke, Suomi	Maku parempi kuin Polkan. Marjat ja kukat osin piilossa lehtien alla. Marjakoko Polkan ja Urhon luokkaa. Talvenkestävä. Kohtuullisesti kauppakestävyyttä.
	JUSSI	Luke, Suomi	Suuri marjakoko, avara kasvusto. Talvenkestävä. Maku riittävä. Väri vaalea. Hyvin talvenkestävä. Kohtuullisesti kauppakestävyyttä.
	KALLE	Kanada	Satoisa ja suurimarjainen. Maku miellyttävämpi kuin Polkan, mutta ei kovin kauppakestävä. Härmäntalis.
	MATTI	Iso-Britannia	Paljon tuholaisvaurioita, maku ei miellyttänyt. Talvenarka.
	NIILO*	Kanada	Heikko maku ja pehmeä marja.
	SAKARI	Kanada	Myöhäinen, litteä marjan muoto ja heikko maku. Talvenarka.

*) Koelajikkeen Niilo taimet olivat huonolaatuisia.

Muiden uutuuslajikkeiden demonstraatioviljelmien perustaminen tiloille 2018 ja 2019

Vuonna 2017 istutettujen 8 pääsatokautisen lajikkeen lisäksi uusia lajikkeita hankittiin tiloille seuraavasti:

Vuonna 2018 istutettiin kaksi koelajiketta ja yksi verrannelajike yhdelle varsinaissuomalaiselle mansikkatilalle, mutta lohkon talvehtimisen epäonnistui, minkä tähden näistä uusista lajikkeista ei saatu juurikaan havaintoja.

Vuonna 2019 istutettiin 3 uutta varhaislajiketta ja yksi verranlajike yhteensä 3 tilalle Varsinais-Suomeen ja Satakuntaan. Yhdelle tiloista istutettiin lisäksi 4 uutta pääsatokautista lajiketta. Näiden vertailut tullaan toteuttamaan pääosin Laatumarja-hankkeen puitteissa, sillä vuonna 2019 ei vielä saatu havainnoitavaa satoa.

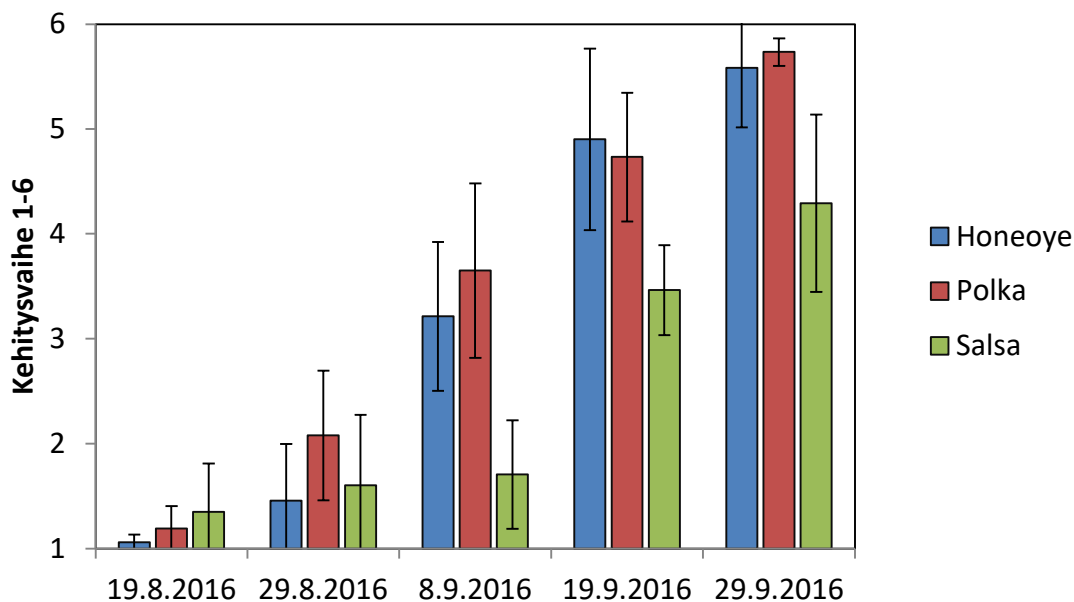


Kuva 28. Lajikekokeessa parhaiten menestyneet lajikkeet

Työpaketti 6. Syyshoitotoimet

Kukka-aiheiden kehittymisen aikataulu Varsinais-Suomessa ja Satakunnassa

Kukintakehitys voidaan havaita mikroskoopilla hieman myöhemmin kuin kukintaan virittyminen on tapahtunut. Elokuun lopussa kasvupisteissä nähtiin ensimmäiset morfologiset muutokset, joten kukintaan virittyminen tapahtui todennäköisesti elokuun kolmannella viikolla. Honeoyen kukka-aiheiden kehitys alkoi hieman Polkaa myöhemmin, mutta molempien lajikkeiden kukinnon kärkikukka ehti syyskuun loppuun mennessä kehittyä ns. valmiiksi. Salsan kukka-aiheiden kehitys alkoi Honeoye ja Polka –lajikkeita myöhemmin ja oli vielä kesken syyskuun lopussa. Kolmelta tilalta kerättiin näytteet myös Malwina-lajikkeesta. Syyskuun lopussa (29.9.) Malwinan kukka-aiheiden kehitys oli alkanut vasta yhden tilan näytteissä.



Kuva 29. Kolmen lajikkeen kukka-aiheiden kehityksen ajoittuminen Varsinais-Suomen ja Satakunnan tiloilla. Tulokset ovat usean tilan keskiarvoja: Honeoye kuusi tilaa, Polka 10 tilaa (29.9. seitsemän tilaa) ja Salsa kolme tilaa (29.9. kaksi tilaa). Pystyjana kuvaa keskihajontaa.

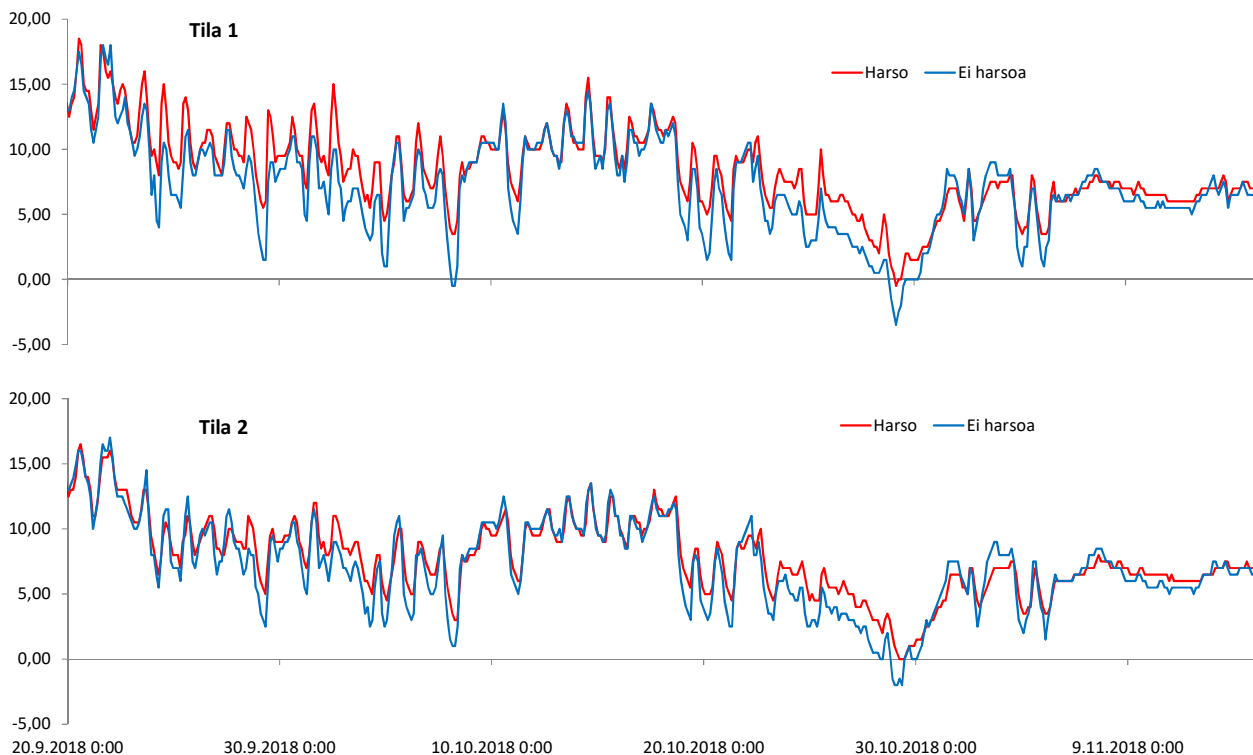
Lajikkeiden vaste typpilannoitukseen

Typpilannoitus lyhytpäiväkäsittelyn aikana lisäsi Honeoye ja Polka -lajikkeilla kukintojen ja kukkien lukumäärää huomattavasti. Lisätyppilannoituksen aloitusajankohdalla ei ollut vaikutusta. Lumotar-lajikkeella lisätyppilannoitus ei vaikuttanut kukintaan. Ennen käsittelyä lajikkeita lannoitettiin samoin. Muita lajikkeita vähemmän kasvun vuoksi Lumotar-ruukkujen johtokyky (ravinnemäärä) oli käsittelyjen alussa korkeampi, mikä on saattanut tasata käsittelyjen välisiä eroja.

Harson vaikutus kasvuston lämpötilaan

Syksyllä päivänpituus lyhenee nopeasti ja yöt ovat etenkin kirkkaalla ilmalla viileitä. Syyskuun lopun säteily ei mittausten mukaan ehtinyt nostaa kasvuston lämpötilaa harson alla yli 20°C:n, mikä voisi häiritä kukka-aiheiden kehitystä. Toisaalta keväällä lämpötila harson alla voi nousta hyvinkin korkeaksi: huhtikuun lopulla ulkolämpötilan noustessa 15-20°C:een lämpötila harson alla saattoi olla jopa 30-40°C.

Syysharso ei vaikuttanut Polka, Honeoye tai Lumotar -lajikkeiden kukintojen määrään Luken koekentällä tehdyssä kokeilussa. Syyskuun 2018 keskilämpötila oli kuitenkin 2°C korkeampi kuin pitkän ajan keskiarvo ja vuoden 2019 syyskuun keskilämpötila.



Kuva 30. Lämpötila kahdella kokeilussa mukana olleella tilalla syksyllä 2018 harson alla (punainen käyrä) ja avomaalla (sininen käyrä). Lämpötila-anturit sijoitettiin kasvustoon. Toisella tiloista (Tila 1) harson vaikutus näkyy selvemmin.

Syysharson ja typpilannoituksen vaikutus kukka-aiheiden kehitykseen tiloilla

Kontrolloiduissa olosuhteissa typpilannoitus kukintakehityksen aikana lisäsi kukintojen ja kukkien määrää Honeoye ja Polka -lajikkeilla. Avomaan mansikkakasvustoissa lisätyppilannoitus tai harso eivät kuitenkaan yksiselitteisesti lisänneet kukintaa ja käsittelyjen vaikutukset olivat tilakohtaisia.

Kasvustoista tehdyissä mansikkapunkkihavainnoissa löytyi kesällä 2018 runsaasti mansikkapunkkia, vihannespunkkia ja ripsiäisen nuoruusvaiheita. Käsittelyt sinällään eivät kuitenkaan näyttäneet vaikuttavan näiden runsauteen.

Harson havaittiin nostavan kasvuston lämpötilaa, mutta tämä ei näkynyt kaikilla tiloilla kukintojen lukumäärän kasvuna. Harso rajoittaa kasvuston yhteyttämiseen käytettävissä olevaa valoa. On mahdollista, että lämpötilan nousu ei siten riitä kompensoimaan vähentyneitä yhteyttämistä harson alla.

Avomaan mansikkakasvustossa kasvin käytettävissä olevat resurssit, kasvuston kunto ja olosuhteet vaihtelevat paljon. Hyvin niukkatyppisessä maassa lisätyppilannoituksesta oli selvin hyöty. Suomessa lämpötilat laskevat nopeasti syksyllä ja kahtena peräkkäisenä vuonna tehdyt kokeilut osoittivat vuosittaisen vaihtelun vaikutuksen syyshoito-toimenpiteisiin. Kukintakartoituksen perusteella myös lajikkeiden kukintakehityksen aikataulussa on eroa, mikä on huomioitava syyshoitotoimenpiteitä suunniteltaessa.

Työpaketti 7. Marjojen säilyvyyden parantaminen

Stepac Xtend®-kalvopakkauksia käyttäen ilman kaasupitoisuus pakkauksen sisällä muuttui haluttuun suuntaan: hiilidioksidipitoisuus nousi ja happipitoisuus laski. Muutos oli kuitenkin melko vähäinen, kun säilytys oli kestänyt viisi vuorokautta +2 asteessa. Vasta kun säilytystä oli jatkettu kolme vuorokautta +12 asteessa, muutokset olivat suurempia. Hiilidioksidin pitoisuus oli 8 vuorokauden varastoinnin jälkeen noussut yli halutun 10 prosentin (17 %). Happipitoisuus väheni samoin alkuvarastoinnin aikana hyvin hitaasti eikä laskenut tavoitetasolle alle 1 %, vaan oli pidemmän varastointiajankin jälkeen keskimäärin 8 %.

Kalvopakkaus edisti marjojen kiinteyden säilymistä: kiinteyden väheni varastoinnin viimeisessä vaiheessa +12 asteessa enemmän pakkaamattomissa marjoissa kuin kalvopakatuissa marjoissa. Marjoista mitatuissa sokeri- ja happipitoisuuksissa ei havaittu kalvopakkauksesta johtuvaa muutosta. Marjat säilyivät viisi vuorokautta aistinvaraisesti havainnoiden lähes tai täysin homeettomina pakkaamisesta riippumatta. Vähäistä homehtumista havaittiin pidemmän, kahdeksan vuorokauden varastointikäsittelyn jälkeen.

Aistinvaraisesti arvioiduista suureista - homeettomuus, muodon pysyvyys, pinnan kuivuus, pinnan kunto, kiilto, tummumattomuus, kannan ulkonäkö, yleinen ulkomuodon houkuttelevuus ja maku – mihinkään kalvopakkaaminen ei merkittävästi vaikuttanut yhtenevästi molemmissa testatuissa lajikkeissa. Honeoye-lajikkeen marjoissa pakkaaminen edisti kannan ulkonäön säilymistä 8 vuorokauden varastointiaikana.

Lumotar-lajikkeen marjoissa pakkauskalvo paransi pinnan tummumattomuutta ja yleistä ulkomuodon houkuttelevuutta. Kaikkiaan Lumotar-lajike soveltui pidennettyyn varastointiin paremmin kuin Honeoye-lajike, jonka marjojen yleinen houkuttelevuus ja maku romahtivat pidemmän varastoinnin aikana.



Kuva 31. Marjojen pidennetyin varastoinnin testausta XTend®-kalvoilla sekä aistinvaraista arviointia säilytyksen jälkeen

Kokeilu osoitti, että testatulla kalvotuotteella pystytään parantamaan mansikoiden joidenkin laatuominaisuuksien, kuten kiinteyden, säilymistä. Se ei kuitenkaan täysin estänyt homeisuuden esiintymistä, ilmeisesti siksi, että kaasumuutos pakkauksen sisällä oli melko hidasta erityisesti hapen osalta. Saatavaa hyötyä kalvopakkaamisesta on siis punnittava suhteessa jonkin verran lisääntyvään pakkaustyön menekkiin. Tärkeäksi laatuun vaikuttavaksi tekijäksi osoittautui pitkää varastointia kestävän mansikkalajikkeen valinta. Lumotar-lajike osoittautui hyvin varastointia kestäväksi. Hyvä varastokestävyys on oleellisen tärkeää, kun suunnitellaan mansikoiden vientiä tai markkinointia pitkissä markkinaketjuissa. Lajikevalinta on siis otettava markkinointisuunnitelmissa huomioon.

Loppuyhteenveto

Mansikka on viljellyistä marjoista niin Lounais-Suomessa kuin koko maassa sekä pinta-alalla että satomäärillä mitattuna ylivoimaisesti tärkein marjakasvi. Reilusti yli puolet marjanviljelyn kokonaispinta-alasta on mansikkaa. SataVarMa-hankkeen alkaessa vuonna 2016 oli jo merkkejä mansikantuotannon varovaisesta kasvusta Suomessa ja mm. lähiruoan suosion kasvun myötä myös marjojen ja etenkin mansikan kysyntä on kasvanut entisestään.

Nopeimmin mansikan viljelypinta-ala on eri maakunnista kasvanut Varsinais-Suomessa, jossa se on lähes kaksinkertaistunut viiden viime vuoden aikana. Vuonna 2014 Varsinais-Suomessa viljeltiin mansikkaa 433 ha, kun vuonna 2019 pinta-ala oli jo 807 ha. Myös Satakunnassa pinta-ala on kasvanut n. 1,5-kertaiseksi vuosien 2014-2019 välillä 137 hehtaarista 220 hehtaariin. Tilojen lukumäärässä ei ole tapahtunut merkittävää muutosta. Ainoastaan Satakuntaan on viiden viime vuoden aikana tullut viisi yritystä lisää. Tällä hetkellä Varsinais-Suomessa on 162 ja Satakunnassa 55 mansikkaa viljelevää tilaa. Lounais-Suomi on siten merkittävää mansikantuotantoaluetta, sillä

yhteensä Satakunnan ja Varsinais-Suomen alueilla tuotetaan jo noin 25 % koko maan mansikkasadosta (Puutarhatilastot 2019).

Työpaketissa 1 keskityttiin mansikkaviljelmän perustamismenetelmiin ja testattiin mm. korotetun penkin menetelmää. Korotetussa penkissä kasvaneet taimet tuottivat suuremman sadon eikä talvehtimisessa ollut eroa normaaliin käytäntöön verrattuna. Vaihtoehtona on perustaa viljelämä käyttäen kourupenkkimenetelmää, johon tutustuttiin sekä ulkomaan opintomatkoilla että kotimaassa. Viljelmän perustamisessa myös taimiaineiston laatu on tärkeää ja kiinnostus mm. omien taimien käyttöön on lisääntynyt. Hankkeen aikana testattiin kennotaimien tuotantoa luomutilalla työpaketissa 2, tosin taimituotantokokeilusta todettiin, että etenkin luomutaimien tuotanto vaatii vielä kehittämistä. Hankkeen aikana järjestettiin myös taimituotantoa käsittelevä seminaaripäivä, jossa tilan omaa taimituotanto käsiteltiin monesta eri näkökulmasta.

Hankkeen aikana otettiin käyttöön myös uutta tekniikkaa, sillä työpaketissa 3 testattiin SoilScout-anturitekniikan käyttöä mansikan kastelun ohjauksessa ja työpaketissa 4 ideoitiin uudenlainen kerrosviljelyjärjestelmä kasvihuoneeseen yhdessä Ammattiopisto Livian kanssa. Anturitekniikan käyttö eri maalajeilla vaatii vielä enemmän testausta mm. kasteluohjeistuksen laatimisen suhteen mutta mm. uusien maa-analyyysien avulla tähänkin saataneen parannuksia. Mansikan tunneliviljelyn korkeita perustamiskustannuksia on pyritty pienentämään pinta-alaa kohti saatavaa satoa kasvattamalla. Kerrosviljelykokeilu osoitti, että kerrosviljelyrakenteissa viljeltäessä etenkin valon saanti pitää pystyä varmistamaan, jotta laadukkaan ja korkean sadon tuottaminen on kasvutunneleissa tai kasvihuoneissa mahdollista.

Hankkeessa haluttiin myös testata uusia lajikkeita, sillä lajikevalikoima on tällä hetkellä hyvin suppea. Hankkeen aikana aloitettiin yhteensä 17 uuden sekä varhais- että pääsatokauden lajikkeiden testaus työpaketissa 5. Testattavista lajikkeista kolme osoittautui potentiaalisiksi uusiksi pääsatokauden lajikkeiksi viljelyyn meidän olosuhteissamme. Uusia lajikkeita myös maistatettiin kuluttajilla makumieltymysten kartoittamiseksi. Varhaislajikkeiden osalta ei vielä SataVarMa-hankkeen aikana saatu satotuloksia mutta näiden osalta lajiketestausta jatketaan Laatumarja-hankkeessa.

Sadontuoton varmistamiseksi SataVarMa-hankkeessa aloitettiin myös laaja syyshoito-työpaketti 6, jossa tarkoituksena oli selvittää etenkin Norjassa käytössä olleiden syyshoitotoimien soveltamista Suomen oloihin. Työpaketissa saatiin paljon uutta tietoa sekä mansikan kukintainduktion ajankohdasta että syyslannoituksen ja -harson käytöstä. Tilakohtaiset erot olivat kuitenkin suuria, joten yksiselitteisiä lannoitus- tai harsonkäyttöohjeita testausten perusteella ei voida antaa. Etenkin kasvien syksyllä käytössä olevat resurssit, tilan kasvuolosuhteet, lajike sekä syksyn aikainen sää vaikuttavat merkittävästi syyslannoituksen tai syysharson käytön vaikutuksiin mansikalla. Työpaketissa valmistui myös palveluun taimien satoisuuden määrittämisestä liittyen opinnäytetyö: Kukintoanalyysien hyödyntäminen mansikan taimien satopotentiaalinn ennustamisessa. (Järvinen, E. 2020. Opinnäytetyö, Hämeen ammattikorkeakoulu). Hankkeessa testattiin myös uudenlaisten tuotteiden markkinointiajan pidentämiseen tarkoitettujen pakkauskalvojen käyttöä mansikan varastoinnissa työpaketissa 7. Vaikka varastointiaikaa pystyttiin pidentämään, saatavaa hyötyä

pakkauskalvojen käytöstä on kuitenkin punnittava suhteessa pakkauksesta aiheutuviin kustannuksiin.


SataVarMa-hankkeessa alhaisiin satotasoihin pyrittiin löytämään ratkaisuja, jotta mansikan tuotantovarmuutta, kannattavuutta ja kilpailukykyä pystyttäisiin parantamaan. Monivuotisena kasvina mansikan viljelykäytäntöjen kehittäminen ja käyttöönotto tiloilla vievät kuitenkin aikaa mutta hankkeen aikana tilakokeista sekä Piikkiön koetoiminta-asetalla suoritetuista testauksista saadut tulokset palvelevat alueen viljelijöitä vielä pitkään. Hankkeen aikana kehittämistoimenpiteitä tehtiin yhteensä 16 eri marjatilalla ja moni tiloista oli mukana useammassa kuin yhdessä työpaketissa, joten hankkeen käytännön toimintaan osallistuneiden tilojen lukumäärä oli lähes tavoitteen (18 kpl) mukainen. Hankkeen järjestämiin viljelypäiviin, seminaareihin ja opintomatkoille osallistui yhteensä lähes 200 osallistujaa (noin 80 eri henkilöä) ja hankkeen tiedotuksen piirissä oli hankkeen lopussa yli 150 henkilöä (Facebook + sähköpostilista), joista suurin osa on viljelijöitä. Hankkeen tavoite tavoittaa mm. joka kolmas alueen mansikkatila (70 tilaa) täyttyi siten selvästi.

Myös tiedonvaihtoa niin tutkimuksen, neuvonnan kuin viljelijöidenkin välillä oli tavoitteena lisätä ja tässä onnistuttiin hankkeen aikana hyvin. Viestintään panostettiin hankkeen alusta lähtien ja yhteydenpito viljelijöiden, neuvonnan ja tutkijoiden välillä lisääntyi. Tästä on osoituksena myös viljelijöiden aktiivinen osallistuminen hankkeen järjestämiin tapahtumiin. Uutta tietoa haettiin myös useammalta ulkomaan matkalta ja uusista viljelykäytännöistä pyrittiin viestimään ahkerasti sekä sosiaalisen median, seminaarien että lehtiartikkelien kautta. Lisäksi hankehenkilöstö piti useita esityksiä hankkeen etenemisestä ja tuloksista sekä muiden alan hankkeiden että eri tahojen järjestämässä tilaisuuksissa koko hankkeen aikana. Kaikki hankkeessa julkaistu materiaali on löydettävissä hankkeen kotisivuilta: www.proagria.fi/satavarma.

Kiitokset

Lopuksi haluamme kiittää Satakunnan ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksia hankkeen rahoittamisesta, Maiju ja Yrjö Rikalan puutarhasäätiötä sekä ProAgria Farman -säätiötä apurahojen myöntämisestä hankkeen toimintaan, hankkeen ohjausryhmää ohjauksesta, tuesta ja hyvästä keskustelusta hankkeen edetessä, yhteistyötiloja tilakokeisiin osallistumisesta sekä tutkimusmateriaalin ja mansikkapeltojen luovuttamisesta testaustoimintaan, marjanviljelijöitä eri tilaisuuksiin ja matkoihin osallistumisesta, Luken ja ProAgrian kenttähenkilöstöä tilakokeiden käytännön osuuksien suorittamisesta, Tapio Saloa (Luke) ravinneanalytiikasta, muita hankkeita sujuvasta yhteistyöstä tilaisuuksien järjestämisessä, SoilScout Oy:tä yhteistyöstä olosuhdeseurannan mobiilitekniikan käyttöönotossa, Kekkilä Oy:tä kasvualustalahjoituksesta kerrosviljelykokeeseen sekä lukuisia yritysten edustajia ja yhteistyökumppaneita hankkeen työpakettien toteuttamisesta sekä tilaisuuksissa esiintymisestä.

Tekijät



Teksti ja kuvat:

Saila Karhu, Luonnonvarakeskus
Marja Rantanen, Luonnonvarakeskus
Tuuli Haikonen, Luonnonvarakeskus
Minna Pohjola, ProAgria Länsi-Suomi