



# Herukan lajikekokeet käytännön viljelmillä

Ville Matala, Tuomo Tuovinen, Anja Lapveteläinen  
ja Kaisu Määttä



MTT:n selvityksiä 34  
59 s., 2 liitettä

## **Herukan lajikekokeet käytännön viljelmillä**

**Kokeiden perustaminen vuosina 1997- 1999 ja satovuosien  
2000, 2001 ja 2002 tulokset**

Ville Matala, Tuomo Tuovinen, Anja Lapveteläinen ja Kaisu Määttä

ISBN 951-729-753-X (Painettu)  
ISBN 951-729-754-8 (Verkkajulkaisu)  
ISSN 1458-509X (Painettu)  
ISSN 1458-5103 (Verkkajulkaisu)  
[www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts34.pdf](http://www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts34.pdf)

Copyright

MTT

Ville Matala

Julkaisija ja kustantaja

MTT, 31600 Jokioinen

Jakelu ja myynti

MTT, Tietopalvelut, 31600 Jokioinen

Puhelin (03) 4188 2327, telekopio (03) 4188 2339

Sähköposti [julkaisut@mtt.fi](mailto:julkaisut@mtt.fi)

Julkaisuvuosi

2003

Kannen kuva

Ville Matala

Painopaikka

Tampereen Yliopistopaino Oy

# Herukan lajikekokeet käytännön viljelmillä

Ville Matala<sup>1)</sup>, Tuomo Tuovinen<sup>2)</sup>, Anja Lapveteläinen<sup>3)</sup>, Kaisu Määttä<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>MTT Ekologinen tuotanto, Karilantie 2 A, 50600 Mikkeli, [ville.matala@mtt.fi](mailto:ville.matala@mtt.fi)

<sup>2)</sup>MTT Kasvintuotannon tutkimus, 31600 Jokioinen, [tuomo.tuovinen@mtt.fi](mailto:tuomo.tuovinen@mtt.fi)

<sup>3)</sup>Kuopion yliopisto Elintarvikkeiden terveysvaikutusten tutkimuskeskus, PL 1627, 70211 Kuopio, [anja.lapvetelainen@uku.fi](mailto:anja.lapvetelainen@uku.fi)

<sup>4)</sup>Kuopion yliopisto Soveltavan biotekniikan instituutti, PL 1627, 70211 Kuopio, [kaisu.maatta@uku.fi](mailto:kaisu.maatta@uku.fi)

## Tiivistelmä

Mustaherukan lajikekokeet perustettiin käytännön marjaviljelmille syksyllä 1997. Mukaan valittiin 17 koelajiketta ja verranlajikkeeksi 'Öjebyn'. Mustaherukkakokeita oli yhteensä 16 marjatilalla maan eri osissa, pääasiassa kuitenkin perinteisillä herukantuotantoalueilla maan keski- ja itäosissa. Mukana oli kolme luomutilaa. Valkoherukkakokeet, joita oli kuudella marjatilalla, perustettiin pääosin keväällä 1999. Koelajikkeena oli ainoastaan ruotsalainen Vit Jätte -lajike, jota verrattiin Valkea Hollantilainen -lajikkeen kantaan 'Valkea Suomalainen'.

Kullakin koetilalla oli verranlajikkeen lisäksi vähintään kolme koelajiketta vierekkäisissä riveissä. Ilomantsin Marjaviinikoulun koekentällä olivat kuitenkin mukana lähes kaikki mustaherukan koelajikkeet. Kutakin lajiketta istutettiin normaalein istutusetäisyyksin 100–200 kappaletta. Koekasvustoja hoidettiin samalla viljelytekniikalla kuin koetilan muitakin herukkakasvustoja. Sadot poimittiin yleensä patukkamenetelmällä, mutta poiminoissa käytettiin myös konekorjuuta ja käsin poimintaa.

Tässä raportissa esitetään vuosien 2000, 2001 ja 2002 satotulokset sekä lajikkeittain että koeviljelmittain eriteltyinä. Taulukoissa on myös mittauksiin perustuvia tuloksia marjapainoista ja havaintoja pensaiden kasvutavasta ja kasvukunnosta. Koelajikkeiden marjojen flavonoidi- ja C-vitamiinipitoisuuksista esitetään kolmen vuoden mittaustulokset ja tuloksia eräiden mustaherukkalajikkeiden aistinvaraisista arvioista sekä rasiaherukan kuluttajatestistä. Lisäksi raportissa on yhteenveto koekasvustojen herukanrataspunkin seuranta-tutkimuksesta, josta on myös kolmen satovuoden tulokset.

Hankkeen tulosten perusteella marjojen pääasiallista käyttötarkoitusta on pidettävä viljelyominaisuuksien lisäksi keskeisenä kriteerinä lajikevalintoja tehtäessä. Verranlajike Öjebyn on edelleen viljelykelpoinen lajike Suomen oloissa, vaikka monet koelajikkeet olivat satoisampia. Moniin käyttötarkoituksiin soveltuva 'Mortti' menestyi kokeissa hyvin, ja sen sato kypsyy 1,5–2 viikkoa myöhemmin kuin 'Öjebynin' sato. Myös Sunniva -lajike sopii moneen käyttötarkoitukseen ja erityisesti Itä-Suomen olosuhteisiin. Tuoremarjakauppaan soveltuvat suurimarjaiset Intercontinental-, Ben Tron- ja Hedda -lajikkeet, joista 'Ben Tron' oli parhaan makuinen aistinvaraisissa testeissä. Yhden satokauden tulosten perusteella valkoherukka 'Vit Jätte' oli kokeissa satoisampi ja suurempimarjainen kuin verranlajike Valkea Hollantilainen.

Tulosaineiston perusteella lajikkeiden C-vitamiini- ja flavonoidipitoisuudet ovat lajiketyypillisiä ominaisuuksia. Eniten C-vitamiinia oli lajikkeissa Ben Tirran, Ben Connan ja Binar ja eniten flavonoideja lajikkeissa Ben Tron, Binar ja Ben Alder.

---

*Avainsanat: Herukat, Ribes L., lajikkeet, tilakokeet, aistinvarainen arviointi, marjojen laatu, flavonoidit, C-vitamiinit*

---

# Black and white currant variety trials on berry farms

Ville Matala<sup>1)</sup>, Tuomo Tuovinen<sup>2)</sup>, Anja Lapveteläinen<sup>3)</sup>, Kaisu Määttä<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>MTT Agrifood Research Finland, Ecological Production, Karilantie 2 A, 50600 Mikkeli, [ville.matala@mtt.fi](mailto:ville.matala@mtt.fi)

<sup>2)</sup>MTT Agrifood Research Finland, Plant Production, 31600 Jokioinen, [tuomo.tuovinen@mtt.fi](mailto:tuomo.tuovinen@mtt.fi)

<sup>3)</sup>University of Kuopio, Food and Health Research Center, Mediteknia, P.O. Box. 1627, FIN-70211 Kuopio, [anja.lapvetelainen@uku.fi](mailto:anja.lapvetelainen@uku.fi)

<sup>4)</sup>University of Kuopio, Institute of Applied Biotechnology, P.O. Box 1627, FIN-70211 Kuopio, [kaisu.maatta@uku.fi](mailto:kaisu.maatta@uku.fi)

## Abstract

In 1997 black and white currant variety trials were established on twenty berry farms in different parts of Finland. Three of the farms were organic. 17 black currant varieties were studied and compared to variety 'Öjebyn'. In white currant trials, a new Swedish variety Vit Jätte was studied and compared to White Dutch variety.

100-200 plants per each cultivar were planted 50-70 cm spacing in the rows. Rows were 4 m apart. The berry farmers took care of trial plants using same cultivation techniques than on their berry fields. The berries were mostly picked with the baton method. Also the harvesting by machine or hand picking were used.

In this report the results of yielding years 2000–2002 are being presented; yields, berry weights, harvesting time and, e.g., observations of growing habits of each variety. Also the results of C- vitamin and flavonoid contents of tested varieties will be presented. In 2002, some of the trial varieties were analyzed for the intensities of sensory characteristics. In addition, some trial varieties with big berry size were in a consumer test to study the suitability of these varieties to the fresh market.

According to the results, cv. Öjebyn can be still recommended for cultivation in Finnish conditions, although many of the trial varieties gave bigger yields than 'Öjebyn'. Finnish variety Mortti succeeded well in the trials. It ripens 1.5–2 weeks later than 'Öjebyn' and can be used for many purposes. Also 'Sunniva' seems to be suitable for many purposes and it succeeded well in the trials, especially in the Eastern part of Finland. Varieties with big berry size, such as 'Intercontinental', 'Ben Tron' and 'Hedda', are suitable for the fresh market. 'Ben Tron' was the most liked variety in the consumer test. C-vitamin content and flavonoid content of black currant berries were at high level when compared to other berries and fruits. Both C-vitamin content and flavonoid content varied between varieties.

---

*Keywords: Black and white currants, Ribes sp, cultivars, varieties, farm trials, sensory evaluation, quality of berries, flavonoids, C-vitamin*

---

# Sisällysluettelo

1	Johdanto.....	6
2	Aineisto ja menetelmät .....	7
2.1	Herukan lajikekokeiden perustaminen.....	7
2.2	Tilakokeiden havainnointi ja sadonkorjuu.....	11
2.3	Koelajikkeiden rataspunkkitestaus vuosina 2000–2002.....	14
2.4	Mustaherukkalajikkeiden C-vitamiinien ja flavonoidien määritys.....	15
2.5	Herukkalajikkeiden aistinvarainen arviointi, rasiamyynti- kokeilu ja marjojen kemiallinen analysointi.....	16
3	Tulokset ja tulosten tarkastelu .....	19
3.1	Mustaherukkakokeiden satotulokset lajikkeittain.....	19
3.2	Mustaherukkakokeiden tilakohtaiset satotulokset .....	27
3.3	Valkoherukkakokeiden tulokset .....	37
3.4	Herukanäkämäpunkin esiintyminen koelajikkeissa.....	37
3.5	Koelajikkeiden C –vitamiinin ja flavonoidien pitoisuudet vuosina 2000-2002....	40
3.6	Valikoitujen koelajikkeiden aistittava laatu satovuonna 2002 .....	44
3.7	Kuuden lajikkeen väri ja sisäinen laatu v. 2002 .....	48
3.8	Kuluttajatestin tulokset ja kokemukset tuoreherukan rasiamyynnistä.....	48
4	Yhteenveto koelajikkeiden menestymisestä .....	50
5	Kirjallisuus.....	59

Liitteet

# 1 Johdanto

Suomalaiset herukan viljelijät ovat olleet perinteisesti hyvin varovaisia kokeilemaan uusia lajikkeita. Maan liityttyä Euroopan Unioniin uusien lajikkeiden saatavuus ulkomailta helpottui ja samalla heräsi viljelijöiden kiinnostus parantaa viljelyn kannattavuutta uusien lajikkeiden avulla. Suomen olosuhteet asettavat kuitenkin lajikkeille erityisiä vaatimuksia. Jotta välttyttäisiin virheinvestoinneilta, tarvittiin laajamittaista testaustoimintaa, jonka avulla voitaisiin varmistua uusien lajikkeiden soveltumisesta Suomen ilmaston ja markkinoiden asettamiin vaatimuksiin.

Herukoiden lajiketestausta käytännön marjaviljelmillä on toteutettu vuodesta 1997 alkaen kahden tutkimus- ja kehittämishankkeen puitteissa. Koemenetelmiä kehitettiin ja kokeet perustettiin vuosien 1996–1999 aikana Etelä-Savon TE -keskuksen rahoittamassa kehittämishankkeessa nimeltään ”Lajikkeiston ja ympäristöä säästävän viljelyn kehittäminen marjatililla”. Vuoden 1996 aikana kartoitettiin kansainvälisesti saatavissa olevat uudet musta- ja valkoherukkalajikkeet ja laadittiin niistä lajikekuvaukset saatavissa olevien tietojen perusteella. Pistokkaiden hankinta koetaimien juurrutusta varten aloitettiin talvella 1997. Koetaimien juurrutus aloitettiin MTT:n Ekologisen tuotannon vastuualueella Mikkelin Karilassa kesällä 1997, ja ensimmäiset koeistutukset perustettiin jo saman vuoden syksyllä. Pieni osa mustaherukkakokeista ja valkoherukkakokeet perustettiin taimien saatavuuden takia vasta vuosina 1999 ja 2000.

Maa- ja metsätalousministeriön rahoittamassa tutkimushankkeessa ”Marjatilojen tuottavuuden parantaminen uusien lajikkeiden avulla” jatkettiin vuosien 1999–2002 aikana herukoiden lajikekokeita aiemmin perustetuilla koealoilla. Vuonna 2000 mitattiin ensimmäisinä istutetuista koekasvustoista ensimmäiset koetulokset. Valkoherukkalajikkeiden satoja päästiin poimimaan vasta satokaudella 2002.

Tutkimushankkeiden hallinnoinnista ja toteutuksesta on vastannut MTT, Ekologinen tuotanto, Karila, ja vastuullisena tutkijana on toiminut MMM Ville Matala. Edellä mainittujen päärahoittajien lisäksi tutkimusta ovat rahoittaneet Suonenjoen Marjaosaamiskeskus, Hedelmän- ja Marjanviljelijäin liitto ry. / Kotimaiset Kasvikset ry. ja Pohjois-Karjalan marjanviljelijät.

Koeviljelijöiden osuus tutkimuksessa on ollut hyvin merkittävä, koska he hoitivat koekasvustot, tekivät kasvustohavaintoja ja osallistuivat koepensaiden poimintaan. Hanketta ei

olisi voitu toteuttaa tässä laajuudessa ilman koeviljelijöiden innostunutta asennetta ja heidän antamaansa työpanosta. Samalla lajikkeista saatiin arvokkaita kokemuksia käytännön viljely – ja markkinointitilanteissa. Kaikki koeviljelijät ansaitsevat suuren kiitoksen panoksestaan hankkeessa.

## **2 Aineisto ja menetelmät**

### **2.1 Herukan lajikekokeiden perustaminen**

Koelajikkeet valittiin syksyn 1996 ja talven 1997 aikana. Koetoiminnassa päätettiin keskittyä musta- ja valkoherukkalajikkeiden viljelyominaisuuksien testaukseen käytännön marjatiljoilla. Tietoa uusista lajikkeista hankittiin kirjallisuudesta ja tutkijoiden suorien kontaktien avulla.

Tutkija Ville Matala, johtaja Pirjo Dalman ja erikoiskonsulentti Tuija Tanska valitsivat koelajikkeet. Pirjo Dalman kävi mm. Skotlannissa tutustumassa paikalliseen herukoiden jalostusohjelmaan. Keskeinen kriteeri lajikevalinnassa oli, että lajikkeet eivät saaneet olla ennakkotietojen mukaan alttiita härmätaudille. Herukanäkämäpunkin leviämistä koetaimien mukana pyrittiin estämään visuaalisella tarkastelulla, mutta johdonmukaisesti mikroskoopilla emotaimimateriaalia ei tarkastettu. Juurrutusvuoden 1997 aikana MTT Karilassa taimialueet käsiteltiin varmuuden vuoksi kahteen kertaan endosulfaanilla. Herukanrataspunkkiongelmia ei tuohon aikaan yleisesti tiedostettu, joten sitä ei tarkistettu emotaimimateriaalista, mutta endosulfaanikäsittelyillä on ollut vaikutus myös niihin.

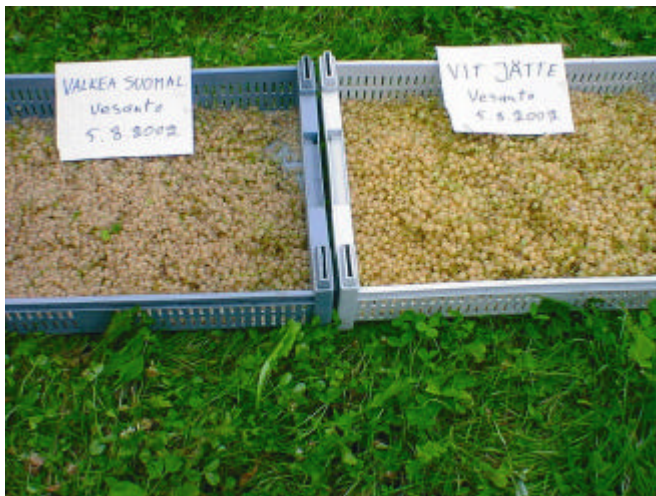
Mustaherukan koelajikkeita valittiin mukaan alun perin 17 kpl. Kaikissa koepaikoissa oli verranlajikkeena Suomessa yleisesti viljelty Öjebyn –lajike. Koelajikkeiden alkuperämaat ja lisäysmateriaalin alkuperäistiedot esitetään taulukossa 1. Suurin osa koetaimista lisättiin MTT Karilassa kesällä 1997 juurruttamalla puumaisia pistokkaita mustamuovikatteessa avomaalla. Joitakin lajikkeita hankittiin taimituottajilta pieninä paakkutaimina. Kesällä 1998 koetaimia lisättiin myös puutumattomista pistokkaista.

Koetilat valittiin tiiviissä yhteistyössä tutkijan ja alueellisten marjanviljelyneuvojien kanssa. Mustaherukakokeita perustettiin kaikkiaan 16 herukatilalle, jotka sijaitsevat pääosin perinteisillä herukan sopimustuotantoalueilla Keski-Suomessa. Ainoa rannikkoalueella sijaitseva koetila sijaitsee Paraisilla (Bjursäng / Elisif Vennelä), jonne istutettiin verranlajikkeen lisäksi kahdeksan koelajiketta. Eniten koelajikkeita oli Ilomantsin marjaviinikoulun koekentällä, yhteensä 15 lajiketta. Yleensä koetiloilla oli Öjebyn –lajikkeen lisäksi



kolme tai neljä koelajiketta. Kutakin lajiketta istutettiin vierekkäisiin riveihin 100 – 200 tainta. Kullakin koetilalla koekasvustoja hoidettiin tilan vakiintunein viljelymenetelmin. Kaikkiaan kolme koetilaa oli luomuviljelyssä. Taulukossa 2 on esitetty mustaherukkako-keiden perustamiseen liittyvät tiedot.

Valkoherukkakoikeita perustettiin Etelä-Savossa Jorma Pynn (Mikkeli, Anttola) ja Kari Pynnösen (Kangasniemi) tiloille, Pohjois-Savossa Vesannolle Eero Lyytisen ja Anna-Maija Saikun tiloille, Keski-Suomessa Kalle Kuusimäen viljelmälle (Keuruu) sekä Pohjois-Karjalassa Ilomantsiin Marjaviinikoulun koekentälle ja Jorma Kettusen tilalle. Valkoherukkakoikeet istutettiin pääosin keväällä 1999. Koelajikkeena oli vain ruotsalainen Vit Jätte –lajike jota verrattiin koetiloilla kauan Suomessa viljeltyyn Valkea Hollantilainen –lajikkeeseen (Kuva 1). Koska vanhassa Valkea Hollantilainen lajikkeessa esiintyy useita eri kantoja, kokeissa käytettiin tiettyä viljelyssä hyväksi osoittautunutta kantaa, jota kutsutaan nimellä Valkea Suomalainen.



Kuva 1. Valkoherukkakoikeissa koelajikkeena oli ruotsalainen Vit Jätte –lajike, verranteena Valkea Suomalainen.

Taulukko 1. Mustaherukan koelajikkeet ja lisäysmateriaalin alkuperätiedot tilakokeiden perustamisvaiheessa vuonna 1997.

Lajike	Alkuperämaa	Koetaimen alkuperä
Mortti	Suomi	Suomal. tervet. pistokkaista ja Karilan pistokkaista
Ola	Suomi	Suomal. tervet. pikkutaimista ja Karilan pistokkaista
Vertti	Suomi	Suomal. tervet. pistokkaista
Hildur	Ruotsi	Wikstenin taimisto, Närpiö (valmiit taimet)
Intercontinental	Ruotsi	Ruotsin Valiotaimiaseman pikkutaimet
Stor Klas	Ruotsi	Ruotsin Valiotaimiaseman pistokkaista
Öjebyn (verranne)	Ruotsi	Suomal. tervet. pistokkaista
Hedda	Norja	Markku Parviaisen vilj. pistokkaista, Ilomantsi
Sunniva	Norja	Markku Parviaisen vilj. pistokkaista, Ilomantsi
Ben Alder	Skotlanti	Yrjö Uitammon vilj. pistokkaista, Multia
Ben Connan	Skotlanti	Arja Kokkolan vilj. pistokkaista, Pälkäne
Ben Loyal	Skotlanti	Tippet Nurseryn pistokkaista, Skotlanti
Ben Sarek	Skotlanti	Tippet Nurseryn pistokkaista, Skotlanti
Ben Tirran	Skotlanti	Tippet Nurseryn pistokkaista, Skotlanti ja Karilan pist.
Ben Tron	Skotlanti	Elisif Vennelän vilj. pistokkaista, Parainen ja Karilan pist.
Binar	Venäjä	Vavilovin tutk. laitos, Pietari, pistokkaista ja pikkutaimista
Poesia	Venäjä	Vavilovin tutk. laitos, Pietari, pistokkaista ja pikkutaimista
Veloj	Venäjä	Vavilovin tutk. laitos, Pietari, pistokkaista ja pikkutaimista

Taulukko 2. Mustaherukan koeviljelmät, istutusaika ja tilakohtainen lajikevalikoima. Jokaisessa koepaikassa verranlajikkeena on 'Öjebyn'.

Koeviljelijä	Viljelytapa	Kunta	Istutusaika	Koelajikkeet
<b>Etelä-Savo</b>				
Arvo Huupponen	tavanom.	Pieksämäen mlk.	S -97	Ben Tirran, Ben Tron, Ola
Esko Pasonen	tavanom.	Anttola	S -97	Ben Alder, Hedda, Mortti
Jorma Pyy	tavanom.	Anttola	S -97	Ben Tron, Hedda, Sunniva
Esa Tiainen	LUOMU	Punkaharju	S -98	Ben Alder, Ben Tron, Hedda, Sunniva
<b>Pohjois-Savo</b>				
Eero Lyytinen	tavanom.	Vesanto	S -98	Ben Alder, Ben Connan, Ben Tron, Stor Klas, Veloj, Hildur 1)
Erkki Niskanen	LUOMU	Kiuruvesi	S -98	Mortti, Sunniva, Vertti
Risto Närhi	LUOMU	Vesanto	S -98	Ben Tirran, Mortti, Sunniva
Anna-Maija Saikku	tavanom.	Vesanto	S -97	Hedda, Ola, Vertti
Esa Vainikainen	tavanom.	Kuopio	S -97	Ben Alder, Ben Tron, Intercontinental, Sunniva
<b>Keski-Suomi</b>				
Paavo Haapamäki	tavanom.	Keuruu	S -97	Ben Tirran, Ben Tron, Hedda, Intercontinental, Sunniva, Ola, Hildur 1)
Timo Pienimäki	tavanom.	Keuruu	K -99	Ben Loyal, Binar, Polar
<b>Pohj. Karjala</b>				
Marjaviinikoulu	tavanom.	Ilomantsi	S -97	Ben Alder, Ben Connan, Ben Sarek, Ben Tirran, Ben Tron, Binar, Hedda, Intercontinental, Mortti, Ola, Polar, Sunniva, Veloj, Vertti
Markku Parviainen	tavanom.	Ilomantsi	S -97	Ben Tron, Polar, Sunniva, Hildur 1)
Tuomo Romppanen	tavanom.	Ilomantsi	S -97	Ben Tirran, Intercontinental, Ola
Heimo Tahvanainen	tavanom.	Ilomantsi	S -97	Ben Alder, Ben Connan, Mortti
<b>Vars. Suomi</b>				
Elisif Vennelä	tavanom.	Parainen	S -97 K -99	Ben Loyal, Ben Tirran, Ola Ben Alder, Ben Connan, Binar, Polar, Stor Klas

1) Hildur-lajikkeen koetaimet istutettu suurikokoisina taimina keväällä 2000.

## 2.2 Tilakokeiden havainnointi ja sadonkorjuu

Tutkija Ville Matala suunnitteli ennen kunkin kasvukauden alkua kokeissa havainnoitavat asiat ja lähetti koetiloille kirjalliset havainnointiohjeet ja –lomakkeet. Erityisiä koekasvustojen hoito-ohjeita ei annettu, vaan koeviljelijät hoitivat kasvustoja samalla viljelytekniikalla kuin tilan muitakin herukkakasvustoja. Ensimmäisinä koevuosina 1998–1999 havainnointi painottui taimien kasvuun lähdön ja talvehtimisen seurantaan ja poikkeuksellisten tauti- ja tuholaihavaintojen tekemiseen. Tutkija kävi koetiloilla vain satunnaisesti ennen sadonkorjuun alkamista.

Vuosien 2000–2002 aikana, jolloin kasvustoissa tehtiin myös satohavaintoja, viljelijöitä pyydettiin tekemään kevään ja alkukesän aikana havaintolomakkeeseen seuraavat kasvustohavainnot lajikkeittain:

- Taimien kasvuun lähtö keväällä asteikolla: terveet, heikot ja kuolleet
- Pääkukinnan ajoittuminen
- Kukinnan aikaiset sääolot ja pölyttävien hyönteisten runsaus silmämäärin

Lisäksi sadonkorjuun yhteydessä tutkija teki koekasvustoista seuraavat silmämääräiset havainnot:

- Lehtitautien (harmaalaikku ja varistetauti) runsaus asteikolla: 0=ei lainkaan, 1=vähän, 2=melko paljon, 3=hyvin paljon
- Silmutuholaisten (herukkakoi ja herukansilmukoi) runsaus samalla asteikolla kuin edellä
- Yleinen kasvukunto asteikolla: 0=erittäin huono, 1=huono, 2=melko hyvä, 3=erittäin hyvä
- Pensaan pystykasvuisuus asteikolla: 0=erittäin lamoava, 1=lamoava, 2=melko pysty, 3=erittäin pysty

Satovuosien aikana koeviljelijöitä kehoitettiin lisäksi seuraamaan marjojen kestävyyttä tuoremarkkinoilla sekä kirjaamaan ylös asiakkaiden eri lajikkeista antamaa palautetta.

Sadonkorjuun aikana tutkija pyrki olemaan mukana poimintatilanteessa kaikilla koetiloilla ainakin yhden kerran kunkin vuoden sadonkorjuun yhteydessä. Kunkin lajikkeen poiminta pyrittiin ajoittamaan mahdollisimman tarkoin siihen ajankohtaan, jolloin koneellinen korjuu olisi kyseisellä lajikkeella tehtävä. Lähes kaikilla koetiloilla eri lajikkeiden poimintoja jouduttiin tekemään kaksi tai jopa kolme kertaa saman satokauden aikana. Maaseutukeskusten marjanviljelyneuvojat suorittivat usein itsenäisesti satomittauksia tutkijan antamien ohjeiden mukaan.

Satomittaukset suoritettiin koetiloilla seuraavassa esitettyjen rutiinien mukaisesti: Ensin selvitettiin, mitkä koelajikkeista olivat sinä päivänä korjuukypsiä. Patukalla ja käsin poimittaessa taimirivistä arvioitiin silmämääräisesti sellainen kohta, jossa taimet olivat mahdollisimman tasakokoisia. Tältä kohdalta laskettiin taimia tietty määrä satomittausta varten ja kyseinen alue merkittiin kepeillä. Poimittavien pensaiden määrä lajiketta kohden vaihteli 20 ja 50 kappaleen välillä riippuen pensaiden koosta, kasvustojen tasaisuudesta ja käytettävissä olevien resurssien määrästä.



Kuva 2. Patukkapoiminnassa marjat ravistetaan kumipatukoiden avulla lasikuidusta valmistetuille poimintalustoille.

Merkitty alue käytiin läpi pensasrivin molemmilta puolilta. Patukkapoiminnassa käytettiin lasikuituisia poimintalustoja, joihin marjat ravistettiin kumipatukoiden avulla (Kuva 2). Mikäli pensaiden sisä- ja alaosissa oli silmin nähden raakoja marjoja, niitä ei otettu mukaan poimintalustoihin. Kun poimintalustojen pohjalla oli marjoja, lehtiä ja muita roskia noin 5–8 sentin paksuinen kerros, puhallettiin lehdet ja roskat pois selkäsumu-ruiskulla aikaan saatavan ilmavirran avulla. Puhaltimen etäisyys ja teho säädettiin siten, että poimintalustassa olevat kevyet lehdet ja roskat lensivät pois, ja marjat jäivät alustan pohjalle. Puhdistumista tehosti se, että avustaja liikutti kädellään alustan pohjaa myöten marjoja, jolloin



Kuva 3. Marjojen puhdistus roskista tapahtui ilmavirran avulla ja lopputuloksena saatiin puhdasta marjaa.

lehdet saatiin pinnalle, josta ilmavirta puhalsi ne pois (Kuva 3).

Marjojen puhdistuksen jälkeen marjat kaadettiin punnituslaatikoihin lajikkeittain. Laatikot siirrettiin suojaan auringolta ja sateilta, jonka jälkeen marjat punnittiin mahdollisimman nopeasti. Punnitusta marjoista otettiin näyte-erät sadan marjan painon laskemista varten, mikä tehtiin mahdollisimman nopeasti poiminnan jälkeen. Marjapainojen laskennassa marjat sijoitettiin tasaiselle alustalle ja marjakasan yksi reuna tasattiin suoran kepin avulla. Sen jälkeen eriteltiin kaikki vierekkäin olevat marjat kymmenen marjan eriin. Kun erä oli kymmenen, saadut sata marjaa asetettiin rasioihin, joissa ne punnittiin yhden gramman tarkkuudella (Kuva 4). Kustakin lajikkeesta mitattiin ja punnittiin sadan marjan paino 2-3 kertaa. Mittaustulosten keskiarvot on esitetty taulukoissa.



Kuva 4. Sadan marjan painon laskeminen on tarkkuutta vaativaa työtä. Saadut marjarasiat punnittiin gramman tarkkuudella.

Poiminnan, marjojen puhdistuksen ja marjapainojen laskemisen yhteydessä tehtiin silmämääräisiä havaintoja siitä, miten eri lajikkeiden marjat kestivät kyseistä käsittelyä. Markku Parviaisen tilalla Ilomantsissa koerivit poimittiin kaikkina kolmena satovuotena traktori-  
vetoisella AREK-3 poimintakoneella. Tällöin poimintatuloksiin saatiin mukaan kaikkien

noin 200 koepensaansa sadot / lajike. Satotaulukoissa tulokset ilmoitetaan kaikissa tapauksissa pensasta kohden. Käytetystä poimintatavasta on maininta satotaulukoissa.

### 2.3 Koelajikkeiden rataspunkkitestaus vuosina 2000- 2002

MTT:n kasvinsuojelu on selvittänyt kolmen kasvukauden aikana koelajikkeiden rataspunkkisaastunutta ja pyrkinyt samalla arvioimaan kyseisen tuholaisen yleisyyttä ja merkitystä eri lajikkeilla Suomen olosuhteissa. Näytteitä otettiin myös koealueiden lähistöllä sijaitsevista viljelylohkoista. Koeviljelijät keräsivät näytteet ja lähettivät ne tutkittavaksi Jokioisiin seuraavien ohjeiden mukaisesti:

1. Näyte kerätään ennen sadonkorjuun alkua (suositus 20.7.-20.8. välisenä aikana). Sään tulee olla poutainen eivätkä lehdet saa olla märkiä.
2. Näytepensaat (50 kpl) valitaan satunnaisesti koko lajikkeen viljelyalalta.
3. Näytteeseen kerätään pensaiden latvuksesta satunnaisesti valitun oksan kärjestä laskien järjestyksessä viides avoinna oleva lehti. Jos se on pahoin esim. toukkien vioittama, otetaan näyte toisesta oksasta. Joka lajikkeesta kerätään siis 50 lehteä näytteeseen.
4. Saman lajikkeen lehdet pannaan paperipussiin, joka taitetaan kiinni. Pussiin merkitään: 1) *viljelijän nimi tai tunnus*, 2) *lajikkeen nimi*, 3) *päivämäärä*.
5. Koelajikkeiden lisäksi otetaan vastaava vertailunäyte lähimmästä vastaavan herukkalajin viljelylohkosta, jos sellainen on alle 100 m:n etäisyydellä.
6. Tilan kaikki paperiset lehtinäytepusseut pannaan lopuksi muovipussiin (esim. sininen jättepusse), johon tehdään pienet ilmanvaihtoreiät. Pusse pakataan mukana seuraavaan kuoreen ja lähetetään MTT/KSU:lle. Lähetys ma-ke, jolloin se on varmasti perillä ennen viikonloppua.
7. Näytteet voi säilyttää viileässä (n. + 5 °C) ennen lähetystä.

Näytteet analysoitiin MTT Kasvinsuojelussa Jokioisissa. Herukanrataspunkin lisäksi näytteistä analysoitiin vihannespunkin ja hyödyllisten petopunkkien esiintyminen.



Lehtinäytteet tarkastettiin käyttäen apuna mikroskooppia. Koska rataspunkteja saattoi lehdellä olla jopa tuhansia laskettiin niiden määrät 1,5 x 1,5 cm:n kokoiselta alueelta joko 10 lehdestä näytettä kohti tai kaikista lehdistä lehden alapinnalta samasta paikasta pääsuonen läheltä. Loput näytelehdistä käsiteltiin pesumenetelmällä, jossa punkit huuhdottiin lehdiltä siivilöiden avulla talteen. Tämän jälkeen laskettiin punkkien kokonaismäärä. Osasta näytteistä laskettiin lisäksi kaikki punkit ja mitattiin lehtipinta-ala vertailuarvojen saamiseksi. Vihannespunkkien ja petopunkkien määrät laskettiin pääsääntöisesti koko lehden alalta ja petopunkit preparoitiin määrittystä varten (Tuovinen et al. 2002).

## **2.4 Mustaherukkalajikkeiden C-vitamiinien ja flavonoidien määrittäminen**

Marjojen C-vitamiinipitoisuuden ja flavonoidien määrittämistä varten otettiin näytteet Ilo-mantsin Marjaviinikoulun koekentältä, koska sinne oli istutettu samalle peltolohkolle vierekkäisiin riveihin lähes kaikki mustaherukan koelajikkeet. Näytteet otettiin kaikkina kolmena satovuotena (2000–2002) sadon poiminnan yhteydessä seuraavassa esitetyn käytännön mukaisesti.

Kunkin koelajikkeen poiminta pyrittiin tekemään konekorjuuta ajatellen mahdollisimman oikeaan aikaan. Taulukossa 24 on esitetty kyseiseltä koekentältä mitatut pensaskohtaiset sadot, keskimääräiset marjapainot sekä poiminta-ajat eri vuosina. Marjaviinikoulun koekentällä poiminnat tehtiin kaikkina koevuosina patukkamenetelmällä kohdassa 2.2. esitetyn mukaisesti. Välittömästi marjojen poiminnan ja puhdistuksen jälkeen kustakin lajikkeesta otettiin 1–2 kiloa marjoja muovipusseihin. Pussien kylkeen kirjoitettiin tiedot lajikkeesta ja poimintapäivästä. Pussit laitettiin arkkupakastimiin odottamaan kuljetusta Kuopion yliopistoon. Näytteet olivat kunakin vuonna pakastimissa poimintapäivästä noin tammikuulle asti, jolloin ne toimitettiin Kuopioon analyysijä varten. ETM Kaisu Määtän lisäksi määrittämisestä vastasivat dosentti Riitta Törrönen, fil. yo Sanna Pietikäinen ja laborantit Eeva-Liisa Palkispää ja Riitta Venäläinen.

Pakastetuista mustaherukkanäytteistä otettiin tammi- tai helmikuussa erilliset 100 g:n erät hienonnettavaksi C-vitamiini- ja flavonoidimäärittäyksiin. C-vitamiinianalyysit tehtiin kaupallisesti saatavalla entsyymaattisella menetelmällä (L-Ascorbic acid, Cat.No. 409 677, Boehringer Mannheim). Menetelmä mittaa C-vitamiinia askorbiinihappona, eikä huomioi prosessoinnin aikana muodostuvaa hapettunutta muotoa dehydroaskorbiinihappoa. Flavonoidit uutettiin suolahapolla (2 M) happamoidusta marjanäytteistä (5 g) metanoliin jak-



soittaisella Vortex-sekoittamisella ja sentrifugoinnilla, niin että kokonaistilavuudeksi saatiin 50 ml. Antosyaanit määritettiin suoraan marjauutteesta ja flavonolien määrittystä varten haihdutettiin 10 ml pyöröhaihduttimella, joka liuotettiin edelleen 1 ml:n metanolia. Marjan uuttojäännös suspendoitiin suolahapolla happamoituun metanoliin (10 ml, 0,6 M) ja kuumenettiin sähköhauteella pystyjäähdyttäjän alla kaksi tuntia. Tämän ns. happohydrolyysin aikana polymeeriset proantosyanidiinit muuttuvat antosyanidiineiksi. Näytteiden suodatus, nestekromatografinen (RP-HPLC-DAD) määrittely ja pitoisuuksien kvantitointi on kuvattu yksityiskohtaisesti aikaisemmassa herukkatutkimuksessa (Määttä ym. 2001). Antosyaanien ja flavonolien (flavonoliglykosideja ja aglykoneja) pitoisuudet laskettiin ilman sokeriosan painoa.

## **2.5 Herukkalajikkeiden aistinvarainen arviointi, rasiamyöntikokeilu ja marjojen kemiallinen analysointi**

Herukkalajikkeet arvioitiin aistinvaraisesti Kuopion yliopistolla vuoden 2002 sadon marjoista. Tutkimuksesta vastasi FT Anja Lapveteläinen ja sen käytännön toteutuksesta Sanna Korhonen. Arviointeihin ei voitu ottaa kaikkia lajikkeita, vaan koelajikkeista valittiin lupaavimmat ja mielenkiintoisimmat. Tavoitteena oli saada testattavat lajikkeet mahdollisuuksien mukaan samalta kasvupaikalta, jotta kasvupaikkojen väliset erot eivät vaikuttaisi tuloksiin. Lajikkeet Öjebyn, Intercontinental, Ben Tron, Sunniva ja Hildur arvioitiin tuoreina ja lajikkeet Öjebyn, Ben Tron, Mortti, Veloj, Hildur ja Ben Tirran pakastettuina.

Kaikki tuoremarjat poimittiin Paavo Haapamäen tilalta (Keuruu). Ne poimittiin käsin, jäähdytettiin heti poiminnan jälkeen kylmähuoneessa noin + 5 °C:een lämpötilassa ja kuljetettiin Kuopioon poimintapäivänä jossa marjoja säilytettiin kylmähuoneessa yön yli ja arvioitiin huoneenlämpöisinä poimintapäivää seuraavana päivänä. Pakastetut marjat poimittiin joko Eero Lyytisen (Vesanto: Öjebyn, Hildur, Ben Tron ja Veloj) tai Paavo Haapamäen (Keuruu: Mortti ja Ben Tirran) tilalta. Myös pakastettavat marjat poimittiin käsin, jonka jälkeen ne kuljetettiin Vesannolle pakastettavaksi Toripiha Oy:n teollisuustuotantoon käytettävässä pakastamossa. Sieltä marjat siirrettiin Kuopion yliopistolle arviointia varten. Pakastetut marjat sulatettiin mikroaaltouunissa huoneenlämpötilaan.

Sekä tuoreita että pakastettuja marjoja annosteltiin 40 g kertakäyttökippoihin, peitettiin alumiinifoliolla ja tarjottiin arvioitaviksi n. 30 min kuluttua peittämisestä. Näytteet koodattiin kolminumeroisin luvuin ja arvioitiin satunnaistetussa järjestyksessä. Arviointiryhmä

koostui tuoremarjoilla (elokuussa 2002) seitsemästä ja pakastetuilla marjoilla (syyskuussa 2002) kahdeksasta testatusta arvioijasta.

Marjat arvioitiin kvantitatiivisella kuvailevalla analyysillä, joka käsitti molempien näytetarjojen osalta sekä arviointisanaston kehittämisen että tärkeimpien aistittavien ominaisuuksien voimakkuuksien arvioinnin (Lawless ja Heymann 1998). Tuoremarjoista arvioitiin kolmen hajuominaisuuden (mustaherukan haju, vihreä/metsäinen haju, tunkkainen/ummehtunut haju), yhden ulkonäköön liittyvän ominaisuuden (marjojen pinnan rikkoontuminen), neljän makuominaisuuden (makeus, mustaherukan maku, happamuus, kirpeys/pistävyys) sekä kahden suutuntumaan liittyvän ominaisuuden (kuoren kovuus/hajoavuus ja marjojen mehukkuus) voimakkuudet. Pakastetuista näytteistä arvioitiin neljä hajuominaisuutta (mustaherukka - lehtien haju, mustaherukka – mehun haju, raikas/metsäinen haju, tunkkainen/ummehtunut haju), yksi ulkonäköön liittyvä (marjojen rikkoontuneisuus), neljä makuun liittyvää (makeus, mustaherukan maku, happamuus, kirpeys/pistävyys) ja kaksi suutuntumaan liittyvää ominaisuutta (kuoren kovuus/hajoavuus, sisuksen hyytelömäisyys).

Voimakkuuksien arvioinneissa käytettiin 10 cm jana-asteikkoa. Liitteessä 2 on mallit tuore- ja pakastemarjojen ominaisuuksien voimakkuuksien arviointilomakkeista. Arviointitulokset muutettiin numeerisiksi mittaamalla voimakkuutta kuvaavan poikkiviivan etäisyys janan vasemmasta reunasta. Tuoremarjojen voimakkuuksien tulokset perustuvat kahden rinnakkaisarvioinnin ja pakastetuilla marjoilla kolmen rinnakkaisarvioinnin tuloksiin.

Aistinvaraista arviointia varten pakastetuista lajikkeista mitattiin myös pH, liukoinen kuiva-aine (Brix), titrautuva happamuus sekä mehun väri Kuopion yliopistolla lokakuussa 2002. Värin määrittämistä varten 100 g:n näyte-erä sulatettiin huoneenlämpötilaan, jonka jälkeen marjat murskattiin ja mehu erotettiin sentrifugoimalla (2000 rpm, 25 min). Värin mittausta varten erottuneesta mehusta tehtiin 20 % laimennos (4 g mehua + 16 ml vettä), joka suodatettiin. Väri mitattiin Minolta värimittarilla (Minolta Chroma Meter CT-210) käyttäen 10 mm mittauskyvettä. Tulokset laskettiin kolmen mittausarvon keskiarvona. Mittauksissa väri kuvataan kolmena arvona: L, a ja b. Näistä 'L' kuvaa näytteen tummuusastetta (mitä suurempi arvo sitä vaaleampi näyte), 'a' puna-vihreä -akselia (mitä suurempi a-arvo, sitä punaisempi näyte) ja 'b' keltainen-sininen -akselia (mitä pienempi b sitä sinisempi näyte).

Muita kemiallisia määrytyksiä varten 100 g:n näyte-erät murskattiin jäisinä, jonka jälkeen mehu erotettiin sentrifugoimalla (4000 rpm, 25 min). Liukoinen kuiva-aine mitattiin mehusta digitaalisella refraktometrillä (Digital Refractometer PR-32) ja tulokset laskettiin neljän mittauksen keski-arvona. Titrautuva happamuus määritettiin titraamalla laimennettu mehu (2 g mehua + 23 ml vettä) 0,01 M NaOH:lla pH-arvoon 8,5. Titrautuva happamuus laskettiin sitruunahappona NaOH-kuluman avulla. Tulokset laskettiin kahden määrytyksen keskiarvona.

Elokuussa 2002 (perjantaina 9.8.) toteutettiin Kuopiossa rasiamyntikokeilu, jonka yhteydessä voitiin järjestää myös pienimuotoinen kuluttajatestaus. Tämä kokeilu toteutettiin Kuopion Prismassa edessä ja siihen valittiin ennalta arvioiden tuoremarjamyyntiin parhaiten sopivat lajikkeet: Intercontinental ja Ben Tron sekä verranteena Öjebyn. Kaikki tämän testauksen marjat poimittiin Paavo Haapamäen tilalta Keuruulla, jossa ne esijäähdytettiin ja kuljetettiin kylmäkuljetuksena myyntiin asetteluun saakka. Marjat poimittiin käsin suoraan 250 g kannellisiin 'vatturasioihin' (Kuva 5). Tavoitteena oli, että marjat poimittiin mahdollisimman täysinä terttuina, mutta käytännössä mukaan rasioihin tuli myös jonkin verran irtomarjoja. Kuluttajatestaus toteutettiin heti poimintaa seuraavana päivänä.



Kuva 5. Rasiamarjakokeiluun menevät herukat poimittiin käsin terttuineen suoraan 250g 'vatturasioihin'. Kuljetuslaatikoina käytettiin aaltopahvisia vasemman kuljetusalustoja, joihin mahtuu 10 rasiaa, eli 2,5 kg marjoja rasioissa.

Kaikkiaan rasiamyntikokeilu kesti viisi päivää, jona aikana seurattiin marjojen säilymistä ja kuluttajien suhtautumista kyseiseen tuotteeseen. Marjalaatikoita pidettiin läheisessä kylmäkontissa, josta niitä tuotiin myyntipaikalle tarpeen mukaan. Myynnissä marjat olivat rasioissa kannettomina. Kansi laitettiin kiinni rasiaan vasta asiakkaan toivomuksesta. 250 g:n rasian myyntihintana oli 1,50 euroa.

Kuluttajatestauksen koehenkilöiksi valittiin sellaisia kuluttajia (n=55), jotka ilmoittivat käyttävänsä marjoja säännöllisesti kotitaloudessaan. Herukat tarjottiin kuluttajille paperilautasilta kolminumeroisin satunnaisluvuin koodattuina. Koehenkilöitä pyydettiin laittamaan näytteet ensin ulkonäön mukaiseen ja sen jälkeen maun mukaiseen paremmuusjärjestykseen. Koehenkilöiltä kysyttiin myös mielipiteitä myytävän määrän sopivuudesta ja hinnasta sekä heidän ostohalukkuudestaan.

### 3 Tulokset ja tulosten tarkastelu

#### 3.1 Mustaherukkakokeiden satotulokset lajikkeittain

Taulukoissa 4–20 esitetään mustaherukan tilakokeiden vuosien 2000–2002 satotulokset ja marjapainot lajikkeittain ryhmiteltyinä. Verranlajike Öjebynin satotulokset kaikilta koepaikoilta esitetään taulukossa 21.

Jotta saataisiin käsitys siitä minkälaisiin hehtaarisatoihin tietyt pensaskohtaiset sadot johtavat, esitetään seuraavassa asiaa selventävä asetelma. Tyypillisillä mustaherukan taimitiheyksillä (riviväli neljä metriä, taimiväli rivissä noin 50–60 cm) ja ottaen huomioon keskimääräisen koneiden kääntöalueen rivien päissä, taimimäärät ovat 3500–4000 kpl hehtaaria kohti (Taulukko 3).

Taulukko 3. Herukan pensassatojen muuttaminen hehtaarisadoiksi.

Sato g/pensas	Sato t/hehtaari taimia 3500/ha	Sato t/hehtaari taimia 4000/ha
500	1,8	2,0
1000	3,5	4,0
1400	4,9	5,6
2000	7,0	8,0
2400	8,4	9,6



Kuva 6. Suurimarjaisten mustaherukkalajikkeiden myyntikokeilu ja kuluttajatestaus toteutettiin Kuopion Prismän edessä olevassa Leppävuiran Marjaosuuskunnan marjanmyyntipisteessä.

Koetuloksista havaitaan, että kauppakelpoisen sadon määrä vaihtelee samoillakin lajikkeilla huomattavasti eri koepaikkojen ja eri vuosien välillä. Näihin satovaihteluihin on olemassa eräitä selkeitä koepaikkakohtaisia tai säätiloista johtuvia syitä, joita eritellään seuraavassa hieman tarkemmin.

Ennen ensimmäistä satovuotta 2000 sääolosuhteet olivat edulliset ajatellen kukka-aiheiden kehitystä edellisenä syksynä, taimien talvehtimista sekä kukinnan aikaisia olosuhteita. Eri koetilojen satoerot selittyvät lähinnä koalueiden luontaisten kasvutekijöiden eroilla. Ensimmäisenä satovuotena päästiinkin monilla koepaikoilla taimien kokoon nähden hyviin satotuloksiin.

Toisen satovuoden tuloksia tarkasteltaessa on otettava huomioon koetaimien istutusajat, jotka on merkitty taulukoihin. Satovaihteluita eri koepaikkojen välillä aiheuttivat kuitenkin eniten kukinnan aikaiset epäedulliset sääolosuhteet. Kohtalaisia tai jopa hyviä satotuloksia saatiin lähinnä koelohkoilla, jotka sijaitsivat ympäristöönsä verrattuna korkeilla paikoilla tai joiden lähistöllä oli vesistöjä. Satomenetykset johtuivat sekä kukkien suoranaisestä paltumisesta että kukkien epätäydellisestä pölyttymisestä, koska myös kylmien öiden jälkeiset päivät olivat tuulisia ja koleita, jolloin pölyttävät hyönteiset liikkuivat huonosti.

Myös kolmantena satovuotena kukinnan aikaiset ankarat hallat vähensivät satoja monilla koepaikoilla. Joissakin tapauksissa hallatuhot olivat niin suuria, että satotuloksia ei kannattanut lainkaan mitata. Kasvupaikan vaikutus tuhojen suuruuteen tuli jälleen selvästi esiin. Kylmien öiden jälkeiset päivät olivat kuitenkin yleensä edullisia pölyttävien hyönteisten kannalta, joten vuonna 2002 sadonmenetykset johtuivat ennen kaikkea ankarista halloista.

Koska satotulokset vaihtelivat säätiloista johtuen runsaasti kahden viimeisen satovuoden aikana, on vaikea tehdä luotettavia johtopäätöksiä eri lajikkeiden välisistä keskimääräisistä satoeroista. Sen sijaan marjapainoissa lajikkeiden välillä oli huomattavia eroja. Suurimarjaisin lajike oli Intercontinental, jonka 100 marjan paino oli kolmantenakin satovuotena 152 g (keskiarvo eri koepaikkojen marjapainoista). Vuonna 2001 vastaava luku oli 171 g ja vuonna 2000 peräti 179 g. Verrannelajike Öjebynillä marjapainojen keskiarvot olivat vastaavasti 83 g, 79 g ja 88 g. Muiden suurimarjaisten lajikkeiden keskimääräiset marjapainot vuosina 2000-2002 olivat: Polar 116 g, 118 g, 110 g, Ben Tron 104 g, 96 g, 105 g, Ben Connan 109 g, 105 g, 101 g, Hedda 112 g, 96 g, 2000 98 g ja Ben Sarek (vain yksi koepaikka) 108 g, 125 g, 130 g.

Taulukko 4. Ben Alder -lajikkeen sadot ja marjapainot vuosina 2000 - 2002.

Alue	Koe perustettu	Viljelijä	Kauppakelpoinen sato g/taimi			Marjapaino g/100 marjaa		
			2000	2001	2002	2000	2001	2002
Pohj. Karjala	S -97	I.V.	773	805	193	93	81	97
Pohj. Karjala	S -97	H.T.	370			55		
Etelä-Savo	S -97	E.P.	523	683	2500	153	92	88
Pohj. Savo	S -97	E.V.	1030	1279		95	87	
Pohj. Savo	K -99	E.L.		350	1278		80	99
Vars. Suomi	K -99	E.V.		399	263		92	62

Taulukko 5. Ben Connan -lajikkeen sadot ja marjapainot vuosina 2000 - 2002.

Alue	Koe perustettu	Viljelijä	Kauppakelpoinen sato g/taimi			Marjapaino g/100 marjaa		
			2000	2001	2002	2000	2001	2002
Pohj. Karjala	S -97	I.V.	964	506	580	93	116	97
Pohj. Karjala	S -97	H.T.	865	940		125	106	
Pohj. Savo	K -99	E.L.		500	1531		107	107
Vars. Suomi	K -99	E.V.		401	177		89	99

Taulukko 6. Ben Loyal -lajikkeen sadot ja marjapainot vuosina 2000 - 2002.

Alue	Koe perustettu	Viljelijä	Kauppakelpoinen sato g/taimi			Marjapaino g/100 marjaa		
			2000	2001	2002	2000	2001	2002
Vars. Suomi	S -97	E.V.	1276	334	709	140	105	86
Keski-Suomi	K -99	T.P.		229	1256		92	103

Taulukko 7. Ben Sarek -lajikkeen sadot ja marjapainot vuosina 2000 - 2002.

Alue	Koe perustettu	Viljelijä	Kauppakelpoinen sato g/taimi			Marjapaino g/100 marjaa		
			2000	2001	2002	2000	2001	2002
Pohj. Karjala	S -97	I.V.	696	910	1048	108	125	130

Taulukko 8. Ben Tirran -lajikkeen sadot ja marjapainot vuosina 2000 - 2002.

Alue	Koe perustettu	Viljelijä	Kauppakelpoinen sato g/taimi			Marjapaino g/100 marjaa		
			2000	2001	2002	2000	2001	2002
Keski-Suomi	S -97	P.H.	2024	2600	3030	110	92	90
Etelä-Savo	S -97	A.H.	150	404	145	90	77	100
Pohj. Karjala	S -97	I.V.	470	675	177	75	79	77
Pohj. Karjala	S -97	T.R.	440	168	205	78	72	81
Vars. Suomi	S -97	E.V.	864	255	493	134	67	54
Pohj. Savo	K -99	R.N.		377			83	

Taulukko 9. Ben Tron -lajikkeen sadot ja marjapainot vuosina 2000 - 2002.

Alue	Koe perustettu	Viljelijä	Kauppakelpoinen sato g/taimi			Marjapaino g/100 marjaa		
			2000	2001	2002	2000	2001	2002
Keski-Suomi	S -97	P.H.	2992	1280	4190	122	99	101
Etelä-Savo	S -97	A.H.	553	580	290	110	94	114
Etelä-Savo	S -97	J.P.	300			87	84	
Pohj. Karjala	S -97	I.V.	939	631	1224	113	106	95
Pohj. Karjala	S -97	M.P.	717	354	626	95	109	115
Pohj. Savo	S -97	E.V.	977	779		98	79	
Pohj. Savo	K -99	E.L.		515	1923		94	100
Etelä-Savo	S -98	E.T.		321			102	

Taulukko 10. Binar -lajikkeen sadot ja marjapainot vuosina 2000 - 2002.

Alue	Koe perustettu	Viljelijä	Kauppakelpoinen sato g/taimi			Marjapaino g/100 marjaa		
			2000	2001	2002	2000	2001	2002
Pohj. Karjala	S -97	I.V.	331	320	375	83	86	72
Vars. Suomi	K -99	E.V.		237	182		77	79
Keski-Suomi	K -99	T.P.		24	151		79	78

Taulukko 11. Hedda -lajikkeen sadot ja marjapainot vuosina 2000 - 2002.

Alue	Koe perustettu	Viljelijä	Kauppakelpoinen sato g/taimi			Marjapaino g/100 marjaa		
			2000	2001	2002	2000	2001	2002
Keski-Suomi	S -97	P.H.	1376	940	2370	125	108	98
Pohj. Karjala	S -97	I.V.	265	585	398	88	104	81
Etelä-Savo	S -97	E.P.	543	253	967	134	95	104
Etelä-Savo	S -97	J.P.	200			97	89	
Pohj. Savo	S -97	A.S.	887	655	1400	118	84	108

Taulukko 12. Hildur -lajikkeen sadot ja marjapainot vuonna 2002. Koetaimet on istutettu suurikoisina paakkutaimina keväällä 2000.

Koetila	Alue	Sato g/taimi	100 marjan paino g	Poiminta	
				päivä	tapa
Haapamäki	Keski-Suomi	3070	84	9.8.	käsin
Lyytinen	Pohj. Savo	588	74	5.8.	patukka
Parviainen	Pohj. Karjala	525	85	14.8.	patukka



Taulukko 13. Intercontinental -lajikkeen sadot ja marjapainot vuosina 2000 - 2002.

Alue	Koe perustettu	Viljelijä	Kauppakelpoinen sato g/taimi			Marjapaino g/100 marjaa		
			2000	2001	2002	2000	2001	2002
Keski-Suomi	S -97	P.H.	1578	2422	3570	208	189	147
Pohj. Karjala	S -97	I.V.	541	305	720	192	189	151
Pohj. Karjala	S -97	T.R.	294	655	770	178	182	159
Pohj. Savo	S -97	E.V.	295	287		138	124	

Taulukko 14. Mortti -lajikkeen sadot ja marjapainot vuosina 2000 - 2002.

Alue	Koe perustettu	Viljelijä	Kauppakelpoinen sato g/taimi			Marjapaino g/100 marjaa		
			2000	2001	2002	2000	2001	2002
Pohj. Karjala	S -97	I.V.	685	1283	617	80	90	84
Pohj. Karjala	S -97	H.T.	520			75		
Etelä-Savo	S -97	E.P.	967	890	3000	91	84	100
Pohj. Savo	S -98	E.N.	157	876	1195		78	104
Pohj. Savo	K -99	R.N.		133			97	

Taulukko 15. Ola -lajikkeen sadot ja marjapainot vuosina 2000 - 2002.

Alue	Koe perustettu	Viljelijä	Kauppakelpoinen sato g/taimi			Marjapaino g/100 marjaa		
			2000	2001	2002	2000	2001	2002
Keski-Suomi	S -97	P.H.	1048	1850	1750	105	63	87
Etelä-Savo	S -97	A.H.	320	480	175	95	89	86
Pohj. Karjala	S -97	I.V.	690	290	503	72	88	72
Pohj. Karjala	S -97	T.R.	370	388	409	84	65	66
Pohj. Savo	S -97	A.S.	1593	1240	2190	93	76	78
Vars. Suomi	S -97	E.V.	536	151	492	99	65	53

Taulukko 16. Polar -lajikkeen sadot ja marjapainot vuosina 2000 - 2002.

Alue	Koe perustettu	Viljelijä	Kauppakelpoinen sato g/taimi			Marjapaino g/100 marjaa		
			2000	2001	2002	2000	2001	2002
Pohj. Karjala	S -97	I.V.	466	268	1151	120	127	116
Pohj. Karjala	S -97	M.P.	427	434	489	112	118	138
Vars. Suomi	K -99	E.V.		259	263		110	95
Keski-Suomi	K -99	T.P.		89	232		115	90

Taulukko 17. Stor Klas -lajikkeen sadot ja marjapainot vuosina 2000 - 2002.

Alue	Koe perustettu	Viljelijä	Kauppakelpoinen sato g/taimi			Marjapaino g/100 marjaa		
			2000	2001	2002	2000	2001	2002
Vars. Suomi	K -99	E.V.		202	252		107	83
Pohj. Savo	K -99	E.L.		300	1336		95	114

Taulukko 18. Sunniva -lajikkeen sadot ja marjapainot vuosina 2000 - 2002.

Alue	Koe perustettu	Viljelijä	Kauppakelpoinen sato g/taimi			Marjapaino g/100 marjaa		
			2000	2001	2002	2000	2001	2002
Keski-Suomi	S -97	P.H.	1643	1380	1910	135	93	84
Etelä-Savo	S -97	J.P.	240			98	97	
Pohj. Karjala	S -97	I.V.	477	405	1026	107	100	90
Pohj. Karjala	S -97	M.P.	560	583	665	86	97	89
Pohj. Savo	S -98	E.N.	165	867	913		92	105
Pohj. Savo	S -97	E.V.	377	427		98	103	
Pohj. Savo	K -99	R.N.		213			99	
Etelä-Savo	S -98	E.T.		405			102	

Taulukko 19. Veloj -lajikkeen sadot ja marjapainot vuosina 2000 - 2002.

Alue	Koe perustettu	Viljelijä	Kauppakelpoinen sato g/taimi			Marjapaino g/100 marjaa		
			2000	2001	2002	2000	2001	2002
Pohj. Karjala	S -97	I.V.	474	235	535	98	82	97
Pohj. Savo	K-99	E.L.		585	1590		118	120

Taulukko 20. Vertti -lajikkeen sadot ja marjapainot vuosina 2000 - 2002.

Alue	Koe perustettu	Viljelijä	Kauppakelpoinen sato g/taimi			Marjapaino g/100 marjaa		
			2000	2001	2002	2000	2001	2002
Pohj. Karjala	S -97	I.V.	406	496	234	77	87	78
Pohj. Savo	S -96	E.N.	40	405	380		66	73
Pohj. Savo 1)	S -97	E.N.		603	417		75	84
Pohj. Savo	S -97	A.S.	427	415	460	100	62	86

## 1) Omilla taimilla perustettu kasvusto

Taulukko 21. Öjebyn -lajikkeen sadot ja marjapainot vuosina 2000 - 2002.

Alue	Koe perustettu	Viljelijä	Kauppakelpoinen sato g/taimi			Marjapaino g/100 marjaa		
			2000	2001	2002	2000	2001	2002
Keski-Suomi	S -97	P.H.	851	980	2260	88	88	94
Etelä-Savo	S -97	A.H.	207	355	175	85	78	93
Etelä-Savo	S -97	E.P.	413	680	1583	105	73	68
Etelä-Savo	S -97	J.P.	190			72	75	
Pohj. Karjala	S -97	I.V.	307	635	833	82	101	85
Pohj. Karjala	S -97	H.T.	427	600		83	91	
Pohj. Karjala	S -97	M.P.	465	431	544	81	88	78
Pohj. Karjala	S -97	T.R.	368	363	628	79	83	86
Pohj. Savo	S -97	E.N.	123	790	917		71	99
Pohj. Savo	S -97	A.S.	993	1215	1430	108	68	109
Pohj. Savo	S -97	E.Va.	533	480		82	72	
Vars. Suomi	S -97	E.Ve.	422	315	431	99	68	58
Pohj. Savo	K -99	E.L.		400	943		80	81
Pohj. Savo	K -99	R.N.		244			72	
Keski-Suomi	K -99	T.P.		89	239		79	65

## 3.2 Mustaherukkakokeiden tilakohtaiset satotulokset

Taulukoihin 22–37 on koottu tilakohtaiset satotulokset kaikista mustaherukkakokeista vuosilta 2000–2002. Kolmen satovuoden tulokset on saatu koepaikoilta, jotka on perustettu syksyllä 1997 ja joista kasvustojen kunto on mahdollistanut luotettavien satotulosten saamisen. Satotulosten lisäksi taulukoissa on esitetty kunakin vuotena mitatut marjapainot, poiminta-ajat ja poimintatapa sekä vuonna 2002 tutkijan tekemät visuaaliset arviot koepensaiden kasvukunnosta ja kasvutavasta (pystykasvuisuus). Lisätietoina taulukoiden yhteydessä on koepaikalta otetun viljavuusanalyysin tuloksia sekä mainintoja satotasoihin erityisesti vaikuttaneista sää- tai muista tekijöistä.

Eri lajikkeiden välillä oli samoilla koepaikoilla huomattavia satoeroja. Eri tilojen välillä satoerot saattoivat olla samoilla lajikkeilla moninkertaisia. Etenkin vuosina 2001 ja 2002 satoeroja selittävät kukinnan aikaiset sääolosuhteet. Tuloksista nähdään selkeästi miten paljon kasvupaikan valinnalla voidaan vaikuttaa Suomen oloissa herukan satovarmuuteen. Hyviin satotuloksiin päästiin yleensä koealoilla, jotka sijaitsivat ympäristöönsä korkeammilla paikoilla tai suurehkojen vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

Poikkeuksellisen suuria satoja saatiin Paavo Haapamäen tilalla Keuruulla, jossa mm. seuraavat olosuhteet olivat edullisempia kuin useimmilla muilla koepaikoilla:

- 1) Tilan sijainti korkealla paikalla, jossa kukinnan aikaisia halloja esiintyi vain hyvin vähän verrattuna muihin koepaikkoihin.
- 2) Koelohko sijaitsee lähellä vanhaa navettaa, josta pellolle on vuosien mittaan ajettu runsaasti karjanlantaa. Koepensaiden kasvu oli erittäin voimakasta heti istutuksen jälkeen, mikä puolestaan mahdollisti suuren satopotentialin muodostumisen jo nuoriin pensaisiin.
- 3) Maan kosteuden pidätyskyky oli luontaisesti hyvä, vaikka kastelujärjestelmää ei ollut käytettävissä.
- 4) Tilalla harjoitetaan myös hunajantuotantoa, joten pölyttäviä hyönteisiä oli aina runsaasti alueella.

Tosin kolmantena satovuotena koekasvustoissa havaittiin pensaiden liiasta rehevyydestä johtuvia haittavaikutuksia. Osa oksista painui marjojen painosta maahan ja pensaiden keski- ja alaosissa oli poiminta-aikana runsaasti huonosti värittyneitä marjoja. Lisäksi kas-

vustoissa esiintyi melko runsaasti vihannespunkkia, mikä osaltaan saattoi johtua rehevästä kasvusta.

Hallojen aiheuttamista satomenetyksistä johtuen on vaikea nimetä saatujen tulosten perusteella lajikkeita, jotka olisivat samoilla kasvupaikoilla muita lajikkeita satoisampia. Joissakin tilanteissa myöhäiset lajikkeet, jotka usein myös kukkivat toisia lajikkeita myöhemmin, selvisivät vähäisemmin hallavaurioon. Lisäksi satotuloksia vertailtaessa on pidettävä mielessä, että koejaksoon ei sisällynyt vaikeita talvia, joten lajikkeiden talvenkestävyydestä ei tässä tutkimuksessa ole saatu vielä kovin lopullista käsitystä.

Kontrollilajikkeena ollut Öjebyn oli sadoiltaan melko vaatimaton ensimmäisenä satovuotena, mutta kahden seuraavan satovuoden vaikeissa sääolosuhteissa lajike selviytyi varsin hyvin. Satoisana lajikkeena monissa koepaikoissa voidaan pitää Ben Tronia, Morttia ja Sunnivaa, jälkimmäistä etenkin Itä-Suomessa. Monilla muillakin koelajikkeilla havaittiin yksittäisiä hyviä satotuloksia. Joillakin koelajikkeilla satotuloksia saatiin niin vähän, että lopullisia arvioita niiden menestymisestä ei voida tehdä. Hieman muita myöhemmin kokeisiin kolmelle koepaikalle istutettu Hildur vaikutti satomääriltään ja kasvutavaltaan lupaavalta uudelta lajikkeelta Suomen olosuhteissa, mutta lopulliset johtopäätökset sen menestymisestä on tehtävä myöhemmin.

Marjakoon lisäksi lajikkeiden kasvutavassa oli huomattavia lajike-eroja. Tätä arvioitiin lähinnä pensaan pystykasvuisuutena. Erittäin pystyjä olivat johdonmukaisesti Ben Tron- ja Mortti –lajikkeet ja melko pystyjä Ben Tirran- ja Ben Alder –lajikkeet, joista viimeksi mainittu muodosti usein muita lajikkeita selvästi pienemmän pensaan.

Aikaisimpien ja myöhäisimpien lajikkeiden kypsymisaikojen ero saattoi olla samalla koepaikalla noin puolitoista viikkoa. Samaa suuruusluokkaa oli myös verranlajike Öjebynin kypsymisaikojen ero samoina vuosina eri koepaikoissa. Aikaisin lajike oli viherherukka Vertti, mutta varsinaisista mustaherukkalajikkeista aikaisimmin kypsyvä lajike oli Ben Tron. Parin päivän kuluttua samoilla koepaikoilla olivat poimintakypsiä Intercontinental, Öjebyn ja Polar. Näistä jälleen noin 2–4 päivän kuluttua kypsyivät monet lajikkeet, kuten Sunniva, Hedda, Hildur, Ola, Ben Connan, Ben Sarek, Binar, Veloj ja Stor Klas. Melko myöhäisiä lajikkeita olivat Ben Alder ja Ben Loyal ja erittäin myöhäisiä Mortti ja Ben Tirran.

Taulukko 22. Herukan satotuloksia ja havaintoja Haapamäen tilalta v. 2000, 2001 ja 2002. Koetaimet istutettu syksyllä 1997, paitsi Hildur suurina taimina keväällä 2000.

Koetila:		Paavo Haapamäki										
Alue:		Keuruu										
Maalaji:		HtMr, multava										
Vilj.analyysi kev. -97:		pH 6,5, Ca 1200, P 7,5, K 90, Mg 190, B 0,9, Cu 7,6, Mn 33, Zn 9,9.										
Lajike	Kauppakelpoinen sato			Marjapaino			Poimintapäivä / poimintatapa			Arviot vuonna 2002		
	g/pensas			g/100 marjaa			Poimintapäivä / poimintatapa			Kasvu-	Pysty-	
	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	kunto	kasv.	Huom.
Sunniva	1643	1380	1910	135	93	84	15.8./P	22.8./Kä	8.8./Kä	2.5	2	1)
Hedda	1376	940	2370	125	108	98	15.8./P	22.8./Kä	8.8./Kä	2.5	2	1)
Öjebyn	851	980	2260	88	88	94	15.8./P	20.8./Kä	6.8./P	2	1.5	1)
Ben Tron	2992	1280	4190	122	99	101	15.8./P	14.8./Kä	6.8./P	2.5	3	1)
Intercontinental	1578	2422	3570	208	189	147	15.8./P	15.8./Kä	8.8./Kä	1.5	1.5	1)
Ola	1048	1850	3030	105	63	90	23.8./P	25.8./Kä	20.8./Ko	2	2	1)
Ben Tirran	2024	2600	1750	110	92	87	23.8./P	26.8./Kä	20.8./Ko	2.5	2.5	1)
Hildur			3070			84			8.8./Kä	2.5	2	2)

Poimintatapa: P= patukka, Kä= käsin, Ko= kone

Asteikko: 0=erit.huono/lamoava, 1=huono/lamoava, 2=melko hyvä/pysty, 3=erit. hyvä/pysty

1) Kasvu ylirehevä ja melko runsaasti vihannespunkkia.

2) Taimet istutettu myöhemmin kuin muut lajikkeet. Kasvu ei vielä liian rehevä.

Lannoitus keväällä 2002: Puut. Y 1 ja Puut Y 4, molempia 200 kg/ha.

Taulukko 23. Herukan satotuloksia ja havaintoja Huupposen tilalta v. 2000, 2001 ja 2002. Koetaimet istutettu syksyllä 1997.

Koetila:		Arvo Huupponen										
Alue:		Pieksämäen mlk.										
Maalaji:		HtMr, vähämultainen										
Vilj.analyysi 25.5.94:		pH 6,9, Ca 1880, P 17, K 102, Mg 153, B 0,8, Mn 21										
Lajike	Kauppakelpoinen sato			Marjapaino			Poimintapäivä / poimintatapa			Arviot vuonna 2002		
	g/pensas			g/100 marjaa			Poimintapäivä / poimintatapa			Kasvu-	Pysty-	
	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	kunto	kasv.	Huom.
Ben Tron	553	580	290	110	94	114	16.8./P	14.8./P	1.8./P	2.5	2.5	1) ja 2)
Öjebyn	207	355	175	85	78	93	16.8./P	14.8./P	1.8./P	2	1	1) ja 2)
Ola	320	480	175	95	89	86	16.8./P	14.8./P	1.8./P	2	2	1) ja 2)
Ben Tirran	150	404	145	90	77	100	27.8./P	22.8./P	14.8./P	2	2.5	1) ja 2)

Poimintatapa: P= patukka, Kä= käsin, Ko= kone

Asteikko: 0=erit.huono/lamoava, 1=huono/lamoava, 2=melko hyvä/pysty, 3=erit. hyvä/pysty

1) Halloja kukinnan aikana viitenä yönä -2... -7 °C.

2) Lannoitus keväällä 2002: Puut. Y-lannos 3 hehtaaria kohti 300 kg.

Taulukko 24. Herukan satotuloksia ja havaintoja Ilomantsin Viinikoulun kokeesta v. 2000, 2001 ja 2002. Koetaimet istutettu syksyllä 1997.

Koetila:		Marjaviinikoulu										
Alue:		Ilomantsi										
Maalaji:		HHT, vähämultainen										
Vilj.analyysi 25.6.96:		pH 6,4, Ca 1060, P 16, K 165, Mg 106, B 1,4, Cu 7,4, Mn 17, Zn 2,84										
Lajike	Kauppakelpoinen sato g/pensas			Marjapaino g/100 marjaa			Poimintapäivä / poimintatapa			Arviot vuonna 2002		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	Kasvu- kunto	Pysty- kasv.	Huom.
Intercontinental	541	305	720	192	189	151	23.8./P	17.8./P	15.8./P	2	1.5	1)
Polar	466	268	1151	120	127	116	23.8./P	17.8./P	15.8./P	1	1	1)
Vertti	406	496	234	77	87	78	23.8./P	17.8./P	15.8./P	1	1	1)
Binar	331	320	375	83	86	72	23.8./P	21.8./P	15.8./P	1.5	1.5	1)
Ben Connan	964	506	580	93	116	97	30.8./P	21.8./P	21.8./P	1.5	1	1)
Ben Sarek	696	910	1048	108	125	130	23.8./P	21.8./P	15.8./P	1.5	1	1)
Ben Tron	939	631	1224	113	106	95	23.8./P	21.8./P	15.8./P	2.5	3	1)
Hedda	265	585	398	88	104	81	23.8./P	21.8./P	21.8./P	2	2	1)
Sunniva	477	405	1026	107	100	90	23.8./P	21.8./P	21.8./P	2	2	1)
Veloj	474	235	535	98	82	97	23.8./P	21.8./P	15.8./P	1.5	2	1)
Öjebyn	307	635	833	82	101	85	23.8./P	21.8./P	15.8./P	1.5	1	1)
Ben Alder	773	805	193	93	81	97	30.8./P	29.8./P	21.8./P	1.5	2	1)
Ben Tirran	470	675	177	75	79	77	30.8./P	29.8./P	21.8./P	1	2.5	1)
Mortti	685	1283	617	80	90	84	30.8./P	29.8./P	21.8./P	2.5	2.5	1)
Ola	690	290	503	72	88	72	30.8./P	29.8./P	21.8./P	2	2	1)

Poimintatapa: P= patukka, Kä= käsin, Ko= kone

Asteikko: 0=erit.huono/lamoava, 1=huono/lamoava, 2=melko hyvä/pysty, 3=erit. hyvä/pysty

1) Halloja juuri ennen kukintaa.

Taulukko 25. Herukan satotuloksia ja havaintoja Lyytisen tilalla v. 2001 ja 2002. Koetaimet istutettu keväällä 1999, paitsi Hildur suurina paakkutaimina keväällä 2000.

Koetila:		Eero Lyytinen										
Alue:		Vesanto										
Maalaji:		HtMr, multava										
Vilj.analyysi 22.5.2002:		pH 6,7, Ca 1860, P 46, K 229, Mg 179, Cu 11, B 1,1, Mn 33, Zn 9										
Lajike	Kauppakelpoinen sato g/pensas		Marjapaino g/100 marjaa		Poimintapäivä / poimintatapa		Arviot vuonna 2002					
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	Kasvu- kunto	Pysty- kasv.	Huom.			
Ben Tron	515	1623	94	100	14.8./P	5.8./P	2.5	3				
Veloj	585	1590	118	120	14.8./P	5.8./P	0.75	0.5	1)			
Öjebyn	400	943	80	81	14.8./P	5.8./P	2	1				
Ben Alder	350	1278	80	99	23.8./P	12.8./P	2	2.5	2)			
Ben Connan	500	1531	107	107	23.8./P	12.8./P	1	1	3)			
Stor Klas	300	1336	95	114	23.8./P	12.8./P	1	1	3)			
Hildur		588		74		5.8./P	2.5	2				

Poimintatapa: P= patukka, Kä= käsin, Ko= kone

Asteikko: 0=erit.huono/lamoava, 1=huono/lamoava, 2=melko hyvä/pysty, 3=erit. hyvä/pysty

Lohko järven rannalla, ankaria halloja esiintyi vain lyhytaikaisesti.

Ei kasvinsuojelukäsittelyjä kesällä 2000.

1) Runsaasti myrskyssä maahan painuneita versoja. Marjojen halkeilua ennen kypsymistä.

2) Muita lajikkeita selvästi pienikokoisempi pensas.

3) Myrskyssä maahan painuneita versoja.

Taulukko 26. Herukan satotuloksia ja havaintoja Niskasen tilalta v. 2000, 2001 ja 2002. Koetaimet istutettu syksyllä 1998.

Koetila:		Erkki ja Aila Niskanen										
Alue:		Kiuruvesi										
Luomuviljely												
Maalaji:		HtMr, multava										
Vilj. analyysi 6.5.1998:		pH 5,6, Ca 919, P 17, K 166, Mg 144, B 0,6, Mn 6,6.										
Lajike	Kauppakelpoinen sato g/pensas			Marjapaino g/100 marjaa			Poimintapäivä / poimintatapa			Arviot vuonna 2002		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	Kasvu-kunto	Pysty-kasv.	Huom.
Öjebyn	123	790	917	ei mitattu	71	99	19.8./ Kä	21.8./ P	7.8./ P	2	1	
Sunniva	165	867	913	ei mitattu	92	105	21.8./ Kä	21.8./ P	11.8./ P	3	2	
Mortti	157	876	1195	ei mitattu	78	104	24.8./ Kä	26.8./ P	11.8./ P	3	3	
Vertti	40	405	380	ei mitattu	66	73	13.8./ Kä	11.8./ P	4.8./ P	2	1	
Vertti, omat taimet		603	417	ei mitattu	75	84		12.8./ P	4.8./ P			

Poimintatapa: P= patukka, Kä= käsin, Ko= kone

Asteikko: 0=erit.huono/lamoava, 1=huono/lamoava, 2=melko hyvä/pysty, 3=erit. hyvä/pysty

Halloja kukinnan aikaan useina öinä -2,5...-4°C.

Rikkakasvien torjunta kuorikekate ja käsin kitkentä.

Taulukko 27. Herukan satotuloksia ja havaintoja Närhen tilalla v. 2001 ja 2002. Koetaimet istutettu keväällä 1999.

Koetila:		Risto Närhi								
Alue:		Vesanto								
Luomuviljely										
Maalaji:		KHt								
Vilj. analyysi 09.1997:		pH 5,9, Ca 1040, P 12, K 125, Mg 111, B 0,6, Mn 44, Cu 4,0, Zn 2,88.								
Lajike	Kauppakelpoinen sato g/pensas		Marjapaino g/100 marjaa		Poimintapäivä / poimintatapa		Arviot vuonna 2002			
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	Kasvu-kunto	Pysty-kasv.	Huom.	
Sunniva	213		99		14.8./ P		2.5	1.5		
Öjebyn	244		72		14.8./ P		2.5	1		
Mortti	133		97		23.8./ P		2.5	3		
Ben Tirran	377		83		23.8./ P		2.5	2.5		

Poimintatapa: P= patukka, Kä= käsin, Ko= kone

Asteikko: 0=erit.huono/lamoava, 1=huono/lamoava, 2=melko hyvä/pysty, 3=erit. hyvä/pysty

v. 2001 Kukinnan aikana lievää (-2...-3 °C) hallaa, mehiläiset eivät lentäneet.

v. 2002 kukinnan aikaan jopa -7...-8 °C halloja. Marjoja ei poimittu.

v. 2002 pensaiden vegetatiivinen kasvu voimakas johtuen raakileiden paleltumisesta.

13.6.2002 havaittiin eniten raakileita myöhäisissä Mortti- ja Ben Tirran lajikkeissa.



Taulukko 28. Herukan satotuloksia ja havaintoja Parviaisen tilalta v. 2000, 2001 ja 2002. Koetaimet istutettu syksyllä 1997, paitsi Hildur suurina paakkutaimina keväällä 2000.

Koetila: Markku Parviainen												
Alue: Ilomantsi												
Maalaji: HHt, multava												
Vilj. analyysi v. 2002: pH 6,1, Ca 899, P 9,4, K 114, Mg 100.												
Lajike	Kauppakelpoinen sato			Marjapaino			Poimintapäivä / poimintatapa			Arviot vuonna 2002		
	g/pensas			g/100 marjaa						Kasvu-	Pysty-	
	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	kunto	kasv.	Huom.
Ben Tron	717	354	626	95	109	115	17.8./ Ko	9.8./ Ko	1.8./ Ko	2	2.5	
Öjebyn	465	431	544	81	88	78	17.8./ Ko	9.8./ Ko	14.8./ Ko	1.5	0.5	1)
Polar	427	434	489	112	118	138	17.8./ Ko	14.8./ Ko	14.8./ Ko	1	1	2)
Sunniva	560	583	665	86	97	89	17.8./ Ko	14.8./ Ko	14.8./ Ko	1.5	2	1)
Hildur			525			85			14.8./ P	2.5	2.5	

Poimintatapa: P= patukka, Kä= käsin, Ko= kone

Asteikko: 0=erit.huono/lamoava, 1=huono/lamoava, 2=melko hyvä/pysty, 3=erit. hyvä/pysty

Kevätlannoitus v. 2002: Puut. PK 1 lannos 250 kg/ha ja Oulunsalpietari 78 kg/ha.

Koe korkealla vaaralla, ei kovia halloja keväällä 2002.

Poiminnassa käytetty Arek-3 traktorivetoista poimintakonetta.

1) Kirvoja melko runsaasti.

2) Pienikokoinen pensas, oksat taipuvat maahan marjojen painosta.

Taulukko 29. Herukan satotuloksia ja havaintoja Pasosen tilalta v. 2000, 2001 ja 2002. Koetaimet istutettu syksyllä 1997.

Koetila: Esko Pasonen												
Alue: Mikkeli / Anttola												
Maalaji: HtMr, multava												
Lajike	Kauppakelpoinen sato			Marjapaino			Poimintapäivä / poimintatapa			Arviot vuonna 2002		
	g/pensas			g/100 marjaa						Kasvu-	Pysty-	
	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	kunto	kasv.	Huom.
Hedda	543	253	967	134	95	104	3.8./ P	13.8./ P	31.7./ Kä	1.5	1.5	2)
Öjebyn	413	680	1583	105	73	68	3.8./ P	13.8./ Kä	30.7./ Kä	2	2	
Mortti	967	890	3000	91	84	100	8.8./ P	20.8./ Kä	7.8./ Kä	2	2	
Ben Alder	523	683	2500	153	92	88	8.8./ P	20.8./ Kä	7.8./ Kä	2	2	1)

Poimintatapa: P= patukka, Kä= käsin, Ko= kone

Asteikko: 0=erit.huono/lamoava, 1=huono/lamoava, 2=melko hyvä/pysty, 3=erit. hyvä/pysty

Koealue korkealla mäellä, vain lieviä yöhalloja kukinnan aikaan keväällä 2002.

Runsaasti kimalaisia liikkeellä päivisin kukinnan aikaan.

Kevätlannoitus v. 2002: 29.4. Puut Y 2 -lannos 100 kg/ha, 30.5. Puut täyslannos 0,5 litraa / 150 litraa vettä.

1) Ben Alder selvästi muita lajikkeita pienempi pensas.

2) Heddan pensas hieman pienempi kuin Öjebynin.

Taulukko 30. Herukan satotuloksia ja havaintoja Pienimäen tilalla v. 2001 ja 2002. Koetaimet istutettu keväällä 1999.

Koetila:		Timo Pienimäki							
Alue:		Keuruu Multia							
Maalaji:		HtMr, multava							
Lajike	Kauppakelpoinen sato		Marjapaino			Poimintapäivä / poimintatapa		Arviot vuonna 2002	
	g/pensas		g/100 marjaa					Kasvu-	Pysty-
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	kunto	kasv.	Huom.
Öjebyn	89	239	79	65	15.8./ P	7.8./ P	1	0.75	
Ben Loyal	229	1256	92	103	27.8./ P	7.8./ P	2	2.5	1)
Binar	24	151	79	78	15.8./ P	7.8./ P	1.5	2.25	
Polar	89	232	115	90	15.8./ P	7.8./ P	1	1.5	

Poimintatapa: P= patukka, Kä= käsin, Ko= kone

Asteikko: 0=erit.huono/lamoava, 1=huono/lamoava, 2=melko hyvä/pysty, 3=erit. hyvä/pysty

1) "Oikea" poimintapäivä noin 2 - 3 pv myöhemmin.

Taulukko 31. Herukan satotuloksia ja havaintoja Pyyntilalla vuosina 2000, 2001 ja 2002. Koetaimet istutettu syksyllä 1997.

Koetila:		Jorma Pyy								
Alue:		Mikkeli / Anttola								
Maalaji:		HtMr, runsasmultainen								
Vilj.analyysi 05.1996:		pH 5,8, Ca 912, P 8,4, K 175, Mg 159, Mn 62, Cu 3,1, Zn 5,09.								
Lajike	Kauppakelpoinen sato		Marjapaino			Poimintapäivä / poimintatapa		Arviot vuonna 2002		
	g/pensas		g/100 marjaa					Kasvu-	Pysty-	
	2000		2000	2001	2002	2000		kunto	kasv.	Huom.
Hedda	200		97	89	89	3.8./ P		1	1	
Ben Tron	300		87	84	84	3.8./ P		2	2.5	
Öjebyn	190		72	75	75	3.8./ P		1.5	1	
Sunniva	240		98	97	97	3.8./ P		1	1.5	

Poimintatapa: P= patukka, Kä= käsin, Ko= kone

Asteikko: 0=erit.huono/lamoava, 1=huono/lamoava, 2=melko hyvä/pysty, 3=erit. hyvä/pysty

Vuosina 2001 ja 2002 poimintoja ei voitu tehdä luotettavasti, koska kasvustot epätasaisia ja molempina vuosina esiintyi myös hallavaurioita runsaasti.

Taulukko 32. Herukan satotuloksia ja havaintoja Romppasen tilalta v. 2000, 2001 ja 2002. Koetaimet istutettu syksyllä 1997.

Koetila: Mekrijärven Marja / Tuomo Romppanen												
Alue: Ilomantsi												
Maalaji: HHT, vähämultainen												
Vilj.analyysi 14.8.1997: pH 6,1, Ca 746, P 6,5, K 90,5, Mg 48, B 0,5.												
Lajike	Kauppakelpoinen sato			Marjapaino			Poimintapäivä / poimintatapa			Arviot vuonna 2002		
	g/pensas			g/100 marjaa						Kasvu-	Pysty-	
	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	kunto	kasv.	Huom.
Intercontinental	294	655	770	178	182	152	22.8./ P	22.8./ P	14.8./ P	1.5	2	
Ben Tirran	440	168	205	78	72	81	30.8./ P	22.8./ P	14.8./ P	1	1.5	1) ja 2)
Öjebyn	368	363	628	79	83	86	22.8./ P	22.8./ P	14.8./ P	1.5	1	
Ola	370	388	409	84	65	66	30.8./ P	22.8./ P	14.8./ P	2	2	

Poimintatapa: P= patukka, Kä= käsin, Ko= kone

Asteikko: 0=erit.huono/lamoava, 1=huono/lamoava, 2=melko hyvä/pysty, 3=erit. hyvä/pysty

Halloja kukinnan aikana.

Lannoitus keväällä 2002: Puut. Y-lannos 3 hehtaaria kohti 300 kg.

1) Poiminnat vuosina 2001 ja 2002 noin 5 - 7 pv. liian aikaisin.

2) Lajikkeessa epäiltiin varistetautia v. 2001, koska pensaas lähes lehdettömiä poiminnan aikaan.

Tautia aiheuttavaa sientä ei kuitenkaan löydetty MTT kasvinsuojelussa.

Taulukko 33. Herukan satotuloksia ja havaintoja Saikun tilalta v. 2000, 2001 ja 2002. Koetaimet istutettu syksyllä 1997.

Koetila: Anna-Maija Saikku												
Alue: Vesanto												
Maalaji: HHT, multava												
Vilj. analyysi v. 1997: pH 6,1, Ca 1050, P 19, K 120, Mg 102.												
Lajike	Kauppakelpoinen sato			Marjapaino			Poimintapäivä / poimintatapa			Arviot vuonna 2002		
	g/pensas			g/100 marjaa						Kasvu-	Pysty-	
	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	kunto	kasv.	Huom.
Vertti	427	415	460	100	62	86	10.8./ P	14.8./ P	5.8./ P	1.5	0.5	1)
Öjebyn	993	1215	1430	108	68	109	16.8./ P	14.8./ P	5.8./ P	2.5	1	
Ola	1593	1240	2190	93	76	78	16.8./ P	16.8./ Kä	5.8./ P	2.5	1.5	2)
Hedda	887	655	1400	118	84	108	16.8./ P	14.8./ P	5.8./ P	2.5	2	

Poimintatapa: P= patukka, Kä= käsin, Ko= kone

Asteikko: 0=erit.huono/lamoava, 1=huono/lamoava, 2=melko hyvä/pysty, 3=erit. hyvä/pysty

Ei ankaria halloja keväällä 2002, koska koeala on kahden järven välissä.

Pölyttäjiä päivisin kukinnan aikaan melko runsaasti.

Ei kevätlannoitusta vuonna 2002.

1) "oikea" poiminta-aika noin 2 - 3 päivää aikaisemmin.

2) "oikea" poiminta-aika noin 5 - 7 päivää myöhemmin. Raakoja marjoja alaoksilla.

Taulukko 34. Herukan satotuloksia ja havaintoja Tahvanaisen tilalla v. 2000, 2001 ja 2002. Koetaimet istutettu syksyllä 1997.

Koetila: Heimo Tahvanainen								
Alue: Ilomantsi								
Maalaji: HHT, multava								
pH 6,0, Ca 719, P 7,9, K 104, Mg								
Vilj.analyysi 1996: 74,3, Zn 3,03.								
LAJIKE	Kauppakelpoinen sato		Marjapaino		Poimintapäivä / poimintatapa		Arviot vuonna 2002	
	g/pensas		g/100 marjaa				Kasvu-	Pysty-
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	kunto	kasv. Huom.
Ben Alder	370		55		30.8./ P		1	1.5
Mortti	520		75		30.8./ P		2	2.5
Ben Connan	865	940	125	106	30.8./ P	16.8./ P	1.5	1.5
Öjebyn	427	600	83	91	22.8./ P	16.8./ P	1.5	1

Poimintatapa: P= patukka, Kä= käsin, Ko= kone

Asteikko: 0=erit.huono/lamoava, 1=huono/lamoava, 2=melko hyvä/pysty, 3=erit. hyvä/pysty

Kasvuston epätasaisuudesta ja hallavaurioista johtuen satoja ei mitattu vuonna 2002.

Ben Alder lajike sijaitsee aivan tien vieressä, jossa kasvu ollut joka vuosi hyvin huonoa.

Ben Connan lajikkeessa esiintyi paikoin oksien latvojen kuivumista talven 2000 jälkeen.

Taulukko 35. Herukan satotuloksia ja havaintoja Tiaisen tilalla vuonna 2001. Koetaimet istutettu keväällä 1998.

Koetila: Esa Tiainen								
Alue: Punkaharju								
Luomuviljely								
Lajike	Kauppakelpoinen sato		Marjapaino		Poimintapäivä / poimintatapa		Arviot vuonna 2002	
	g/pensas		g/100 marjaa				Kasvu-	Pysty-
	2001		2001		2001		kunto	kasv. Huom.
Sunniva	405		102		16.8./ P		2	2
Ben Tron	321		102		16.8./ P		2.5	3

Poimintatapa: P= patukka, Kä= käsin, Ko= kone

Asteikko: 0=erit.huono/lamoava, 1=huono/lamoava, 2=melko hyvä/pysty, 3=erit. hyvä/pysty

Taulukko 36. Herukan satotuloksia ja havaintoja Vainikaisen tilalla v. 2001 ja 2002. Koetaimet istutettu syksyllä 1997.

Koetila: Esa Vainikainen											
Alue: Kuopio											
Maalaji: HtMr, multava											
Vilj.analyysi v. 1995: pH 5,4, Ca 1120, P 33, K 226, Mg 159, B 1,2, Mn 200, Cu 14, Zn 9,2.											
Lajike	Kauppakelpoinen sato			Marjapaino			Poimintapäivä / poimintatapa		Arviot vuonna 2002		
	g/pensas			g/100 marjaa			2000	2001	Kasvu-	Pysty-	
	2000	2001		2000	2001		2000	2001	kunto	kasv.	Huom.
Ben Tron	977	779		98	79		10.8./ P	10.8./ P	3	3	
Öjebyn	533	480		82	72		10.8./ P	10.8./ P	1.5	1	
Intercontinental	295	287		138	124		17.8./ P	10.8./ P	1	2	
Ben Alder	1030	1279		95	87		17.8./ P	21.8./ P	2.5	2	1)
Sunniva	377	427		98	103		10.8./ P	21.8./ P	2	1.5	

Poimintatapa: P= patukka, Kä= käsin, Ko= kone

Asteikko: 0=erit.huono/lamoava, 1=huono/lamoava, 2=melko hyvä/pysty, 3=erit. hyvä/pysty

Keväällä 2002 kukinnan aikaan niin ankaria halloja, että satoja ei voitu kerätä.

Myös keväällä 2001 esiintyi kukinnan aikaisia halloja ja pölyttäviä hyönteisiä oli vähän.

1) Pienikokoinen pensas verrattuna muihin lajikkeisiin.

Taulukko 37. Herukan satotuloksia ja havaintoja Vennelän tilalla v. 2000, 2001 ja 2002. Koetaimet istutettu syksyllä 1997 ja keväällä 1999.

Koetila: Elisif Vennelä / Bjursäng gård												
Alue: Parainen												
Maalaji: LS												
Vilj. analyysi v. 1997: pH 6,9, Ca 2970, P 21, K 350, Mg 382, B 1,1, Mn 9,6, Cu 13.												
Lajike	Kauppakelpoinen sato			Marjapaino			Poimintapäivä / poimintatapa			Arviot vuonna 2002		
	g/pensas			g/100 marjaa			2000	2001	2002	Kasvu-	Pysty-	
	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	kunto	kasv.	Huom.
Syksyllä -97 istutetut:												
Ben Loyal	1276	334	709	140	105	86	15.8./ P	21.8./ P	7.8./ P	2	2	
Ben Tirran	864	255	493	134	67	54	15.8./ P	21.8./ P	7.8./ P	1.5	2.5	
Ola	536	151	492	99	65	53	10.8./ P	9.8./ P	7.8./ P	2	2	1)
Öjebyn	422	315	431	99	68	58	1.8./ P	9.8./ P	30.7./ P	1.5	1	
Keväällä -99 istutetut:												
Ben Alder		399	263		92	62		13.8./ P	7.8./ P	2	2.5	
Ben Connan		401	177		89	99		21.8./ P	30.7./ P	2.5	2.5	
Binar		237	182		77	79		9.8./ P	30.7./ P	2	2	
Polar		259	263		110	95		9.8./ P	30.7./ P	0.5	0	
Stor Klas		202	252		107	83		13.8./ P	7.8./ P	2	2	1)

Poimintatapa: P= patukka, Kä= käsin, Ko= kone

Asteikko: 0=erit.huono/lamoava, 1=huono/lamoava, 2=melko hyvä/pysty, 3=erit. hyvä/pysty

Epävakaaset olosuhteet keväällä vuosina 2001 ja 2002

Koelalla musta muovikate ja tihkukastelu. Vain kastelua v. 2002.

Pensaiden istutusetaisyksissä vaihtelua lajikkeiden välillä enemmän kuin muissa kokeissa.

Hirvien aiheuttamia latvavaurioita, eniten Ben Alder- ja Ben Connan lajikkeilla.

Ei Tuholaistorjuntaa vuonna 2002.

1) Marjojen epätasaista kypsymistä enemmän kuin muilla lajikkeilla.

### 3.3 Valkoherukkakokeiden tulokset

Valkoherukkakokeissa verrattiin uutta Vit Jätte –lajiketta kauan Suomessa viljelyssä olleeseen Valkea Hollantilainen –lajikkeen kantaan, jota on nimitetty Valkeaksi Suomalaiseksi. Taulukossa 38 esitetään saadut satotulokset ja havainnot. Monessa koepaikassa hallat aiheuttivat sadonmenetyksiä, tai kasvustot olivat vielä niin pieniä ja epätasaisia, että satotuloksia ei kannattanut mitata. Vain yhdessä koepaikassa, Kuusimäellä Keuruulla, marjat poimittiin täsmälleen oikeaan kypsyymisaikaan. Myös muissa koepaikoissa havaittiin selvästi, että Vit Jätte –lajikkeen marjat kypsyvät noin 1,5 viikkoa myöhemmin kuin Valkean Suomalaisen marjat.

Tuloksista ja saaduista kokemuksista päätellen Vit Jätte vaikuttaa hyvin mielenkiintoiselta lajikkeelta. Sen mitatut sadot olivat suurempia ja marjat kookkaampia kuin verranlajikkeella. Kuitenkin on muistettava, että koejaksoon ei sattunut pahoja pakkastalvia.

Taulukko 38. Valkoherukkakokeiden satotuloksia ja havaintoja vuodelta 2002.

Koetila	Alue	Lajike	Kauppakelp. sato g/taimi	Marjapaino g/100 marjaa 2002	Poimintapäivä / poimintatapa 2002	Huom.
Kuusimäki	Keski-Suomi	Vit Jätte	724	64	12.8./kä	1)
		Valkea Suomalainen	371	53	31.7./P	1)
Saikku	Pohj. Savo	Vit Jätte	470	62	4.8./P	2)
		Valkea Suomalainen	410	52	4.8./P	2)

Poimintatapa: P= patukka, Kä= käsin, Ko= kone

1) Koealalla hallaa -5°C lyhytaikaisesti täyden kukinnan aikaan.

2) Lieviä halloja kukinnan aikaan. Vit Jätten oikea poiminta-aika olisi ollut noin 1,5 viikkoa myöhäisempi kuin verranlajikkeella.

Muilla valkoherukan koepaikoilla ankarat hallat ja/tai epätasaiset kasvustot aiheuttivat sen, että satotuloksia ei kannattanut mitata.

### 3.4 Herukanäkämäpunkin esiintyminen koelajikkeissa

Herukanrataspunkin yleisyyden selvittämiseksi koelajikkeista otettiin näytteitä samoista koepaikoista kolmen satovuoden aikana. Ensimmäisen näytteenottovuoden (v. 2000) tulosten perusteella todettiin, että herukanrataspunkki oli yllättävän yleinen tuholainen sekä koekasvustoissa että myös niiden läheisyydessä olleissa herukkakasvustoissa. Koska herukanrataspunkin lopullinen vaikutus pensaiden sadontuottoon ja kokeissa käytettyjen torjuntakäsittelyiden teho olivat epäselviä asioita, näytteiden ottoa päätettiin jatkaa vielä kahden seuraavan satovuoden ajan. Kuvassa 7 esitetään herukanrataspunkin esiintyminen



rahoittamassa tutkimuksessa 'Herukan ongelmakasvintuhoojien hallinta ja uudet torjuntamenetelmät' (MMM Dnro 3769/502/2001).

Kun herukanrataspunkkien esiintymistä tarkasteltiin lajikkeittain, havaittiin tutkimuksen aikana suuriakin eroja. Vasta aineiston jatkoanalyysien ja muiden havaintojen yhdistämisen jälkeen voidaan tarkemmin arvioida, onko lajikkeissa niin suuria eroja että niillä voisi olla merkitystä. Ainuttakaan herukanrataspunkille resistenssiä lajiketta aineistossa ei ollut.

Taulukko 39. Herukan rataspunkin ja vihannespunkin seurantaloksia vuodelta 2002.

Viljelijä	Lajike	Rataspunkteja/cm <sup>2</sup>		Vihannespunkteja/lehti	
		keskim.	keskihaj.	keskim.	keskihaj.
Haapamäki Paavo	Ben Tirran	7.08	10.92	2.73	2.43
	Öjebyn	3.07	7.16	7.42	4.72
	Öjebyn (vert. alasl. -99)	8.66	7.22	2.96	4.47
Haapamäki Paavo yhteensä		6.32	8.87	4.31	4.47
Huupponen Arvo	Ben Tirran	17.80	14.38	0.00	0.00
	Ben Tron	11.69	10.25	0.66	1.65
Huupponen Arvo yhteensä		14.52	12.60	0.35	1.25
Kuusimäki K	Valkoinen suomalainen	1.81	1.77	0.00	0.00
Kuusimäki K yhteensä		1.81	1.77	0.00	0.00
Lyytinen Eero	Ben Alder	1.24	1.90	0.00	0.00
	Ben Tron	7.21	16.37	0.00	0.00
	Valkoinen suomalainen	0.03	0.11	0.00	0.00
	Veloj	0.65	1.24	0.00	0.00
	Vit jätte	0.05	0.18	0.00	0.00
Lyytinen Eero yhteensä		1.91	8.03	0.00	0.00
Närhi Risto	Hildur	4.63	4.78	0.00	0.00
	Mortti	5.00	4.46	0.00	0.00
	Punainen Hollantilainen	1.73	1.59	0.00	0.00
Närhi Risto yhteensä		3.52	3.96	0.00	0.00
Pasonen Esko	Hedda	2.28	2.18	0.06	0.36
	Mortti	7.17	5.83	0.40	0.81
Pasonen Esko yhteensä		4.68	4.98	0.23	0.64
Saikku	Hedda	1.81	1.60	0.00	0.00
	Sunniva	3.43	3.32	0.00	0.00
	Öjebyn	2.24	2.18	0.00	0.00
Saikku yhteensä		2.48	2.52	0.00	0.00
Vennelä (Bjursäng)	Ben Alder	2.34	4.93	0.08	0.27
	Öjebyn	0.00	0.00	0.00	0.00
Vennelä (Bjursäng) yhteensä		1.38	3.94	0.05	0.21
Kaikki yhteensä		4.09	7.72	0.58	2.13

Vihannespunkkia näytteissä esiintyi kohtalaisen vähän. Vain vuoden 2002 näytteissä vihannespunkkia havaittiin runsaammin, etenkin Paavo Haapamäen viljelmällä Keuruulla, missä oli myös silmin havaittavia kasvusto-oireita poiminta-aikana. Koska näytteitä otettiin rataspunkin vuoksi nuoremmista lehdistä, joissa vihannespunkit esiintyvät vasta kun ongelma jo huomattava, ei tällä näytteenottomenetelmällä voida arvioida vihannespunkin torjuntatarvetta tai -kynnystä. Muissa koepaikoissa vihannespunkki ei aiheuttanut ongelmia.



### 3.5 Koelajikkeiden C –vitamiinin ja flavonoidien pitoisuudet vuosina 2000-2002

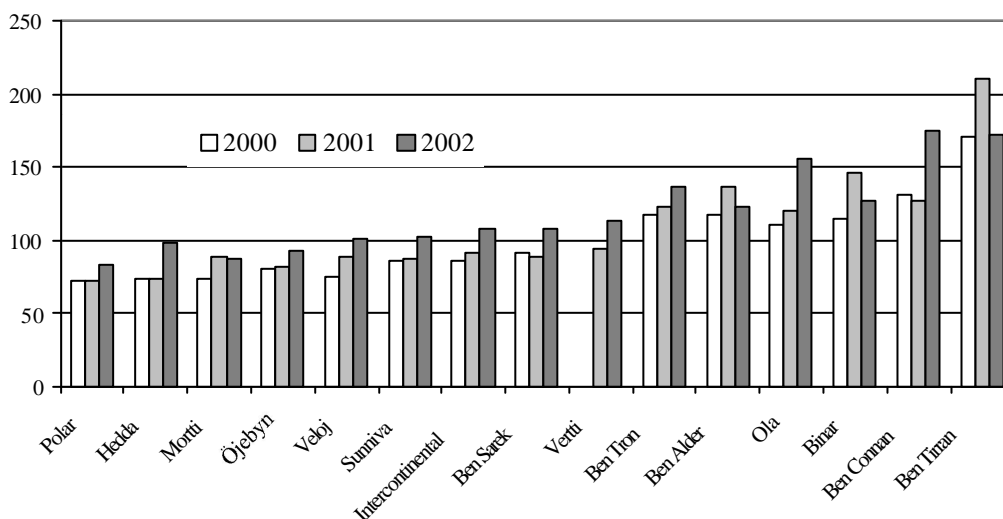
Flavonoidit ja C-vitamiini ovat kasvien luonnollisia aineenvaihduntatuotteita, joiden koostumus ja pitoisuus ovat kasvilajeille tyypillisiä. Ympäristötekijät vaikuttavat flavonoidien pitoisuuteen, sillä niiden tehtävä on suojata kasvia ulkoisilta stressitekijöiltä, kuten auringon UV-B säteilyltä. Mustaherukkalajikkeiden välisestä vaihtelusta on vähän aikaisempaa luotettavaa tutkimustietoa, joka perustuisi samalta koekentältä eri vuosina kerättyihin näytteisiin. Mustaherukkalajikkeiden ja viherherukan flavonoidi- ja C-vitamiinipitoisuudet vuosina 2000, 2001 ja 2002 on esitetty pylväsdiagrammeina kuvissa 8 ja 9. Lajikkeiden sekä satovuosien välillä oli havaittavissa vaihtelua. Suurimmat C-vitamiinipitoisuudet olivat kesän 2002 herukkasadossa, jos ei huomioida kolmea lajiketta, joissa pitoisuudet olivat muutenkin keskimääräistä suurempia (>110 mg/100g). Vuosittaisesta vaihtelusta huolimatta lajikkeista voidaan erottaa skotlantilaiset lajikkeet Ben Tron, Ben Alder, Ben Connan ja Ben Tirran sekä kotimainen Ola ja venäläinen Binar parhaimpina C-vitamiinin lähteinä. Tämän aineiston perusteella C-vitamiinipitoisuus on lajiketyypillinen ominaisuus.

Flavonoidien kokonaispitoisuudet olivat pienimmillään suurimmassa osassa lajikkeista vuonna 2001, kun taas vuosina 2000 ja 2002 pitoisuudet olivat samaa tasoa. Kuvasta 9 on havaittavissa mustaherukkalajikkeiden välinen kokonaisflavonoidipitoisuuden vaihtelu. Koska marjojen koko vaihtelee, laskimme flavonoidien pitoisuusaineiston yhtä marjaa kohden 100 marjan painon perusteella (Kuva 10). Uudelleen lasketussa aineistossa on edelleen havaittavissa lajikkeiden välinen pitoisuuden suuruusjärjestys, mutta järjestys on muuttunut. Ben Tronissa on edelleen eniten flavonoideja ja viherherukka Vertissä vähiten, mutta esimerkiksi suurimarjaisen Intercontinentalin sijoitus on muuttunut selvästi. Flavonoidit sijaitsevat marjan kuoressa, joten voidaan olettaa pienikokoisten marjojen flavonoidipitoisuudet suuremmiksi yksiköissä mg/100 g ja suurikokoisten suuremmiksi yksiköissä mg/marja. Tämä oletus pitää paikkansa, sillä esim. pienimarjaisten lajikkeiden, Veloj, Ben Alder ja Binar flavonoidien pitoisuuspylväät ovat korkeampia kuvassa 9 ja vastaavasti suurimarjaisten lajikkeiden, Polar ja Intercontinental, pylväät ovat korkeampia kuvassa 10 verrattuna muihin herukkalajikkeisiin. Kuitenkin Ben Tron- lajikkeen flavonoidipitoisuus on suurin sekä 100 grammaa että marjan painoa kohden. Marjan painoa kohden laskettaessa vuosien väliset pitoisuuserot eivät tasoittuneet ja poikkeuksellisen alhaiset pitoisuusluvut oli edelleen havaittavissa lajikkeilla Ben Alder ja Ola vuonna 2001. Tämän

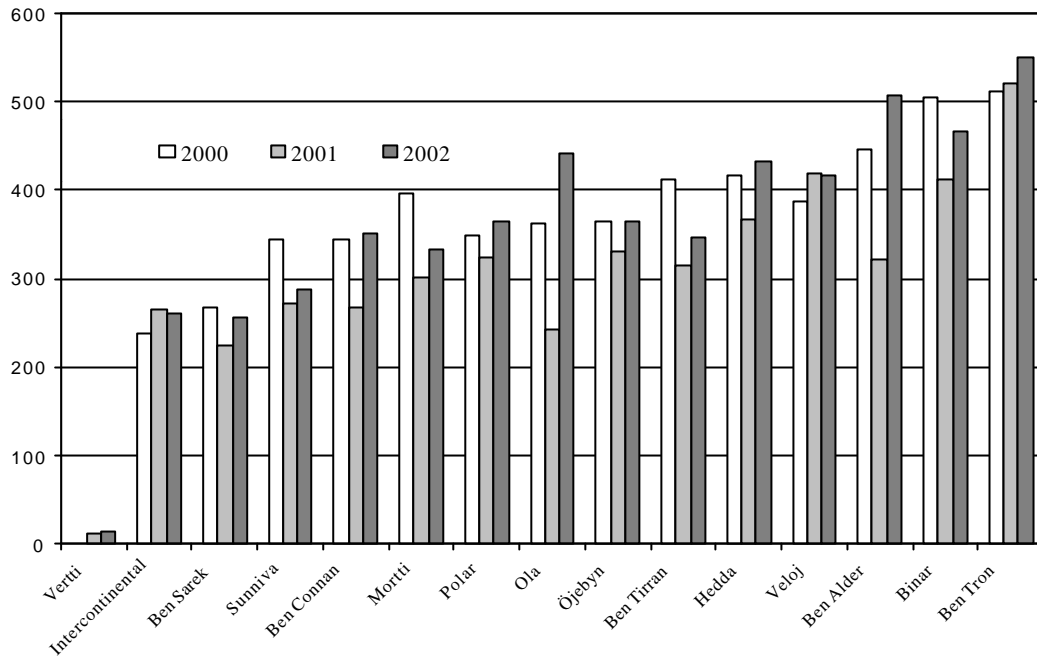
aineiston perusteella flavonoidipitoisuus on lajiketyypillinen ominaisuus, vaikka pitoisuuksiin vaikuttaa myös marjan koko.

Taulukossa 40 on esitetty flavonoideista antosyaanien, flavonolien ja polymeeristen proantosyanidiinien ja C-vitamiinin pitoisuudet. Antosyaanit ovat marjan väriaineita, joten niiden suhteellisen määrän voi päätellä vertaamalla marjojen värien voimakkuuksia. Vertti viherherukassa ei ole lainkaan antosyaani-väriaineita. Yleisesti viljellyn Öjebyn -lajikkeen flavonoidi- ja C-vitamiinipitoisuudet olivat verrannollisia aikaisemmin julkaistuihin pitoisuuksiin (Määttä ym. 2001, Häkkinen ym. 1999). Toisaalta Mikkosen ym. (2001) ilmoittamat flavonolipitoisuudet lajikkeille Ben Tron, Öjebyn, Hedda, Ola ja Mortti ovat kaksi kertaa suurempia kuin tässä tutkimuksessa. Syynä eroon voi olla erilainen flavonolien uutto ja pitoisuuden määrittystekniikka. Flavonoidipitoisuus muodostuu pääosin antosyaaneista, sillä määrä on 20 -kertainen verrattuna flavonoleihin ja proantosyanidiineihin. Antosyaanipitoisuudet vaihtelivat aineistoissa välillä 207-500 mg/100g, flavonolipitoisuudet välillä 6-17 mg/100g ja proantosyanidiinipitoisuudet välillä 4-18 mg/100g.

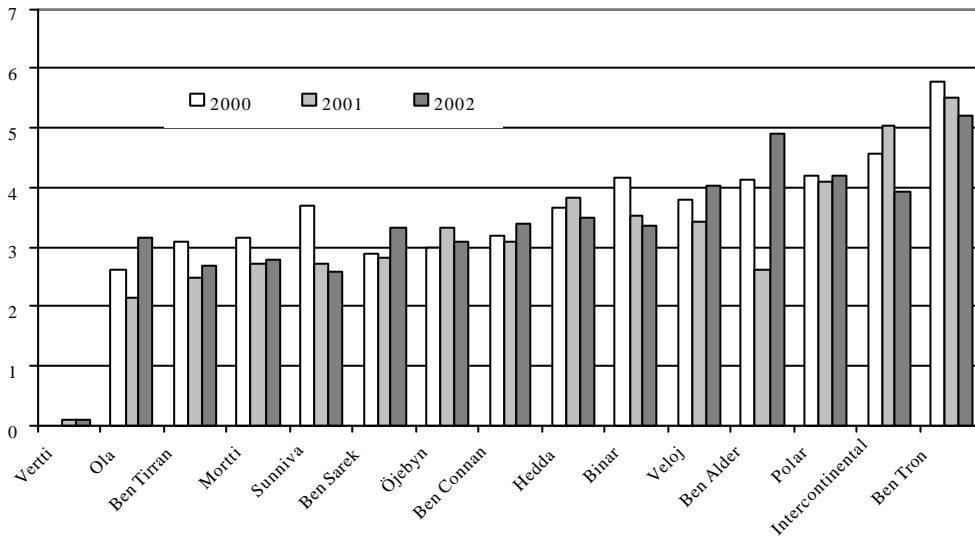
Marjojen flavonoidi- ja C-vitamiinipitoisuudet kiinnostavat tutkijoita ja kuluttajia, koska näihin aineisiin on yhdistetty monia myönteisiä terveystaikutuksia (Parr & Powell 2000). Herukoiden flavonoidipitoisuudet ovat suuria verrattuna muihin marjoihin ja hedelmiin (Maxheix et al. 1990). Nämä terveystaikutteiset aineet ovat eräs hyvä syy syödä ja viljellä enemmän herukoita, mutta eivät riitä perusteeksi viljeltävän lajikkeen valinnalle.



Kuva 8. Herukkalajikkeiden C-vitamiinipitoisuudet (mg/100g) vuosina 2000, 2001 ja 2002



Kuva 9. Herukkalajikkeiden flavonoidipitoisuudet (mg/100g) vuosina 2000, 2001 ja 2002.



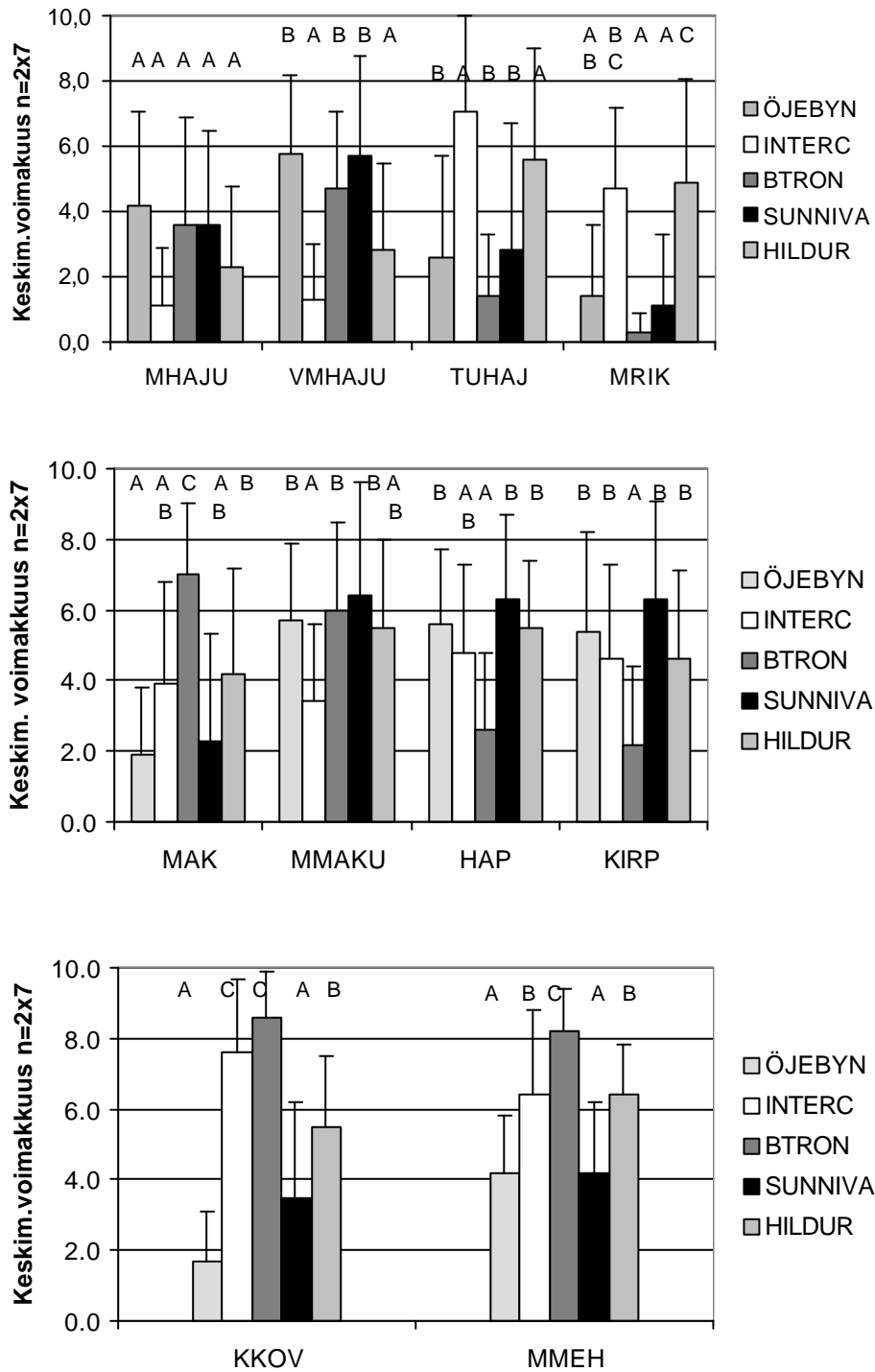
Kuva 10. Herukkalajikkeiden flavonoidipitoisuudet (mg/marja) vuosina 2000, 2001 ja 2002.

Taulukko 40. Flavonoidien ja C-vitamiinin pitoisuudet (mg/100g) herukkalajikkeissa vuosina 2000, 2001 ja 2002.

	Vuosi	Antosyaanit	Flavonolit	Proantosyanidiinit	C-vitamiini
Ben Connan	2000	327	10	7	131
	2001	247	13	8	128
	2002	324	14	12	174
Ben Tron	2000	500	11	ei määritetty	117
	2001	495	15	11	124
	2002	524	14	11	136
Binar	2000	483	15	6	115
	2001	388	15	9	146
	2002	438	16	12	127
Sunniva	2000	322	16	7	86
	2001	246	17	8	87
	2002	263	13	11	103
Ola	2000	347	9	7	111
	2001	222	15	6	121
	2002	412	15	14	155
Veloj	2000	372	9	6	75
	2001	393	15	12	88
	2002	389	14	14	100
Mortti	2000	377	11	6	74
	2001	279	11	10	89
	2002	305	10	18	88
Öjebyn	2000	345	13	6	81
	2001	306	14	9	82
	2002	339	15	17	93
Hedda	2000	397	12	7	74
	2001	349	14	4	74
	2002	399	19	15	98
Ben Alder	2000	427	13	5	117
	2001	304	13	6	137
	2002	481	15	10	123
Ben Tirran	2000	388	14	10	171
	2001	289	12	13	210
	2002	320	14	13	173
Polar	2000	332	11	6	73
	2001	304	12	7	72
	2002	343	12	9	83
Intercontinental	2000	224	9	4	86
	2001	247	12	7	91
	2002	244	8	7	108
Ben Sarek	2000	255	6	6	92
	2001	207	10	7	88
	2002	238	9	9	107
Vertti	2001	0	6	4	94
	2002	0	7	8	113

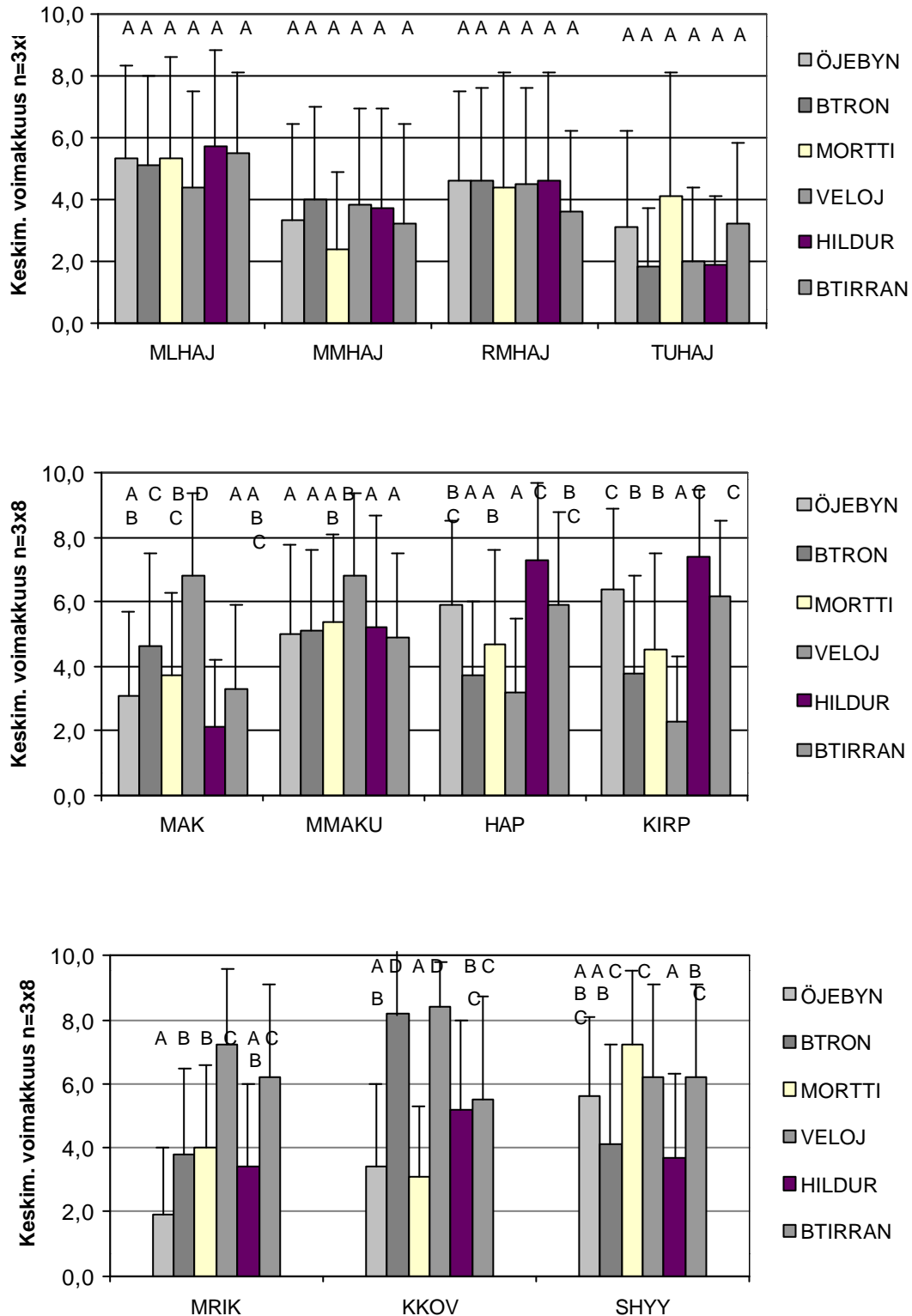
### 3.6 Valikoitujen koelajikkeiden aistittava laatu satovuonna 2002

Ben Tron osoittautui arvioidusta viidestä lajikkeesta (Öjebyn, Intercontinental, Ben Tron, Sunniva, Hildur) makeimmaksi, suutuntumaltaan mehukkaimmaksi sekä vähiten happamaksi ja kirpeäksi. Ben Tron arvioitiin Intercontinentalin ohella kuoreltaan varsin pehmeäksi. Sunniva oli monien arvioitujen ominaisuuksien suhteen samankaltainen Öjebynin kanssa. Se arvioitiin happamimmaksi ja kirpeimmäksi, makeudeltaan heikoksi, mutta mustaherukan maun suhteen voimakkaimmaksi. Myös mustaherukan haju ja vihreä/metsäinen haju oli samaa luokkaa Öjebynin kanssa. Arvioidut Intercontinental-marjat erosivat muiden lajikkeiden marjoista erityisesti voimakkaan tunkkaisen hajun ja toisaalta heikon mustaherukan hajun ja vihreän/metsäisen hajun suhteen. Intercontinentalin marjat arvioitiin melko rikkonaisiksi. Maun suhteen Intercontinental oli kohtalaisen makea, hapan ja kirpeä, mutta siinä oli vähiten mustaherukan makua. Hildur oli taas aistittavien ominaisuuksien suhteen lähinnä Intercontinentalia erityisesti tunkkaisen hajun, marjojen rikkoontuneisuuden, kirpeyden, happamuuden, makeuden ja marjojen mehukkuuden suhteen. Hildurin kuorien arvioitiin kuitenkin olevan Intercontinentalia kovemmat (Kuva 11).



Kuva 11. Tuoreiden mustaherukka-näytteiden vertailu: aistittavien ominaisuuksien keskimääräiset voimakkuudet (pylväät) ja keskihajonnat (janat). Näytteiden lyhenteet: INTERC = Intercontinental, BTRON = Ben Tron. Ominaisuuksien lyhenteet: MHAJU= mustaherukan haju, VMHAJ= vihreä/metsäinen haju, TUHAJ= tunkkainen/ummehtunut haju, MRIK= marjojen pinnan rikkoontuminen, MAK= makeus, MMAKU= mustaherukan maku, HAP= happamuus, KIRP= kirpeys/pistävyys, KKOV= kuoren kovuus/hajoavuus, MMEH= marjojen mehukkuus. Kunkin ominaisuuden kohdalla samalla kirjaimella merkityt näytteet eivät eronneet tilastollisesti merkittävästi toisistaan (Tukey'n testi ja Kruskal-Wallis'in Post Hoc testi).

Pakastuksen jälkeen arvioituna lajikkeiden erot eivät olleet yhtä suuria kuin tuoremarjoilla, mutta tiettyjä selviä eroja oli pakastetuilla näytteilläkin (Öjebyn, Ben Tron, Mortti, Veloj, Hildur, Ben Tirran) havaittavissa maku-, ulkonäkö- ja suuntuntumaominaisuuksien suhteen. Veloj oli makein, happamuudeltaan ja kirpeydeltään heikoin ja kuoreltaan erittäin pehmeä. Mustaherukan maun suhteen Veloj oli voimakkain, mutta sen marjat olivat eniten rikkoontuneet. Ben Tron arvioitiin myös pakastettuna makeammaksi ja heikommin happamaksi tai kirpeäksi ja selvästi kuoreltaan pehmeämmäksi kuin esim. Öjebyn. Kuitenkin pakastuksen jälkeen arvioituna näiden kahden lajikkeen makeuserot olivat selvästi pienemmät kuin tuoreena arvioituna. Ben Tirran ja Öjebyn olivat monien ominaisuuksien suhteen melko samankaltaisia; poikkeuksena kuitenkin marjojen rikkoontuneisuus, jota Ben Tirranilla oli huomattavan paljon ja Öjebynillä taas näytesarjassa vähiten. Ben Tirran arvioitiin myös kuoreltaan pehmeämmäksi kuin Öjebyn. Hildur oli puolestaan näytesarjassa kaikista happamin ja kirpein, ja vähiten makea. Marjojen rikkoontuneisuutta sillä oli suhteellisen vähän. Mortti arvioitiin Öjebyniin nähden vähemmän happamaksi. Se oli näytesarjan kovakuorisin lajike. Tunnusomaista Mortille oli myös sisuksen hyytelömäinen suutuntuma, jonka suhteen se erosi selvästi Ben Tronista ja Hildurista. Pakastetussa näytesarjassa Hildurilla ei havaittu voimakasta tunkkaista/ummehtunutta hajua. Tämän lajikkeen pakastetut näytteet olivat peräisin eri tilalta kuin tuoremarjat. Näin ollen tuoremarjoilla havaittu tunkkainen/ummehtunut haju saattaa johtua kyseisten lajikkeiden kasvuolosuhteista (Kuva 12).



Kuva 12. Pakastettujen mustaherukka-näytteiden vertailu: aistittavien ominaisuuksien keskimääräiset voimakkuudet (pylväät) ja keskihajonnat (janat). Näytteiden lyhenteet: BTRON= Ben Tron, BTIRРАН= Ben Tirran. Ominaisuuksien lyhenteet: MLHAJ= mustaherukka: lehtien hajua, MMHAJ= mustaherukka: mehun hajua, RMHAJ= raikas/metsäinen hajua, TUHAJ= tunkkainen/ummehtunut hajua, MAK= makeus, MMAKU= mustaherukan maku, HAP= happamuus, KIRP= kirpeys/pistävyys, MRIK= marjojen rikkoontuneisuus, KKOY= kuoren kovuus/hajoavuus, SHYY= sisuksen hyytelö-mäisyys. Kunkin ominaisuuden kohdalla samalla kirjaimella merkityt näytteet eivät eronneet tilastollisesti merkittävästi toisistaan (Tukey'n testi ja Kruskal-Wallis'in Post Hoc testi).



### 3.7 Kuuden lajikkeen väri ja sisäinen laatu v. 2002

Pakastettujen lajikenäytteiden 20%:set mehuliuoset poikkesivat toisistaan värin suhteen silmämääräisestikin niin, että Mortti ja Öjebyn olivat väriltään vaaleimpia ja Hildur selvästi näitä tummempi. Sama on nähtävissä myös värinmittaustuloksissa: Hildurin L-arvo oli lähellä arvoa 10 kun se Öjebynillä ja Mortilla oli vaaleutta kuvastaen suurempi, välillä 24-27 (Taulukko 41). Lajikkeiden pH-arvot vaihtelivat välillä 2,78 (Hildur) ja 3,07 (Mortti). Näyttää siltä, että ainakin pakastettujen näytteiden osalta Ben Tronin suhteellisen voimakkaana aistittu makeus ja heikko happamuus ja kirpeys johtuu pääasiallisesti sen suhteellisen pienestä happomäärästä (29,3 g/l), sillä sen sokereiden määrää kuvaava Brix-arvo oli mitattaessa näytesarjan alhaisin (13,6). Täytyy kuitenkin huomioida, että mitatut titrautuvan happamuuden ja liukoisien kuiva-aineen Brix-arvot eivät suoraviivaisesti noudattaneet aistinvaraisesti havaittuja makeuden, happamuuden tai kirpeyden voimakkuuksia. Kuitenkin esimerkiksi happamimmaksi arvioidulla Hildurilla oli myös alhaisin pH ja korkein happomäärä (45,6 g/l). Koko näytesarjassa Brix-arvot vaihtelivat välillä 13,6 - 17,2 ja titrautuvien happojen määrä välillä 29,3 - 45,6 (Taulukko 41).

Taulukko 41. Pakastettujen lajikkeiden mitatut väriarvot sekä pH, liukoinen kuiva-aine ja titrautuva happamuus.

Lajike	Väri: L*	Väri: a**	Väri: b***	pH	°Brix	titrautuva happamuus, g/l
Öjebyn	26,7	70,8	45,6	2,86	14,2	37,4
Hildur	10,3	68,9	17,7	2,78	16,0	45,6
Veloj	23,2	72,3	40,0	2,99	17,2	32,0
Ben Tirran	12,9	56,5	22,2	2,93	16,6	39,0
Mortti	24,5	62,7	41,5	3,07	16,7	31,7
Ben Tron	20,3	75,4	35,0	2,94	13,6	29,3

\*mitä suurempi L-arvo, sitä vaaleampi näyte, \*\* mitä suurempi a-arvo, sitä punaisempi näyte, \*\*\*mitä pienempi b-arvo sitä sinisempi näyte

### 3.8 Kuluttajatestin tulokset ja kokemukset tuoreherukan rasiamyynnistä

Kuluttajatestaukseen valittiin lajikkeet: Intercontinental, Ben Tron ja Öjebyn. Ulkonäön perusteella Intercontinental (pistemäärä 98) ja Ben Tron (102) olivat lähes yhtä pidettyjä; Öjebyn (130) vähemmän pidettynä poikkesi näistä selkeästi (mitä pienempi luku sitä enemmän pidetty). Maun suhteen kaikki lajikkeet erosivat selkeästi toisistaan: parhaana pidetty lajike oli Ben Tron (73), seuraavaksi pidetyin Intercontinental (115) ja vähiten pidetty oli Öjebyn (142).

Vastaajista 38 oli naisia ja 17 miehiä. Vastanneista 22 oli 20-40 -vuotiaita ja 21 41-60 -vuotiaita. Yli 60 -vuotiaita vastanneista oli 8 ja alle 20 vuotiaita 4. Vastanneista 19 ilmoitti käyttävänsä marjoja noin kerran viikossa, 16 2-5 kertaa viikossa, 12 päivittäin ja 8 pari kertaa kuukaudessa.

73 % vastanneista oli sitä mieltä, että rasiassa myytävä marjamäärä (250 g) oli sopiva. 22 % vastanneista oli kuitenkin sitä mieltä, että määrän pitäisi olla suurempi. Sopivampi koko olisi 9 vastanneen mielestä ollut 0,7-1,0 l, yhden vastanneen mielestä 2 l ja kahden vastanneen mielestä 5 kg. Vastanneista 53 % piti hintaa (1,5 euroa rasia) liian kalliina ja 46 % sopivana. Sopivampi hinta 24 vastanneen mielestä olisi ollut 0,85-1,20 euroa. 71% vastanneista ilmoitti haluavansa ostaa rasioihin pakattuja herukoita silloin tällöin, 13 % ei koskaan, 11 % aina ja 6 % useimmiten.

Kuluttajatestauksessa kysyttiin myös kuluttajien mielipidettä rasiaherukan käyttötarkoituksesta. 87 maininnasta suurin osa (40 kpl) oli sen kannalla, että rasiaherukka sopii parhaiten heti syötäväksi, muut käyttötarkoitukseen liittyvät maininnat ovat melko hajanaisia (mm. jälkiruoka: 3 kpl, kakku/piiras: 6 kpl, välipala: 4 kpl, marjakeitto: 4 kpl, koriste: 3 kpl, mehu: 3 kpl, pakastus: 3 kpl; loput maininnat 1-2 kpl:een hajahuomioita). Testauksen aikana kuluttajat pystyivät myös antamaan avoimia kommentteja rasiaherukasta. 18 avoimesta kommentista 6:ssa mainittiin, että vastaaja oli mieluummin laatikkoherukan kannalla. Muut kommentit olivat seuraavanlaisia: 'herkullisen näköisiä', 'tuoreet herukat läpi vuoden', 'hyvä vaihtoehto 5 kg laatikolle', 'mattapinta ei hyvä', 'kauniita', 'pakkauksen pitäisi olla syötävä tai itsekseen hajoava', 'mielenkiintoinen uutuus', 'jos ei ole omia pensaita, rasiamarjat ovat ok', 'uutta' (2 kpl), 'tulevaisuudessa'.

On huomioitava, että tämä testaus tehtiin Kuopiossa, jonka talousalueella kotitalouksissa on paljon omia herukkapensaita. Helsingin seudulla testaus antaisi varmasti erilaisia tuloksia etenkin käyttötarkoituksen ja ostohalukkuuden suhteen, koska kotitalouksista hyvin suurella osalla ei ole oman puutarhan tuotteita saatavana.

Rasiamarjojen kuluttajatestaus toteutettiin yhden perjantapäivän aikana. Sen jälkeen haluttiin saada vielä jonkinlainen tuntuma siitä, miten marjojen myyntikunto säilyi seuraavina päivinä, kun marjoja säilytettiin lähistöllä olevassa kylmäkontissa ja niitä tuotiin myyntipisteeseen aina tarpeen mukaan. Tässä vaiheessa seuranta ei ollut enää järjestelmällistä, mutta Leppävirran Marjaosuuskunnan myyjiltä saatiin asiasta joitakin kokemuksia, joita voidaan pitää ainakin suuntaa antavina. Rasiamarjoja riitti myyntiin vielä seuraavan viikon

keskiviikkoon asti, eli noin viiden päivän ajan. Myyjien mukaan marjat säilyivät koko ajan myyntikuntoisina eikä lajikkeiden välillä havaittu tässä suhteessa merkittäviä eroja. Kuluttajat pitivät rasiaherukkaa vielä uutena ja hieman outona tuotteena, eikä niiden menekkiä voida verrata vadelman ja mansikan myyntimääriin, joita molempia oli samanaikaisesti myyntipisteessä tarjolla.

## **4 Yhteenveto koelajikkeiden menestymisestä**

Seuraavassa esitettävät yhteenvedot koelajikkeiden ominaisuuksista perustuvat varsin laajaan koetulosmateriaaliin, koeviljelijöiltä saatuihin käytännön kokemuksiin sekä lähinnä viimeisenä koevuotena tehtyihin marjojen ominaisuuksien selvittämiseen liittyviin testauksiin. Monilla mustaherukkalajikkeilla koetuloksia ja viljelykokemuksia saatiin useilta koetiloilta kolmen satovuoden aikana, mutta joidenkin lajikkeiden kohdalla koepaikkoja oli vain muutamia. Koelajikkeista Mortti, Sunniva, Ben Alder ja Vertti on saatu viljelykokemuksia Suomen oloissa jo usean vuoden aikana, joten näiden kohdalta arviot ovat jonkin verran muita lajikkeita varmempia. Toisaalta on muistettava, että koejaksoon ei sattunut yhtään todella kylmää pakkastalvea, joten lopullista arviota lajikkeiden kovien pakkasten sietokyvystä ei voida vielä tehdä.

Koetulosten ja saatujen kokemusten perusteella on todettava, että viljelyominaisuuksien lisäksi marjojen pääasiallista käyttötarkoitusta on pidettävä keskeisenä kriteerinä lajikevalintoja tehtäessä. Ns. yleislajikkeita, jotka soveltuvat ainakin tyydyttävästi sekä tuore- että teollisuusmarjatuotantoon, ovat verrannelajike Öjebynin lisäksi ainakin Mortti ja Sunniva. Tämän hetken käsityksen mukaan muita mahdollisia yleislajikkeita voisivat olla Ben Connan, Ben Loyal ja Ben Sarek. Näistä lajikkeista tarvitaan kuitenkin lisää viljelykokemuksia, jotta luotettava arvio voitaisiin tehdä. Lisäksi Ben Tron –lajikkeella voisi olla edellytyksiä myös yleislajikkeeksi, mutta sen marjan pinta on melko pehmeä konekorjuuta ajatellen. Tuoremarjakauppaan soveltuvat parhaiten suurimarjaiset Intercontinental, Hedda ja Ben Tron, joista viimeksi mainittu oli parhaan makuinen aistinvaraisissa testeissä.

### **Ben Alder**

Ben Alder kypsyy noin viikkoa myöhemmin kuin verrannelajike Öjebyn. Se kukkii myös hieman Öjebynin kukintaa myöhemmin. Pensas on melko pysty, mutta hyvin pienikokoinen verrattuna samoilla paikoilla kasvaneisiin muihin lajikkeisiin. Joissakin koepaikoissa sadot olivat suuria, mutta kukinnan aikaiset hallat aiheuttivat myös paljon vaihtelua satoi-

hin. Marjakoko vaihteli kokeissa, mutta se oli keskimäärin ehkä hieman suurempi kuin Öjebynillä.

Ben Alder on härmänkestävä lajike, mutta lehtilaikkutauteja esiintyi joissakin koepaikoissa etenkin Itä-Suomessa. Kyseessä saattaa olla alttius varistetaudille, vaikka testeissä sitä ei koetaimista löydetty. Eräiden muualta saatujen kommenttien mukaan Ben Alder saattaa olla altis äkämäpunnkisaastunnalle, mutta koekasvustoissa oireita ei ainakaan vielä havaittu. Talvenkestävyydessä ei ole havaittu suuria ongelmia, vaikka lajiketta on viljely Keski-Suomen alueella sopimustuotantona jo noin 10 vuoden ajan. Marja on tuoreena kovin hapan, mutta se sopii prosessimarjakäyttöön. Flavonoidien pitoisuudet ovat lajikkeessa korkeat ja myös C-vitamiinipitoisuus on melko korkea verrattuna muihin koelajikkeisiin. Alttius äkämäpunnkille ja varistetaudille aiheuttavat sen, että lajiketta ei ole syytä suositella Suomessa laajamittaiseen viljelyyn.

### **Ben Connan**

Lajike kypsyy joitakin päiviä myöhemmin kuin Öjebyn, suunnilleen samanaikaisesti Ben Alderin kanssa. Pensaankasvutapa oli nuorissa kasvustoissa pysty, mutta viimeisenä koivuotena etenkin Keski-Suomen koepaikoissa kasvu oli yllättävän lamoavaa. Sadot olivat joissakin koepaikoissa lupaavia, mutta kukinnan aikaiset olosuhteet sekoittivat tarkempaa arviota lajikkeen satoisuudesta. Marjakoko on yleensä varsin suuri.

Ben Connanissa ei havaittu erityistä alttiutta tauteihin eikä tuholaisiin. Satovuosien aikana talvivaurioita ei havaittu, mutta ennen niitä havaittiin eräissä Ilomantsin koepaikassa jonkin verran latvojen paleltumista. Lajikkeen C-vitamiinipitoisuus on korkea ja flavonoidipitoisuudet keskimääräisiä verrattuna muihin koelajikkeisiin. Ben Connan voisi sopia prosessimarjatuotantoon, mutta lisäkokemuksia tarvitaan vielä ennen kaikkea siitä, minkälaiseksi pensaan kasvutapa muodostuu vanhemmissa kasvustoissa.

### **Ben Loyal**

Ben Loyalia voidaan pitää mielenkiintoisena lajikkeena. Siitä on saatu vain vähän kokemuksia Suomen olosuhteissa, koska sitä oli vain kahdella koepaikalla. Pensaankasvutapa on pysty ainakin nuorehkoilla pensaille ja lajikkeen satopotentiaali on ilmeisen suuri. Lajike kypsyy muutamia päiviä myöhemmin kuin Öjebynin sato. Marjakoko on varsin suuri.

Ben Loyalin C-vitamiini ja flavonoidipitoisuuksia ei voitu mitata, koska lajiketta ei ollut Ilomantsin Viinikoulun kokeessa. Marjan maku ei ehkä sovellu kovin hyvin tuoremarjakauppaan, mutta lajike saattaa olla sopiva prosessituotantoon. Ainakin kovien pakkastalvien kestävydestä tarvitaan lisäkokemuksia, ennen kuin lajiketta voidaan suositella laajan viljelyyn Suomen olosuhteissa.

### **Ben Sarek**

Ben Sarek oli mukana kokeissa vain Ilomantsin Marjaviinikoululla, jossa sitä voitiin verrata lähes kaikkiin muihin koelajikkeisiin. Lajiketta viljellään paljon Keski-Euroopassa, mm. Puolassa, missä lajikkeessa on havaittu joskus härmäsaastuntaa. Suomen tilakokeessa härmää ei esiintynyt. Lajike on poimittavissa suunnilleen samoihin aikoihin kuin Öjebyn ja Sunniva. Lajiketta on pidetty melko pystykasvuisena, mutta Ilomantsin kokeessa se oli kolmantena satovuotena melko lamoava. Satomäärät olivat kokeessa keskimäärin suuria verrattuna muihin koelajikkeisiin ja sadan marjan paino oli kaikkina koevuosina selvästi yli 100 grammaa.

Ben Sarek on talvehtinut toistaiseksi hyvin Ilomantsin olosuhteissa, joskin koepensaat ovat olleet siellä keskitalvella lähes kokonaan lumen peitossa. Sekä C-vitamiini että flavonoidipitoisuudet olivat testeissä lajikkeiden keskitasoa. Marjojen happopitoisuus oli melko korkea ja sokeripitoisuus verraten alhainen, ja marjojen makua kuvailtiin usein happamaksi. Ben Sarek voi sopia prosessimarjatuotantoon myös Suomen olosuhteissa, mutta lisäkokemuksia sen menestymisestä tarvitaan.

### **Ben Tirran**

Ben Tirran on koelajikkeista kaikkein myöhäisin, jopa hieman Morttia myöhäisempi. Sen poiminta-aika on vuodesta riippuen 1,5–2 viikkoa myöhemmin kuin Öjebynillä. Lajike myös kukkii jonkin verran myöhemmin kuin muut lajikkeet, mikä on usein edullista oikukkaiden kevätsäiden aiheuttamia vioituksia ajatellen. Pensaan kasvutapa on erittäin pysty. Sadot tilakokeissa olivat joskus suuria, mutta keskimäärin ottaen pienempiä kuin esim. Mortti-lajikkeen sadot. Marjakoko oli yleensä aina pienehkö.

Lajikkeessa havaittiin joissakin koepaikoissa varistetautisaastuntaa sekä testeissä että silmämääräisessä tarkastelussa. Useimmilla koepaikoilla tautia ei kuitenkaan esiintynyt. Talvenkestävyys on ollut toistaiseksi hyvä. Marjat ovat maultaan happamia, myös mittauksissa marjojen happopitoisuus on ollut korkea. Ben Tirranin marjojen C-vitamiinipitoi-

suus oli suurin kaikista koelajikkeista ja flavonoidipitoisuudet olivat keskinkertaisella tasolla. Aistinvaraisissa arvioinneissa Ben Tirran arvioitiin kuoreltaan pehmeämmäksi ja marja pinnaltaan helpommin rikkoontuvaksi kuin esim. Öjebynin marja. Lajiketta voisi ajatella Suomen oloissa myöhään kukkivaksi ja kypsyväksi lajikkeeksi prosessimarjatuo-  
tantaan, mikäli varistetauti ei muodostu liian suureksi ongelmaksi.

### **Ben Tron**

Ben Tronin marjat kypsyvät aikaisin, jopa pari päivää aiemmin kuin Öjebynin marjat. Poiminta myös kannattaa tehdä melko aikaisessa vaiheessa, koska marjan pinta on melko herkkä vioittumaan. Eräiden havaintojen mukaan Ben Tronin kukinta ajoittuu kuitenkin hieman myöhäisemmäksi kuin Öjebynillä. Lajikkeen kasvutapa on erittäin pysty, ja se on kestänyt pystynä pensaan nuoruusvaiheen jälkeenkin ja myös myrskyjen jälkeen. Sadot koekasvustoissa olivat yleensä suuria verrattuna muihin lajikkeisiin, vaikka eri koepaikkojen välillä oli suuriakin satoeroja. Huolimatta pystystä kasvutavasta lajikkeen poiminta on onnistunut myös koneellisesti, mutta Suomessa ei ole vielä paljoa kokemusta täysikasvuisten pensaiden konepoiminnoista. Marjakoko oli suuri ainakin nuorissa pensaissa; sadan marjan paino oli yleensä yli 100 grammaa. Marjan pinnan pehmeys on kuitenkin selkeä ongelma ainakin silloin, jos koneella poimittavaa marjaa aiotaan myydä tuoremarkkinoille.

Ben Tronissa ei havaittu merkittävästi kasvitauteja tai tuholaisia, mutta lajikkeen talvehtimisessä Suomen oloissa voi olla joskus ongelmia. Parissa koekasvustossa on havaittu verson latvojen lievää paletumista, ja eräissä muissa kasvustoissa on esiintynyt halloista johtuen versojen täydellistä kuihtumista alkukesän aikana. Yleensä tällöin kevättalvella on ollut poikkeuksellisen lämmin sääjakso, jota on seurannut kylmä vaihe. Ilmeisesti Ben Tronilla on taipumusta käynnistää kasvu nopeasti keväällä, jonka jälkeen kylmät sääjaksot voivat vioittaa sitä muita lajikkeita enemmän.

Monien marjan ominaisuuksien puolesta Ben Tron on poikkeuksellinen lajike. Siinä on selvästi muita lajikkeita vähemmän happoja. Niinpä lajike on arvioitu erilaisissa makutesteissä parhaimman makuiseksi mustaherukkalajikkeeksi. Esimerkiksi vuonna 2002 toteutetussa kuluttajatestauksessa Ben Tronia pidettiin testatuista lajikkeista selvästi parhaimman makuisena. Monet kuluttajat, jotka vierastavat voimakasta mustaherukan makua ja aromia, ovat syöneet mielellään Ben Tronin marjoja. Lajikkeen flavonoidipitoisuudet ovat erittäin korkeita ja C-vitamiinipitoisuus melko korkea verrattuna muihin lajikkeisiin. Lajikkeen pääasiallinen käyttö lienee tuoremarjakaupassa, mutta sillä voi olla mahdollisuuks-

sia myös vähittäiskaupan ja suurkeittiöiden pakasteissa sekä prosessimarjana silloin, kun marjat toimitetaan pakastukseen välittömästi poiminnan jälkeen.

### **Binar**

Venäläisen Binarin marjat kypsyvät suunnilleen samanaikaisesti kuin Öjebynillä. Pensaankasvutapa oli nuorena pysty, mutta vanhemmiten siinä on havaittu taipumusta myös h-  
moavaan kasvuun. Sadot olivat yleensä vaatimattomia, ja marjakoko oli pienehkö. Sen sijaan sekä marjojen flavonoidi- että C-vitamiinipitoisuudet olivat korkeita. Lajikkeesta toistaiseksi saatujen kokemusten valossa Binar ei tule olemaan suositeltava lajike viljeltäväksi Suomen olosuhteissa.

### **Hedda**

Hedda on peräisin Norjassa Öjebyn ja Melalahti –lajikkeiden risteytyksestä. Se kypsy yleensä pari päivää myöhemmin kuin Öjebyn. Pensaankasvutapa on hieman pystympi kuin Öjebynillä. Sadot olivat usein varsin hyviä, mutta jäivät joskus myös pienemmiksi kuin verranlajike Öjebynillä. Marjakoko on suuri; yleensä sadan marjan paino ylitti selvästi 100 grammaa. Marjan pinta on hieman herkempi vioittumaan kuin esim. Öjebynillä. Marjan makua pidetään yleensä miellyttävänä.

Tautien, tuholaisten ja talvenkestävyys vaikuttavat saatujen kokemusten mukaan hyviltä. Flavonoideja Heddan marjoissa on keskinkertaisesti, mutta C-vitamiinia vain hyvin vähän verrattuna muihin koelajikkeisiin. Lajike sopinee prosessimarjatuotantoon mikäli marjoja ei jouduta kuljettamaan pitkiä matkoja poiminnan jälkeen. Parhaiten Hedda kuitenkin sopinee tuoremarjakauppaan varsinkin käsin poimittuna erikoismarjana.

### **Hildur**

Hildur otettiin mukaan koelajikkeeksi muita lajikkeita myöhäisemmässä vaiheessa, koska siitä oli saatu myönteisiä kokemuksia Pohjois-Karjalan alueella. Lajike on jalostettu Pohjois-Ruotsissa ja sitä viljellään jo laajalla alueella Keski- ja Pohjois-Ruotsissa. Hildurin kypsymisaika on suunnilleen sama kuin Öjebynillä tai pari päivää sitä myöhäisempi. Tilakokeissa pensas oli pystykasvuinen, ja käytännön viljelystä saatujen kokemusten mukaan se on täysikasvuisena hieman pystympi kuin Öjebyn. Koepensaiden sadot olivat suuria verrattuna olosuhteisiin ja muiden samoilla kasvupaikoilla olleiden lajikkeiden satoihin, mutta on muistettava, että tuloksia on vasta yhdeltä vuodelta.

Pakastettuna Hildur oli aistinvaraisissa testeissä maultaan hyvin hapan ja kirpeä. Hildurin mehun havaittiin olevan selvästi Öjebyniä tummempaa, millä voi olla merkitystä teollisuuskäytön kannalta. Vaikka koetuloksia ja kokemuksia on vielä vähän, Hildur on hyvin mielenkiintoinen lajike ainakin kokeilulajikkeeksi Suomen olosuhteissa ehkä maan eteläosia lukuun ottamatta.

### **Intercontinental**

Ruotsalainen Intecontinental on poikkeuksellisen suurimarjainen mustaherukkalajike. Se kypsyy suunnilleen samoina päivinä kuin Öjebyn ja Hedda, mutta herkästi vioittuvan kuoren vuoksi se kannattaa poimia suhteellisen aikaisessa vaiheessa. Pensaas kasvutapa on hieman pystympi kuin Öjebynillä. Sadot kokeissa olivat usein suuria, mutta vaihtelua oli myös paljon. Intercontinentalin marjakoko oli kolmantenakin satovuotena yli 150 g/100 marjaa, kun Öjebynillä se oli noin 80 g. Marjan makua on kuvattu melko hyväksi, mutta ei niin hyväksi kuin esim. Ben Tronilla.

Intercontinentalissa ei havaittu pahoja tauti- tai tuholaisongelmia. Istutuksen jälkeen joissakin koepaikoissa kuoli jonkin verran taimia, mutta syy saattoi olla taimien laadussa, ei niinkään huonossa talvenkestävyydessä. C-vitamiinia Intercontinentalissa oli keskimäärin. Flavonoideja oli runsaasti, jos yksikkönä käytettiin mg/marja, mutta vähän, kun yksikkönä oli mg/100 g marjoja. Tämä johtuu siitä, että flavonoidit ovat pääosin marjan kuoriosissa, jolloin suuri marjakoko vaikuttaa asiaan. Intercontinentalin marjan kuoren heikko kestävyys aiheuttaa sen, että konepoiminnalla ei saada kerätyksi ehjiä marjoja. Lajikkeen marjojen näyttävyys tulee parhaiten esille käsin poimittuna rasiamarjana, josta kuluttajatestissä saatiin myönteisiä kokemuksia.

### **Mortti**

Kotimainen Mortti menestyi hyvin tilakokeissa, siitä on saatu myönteisiä kokemuksia myös monilta muilta käytännön viljelmiltä. Mortin sato kypsyy lähes 1,5–2 viikkoa myöhemmin kuin Öjebynin sato, minkä vuoksi lajike poimitaan usein liian raakana. Marjat pysyvät kypsinäkin hyvin kiinni tertuissa. Pensaas on erittäin pysty, mutta täysikokoisilla pensaille oksat saattavat painua sadon painosta maahan asti ennen sadonkorjuuta. Voimakas kasvuilla mailla pensas voi kasvaa hyvin suureksi, jolloin normaali neljän metrin riviväli voi käydä liian ahtaaksi. Sadot olivat kokeissa usein suuria, mutta marjakoko oli keskimäärin vain Öjebynin marjakoon luokkaa.



Tauteja ja tuholaisia Mortissa ei ole havaittu erityisen runsaasti ja myös talvenkestävyys on ollut varsin hyvä. Lajikkeen konepoiminta onnistuu saatujen kokemusten mukaan hyvin, mikäli ei poimita liian aikaisessa vaiheessa. Flavonoideja Mortin marjoissa on keskimääräisesti, mutta C –vitamiinia suhteellisen vähän verrattuna muihin lajikkeisiin. Mortin marjoja on yleensä pidetty miellyttävän makuisina, jos ne on poimittu oikeassa kypsyyssasteessa. Virallisia aistinvaraisia arvioita tuoreista marjoista ei voitu tehdä juuri kypsymisaikojen eroista johtuen. Pakastettujen marjojen aistinvaraisissa arvioinneissa Mortin marjat havaittiin suutuntumaltaan hyytelömäisiksi. Tällä ominaisuudella saattaa olla merkitystä teollisuuskäytön kannalta. Mortin marjan pinta on kestävä, joten sitä voidaan suositella yleislajikkeeksi sekä prosessi- että tuoremyyntiin.

### **Ola**

Ola on myös Suomessa risteytetty lajike, joka kypsyy yleensä hieman myöhemmin kuin Öjebyn. Lajikkeen ongelmana on se, että marjat eivät kypsy tasaisesti pensaan sisällä. Pensas on usein tuuhea ja versoissa on runsaasti sivuhaaroja, mikä estää valon pääsyn tehokkaasti pensaiden sisäosiin. Sadot olivat tilakokeissa vaihtelevia, mutta suuriinkin satoihin päästiin usein. Marjakoko oli keskimääräinen tai pienehkö verrattuna muihin lajikkeisiin.

Ola vaikuttaa terveeltä lajikkeelta ja se on ollut myös talvenkestävä. Olan marjojen flavonoidi- ja C-vitamiinipitoisuudet ovat keskimääräistä luokkaa, ja niiden makua pidetään myös aika tavanomaisena. Marjan pinta on suhteellisen kestävä, mutta koeviljelijät eivät ole olleet kovin kiinnostuneita lisäämään lajikkeen viljelyaloja.

### **Polar**

Pohjois-Ruotsista peräisin oleva Polar lienee parhaimmillaan pohjoisissa olosuhteissa, koska jo Keski-Suomen alueella pensas jää pienikasvuiseksi ja sen kasvutapa on erittäin huono. Rennot oksat painuvat marjojen painosta helposti maahan. Marjat kypsyvät aikaisin ja ovat väriltään hyvin tummia. Sadot olivat ensimmäisinä satovuosina suhteellisen suuria, mutta myöhemmin ne olivat vaatimattomia verrattuna muihin koelajikkeisiin samoilla koepaikoilla. Marjakoko oli kuitenkin hyvin suuri.

Tauti- ja tuholaisongelmia ei ole havaittu ja talvenkestävyys on todennäköisesti poikkeuksellisen hyvä. Marjoissa on vähän C-vitamiinia ja kohtalaisesti flavonoideja verrattuna muihin koelajikkeisiin. Lajiketta voisi kokeilla viljelyssä lähinnä hyvin pohjoisissa olosuhteissa.

## **Sunniva**

Sunniva on Heddan tavoin Norjassa risteytetty Öjebynin ja Melalahden jälkeläinen. Se kypsyy hieman myöhemmin kuin Öjebyn. Marjan pinta on vähän arempi kuin verrannelajikkeella. Koetilojen sadot olivat joskus suuria, mutta vaihteluja oli myös paljon. Marjakoko oli keskimäärin hieman suurempi kuin Öjebynillä, mutta pienempi kuin Heddalla.

Erityisiä tauteja ja tuholaisia ei ole havaittu ja Sunnivan talvenkestävyys on ollut hyvä. Lajiketta on viljelty jo vuosia melko suurella pinta-alalla Pohjois-Karjalassa ja myös koetulosten perusteella vaikuttaa siltä, että Sunniva sopii viljelyyn erityisesti Itä-Suomen mantereisissa olosuhteissa. Sunnivan makua pidetään yleensä hyvänä ja käsitys sai vahvistusta myös aistinvaraisissa arvioissa. Flavonoideja ja C-vitamiineja Sunnivan marjoissa oli keskinkertaisesti.

## **Stor Klas**

Ruotsalainen Stor Klas -lajike oli vain kahdella koepaikalla, ja lajikkeesta saatiin vain kahden vuoden satotulokset, joten lopullista arviota lajikkeen menestymisestä ei voida vielä tehdä. Stor Klas voidaan luokitella keskimyöhäiseksi lajikkeeksi. Pensas ei ole kovin pystykasvuinen. Sadot olivat vaihtelevia ja marjat melko kookkaita ja tiukasti kiinni pitkissä tertuissa. Nykyisten kokemusten mukaan lajikkeesta ei tule viljelylajiketta Suomen olosuhteisiin.

## **Veloj**

Venäläinen Veloj on keskiaikainen lajike, josta saatiin varsin vähän koetuloksia. Sen sadot olivat vaihtelevia. Pensas vaikutti aluksi pystytlä, mutta sen rakenne ei kestänyt kesän 2002 kovia myrskyjä. Marjakoko oli kohtalaisen suuri.

Kasvuston kirjavuuden ja vaalean värin vuoksi lajikkeesta testattiin suonenkatovirus keuhalla 2001, mutta sitä ei löydetty. On mahdollista, että lajikkeessa on muita kirva- ja anke-roislevintäisiä viruksia. Marjojen happojen ja sokerien suhteet saattaisivat kiinnostaa viinien valmistajia. Silti pensaan heikon rakenteen vuoksi lajikkeesta tulee tuskin viljelylajiketta näihin olosuhteisiin.

## **Vertti**

Viherherukka Vertin marjat on poimittava muutamia päiviä ennen Öjebyniä, koska lajikkeella on taipumusta raakileiden varisemiseen. Pensaas kasvatusta on epäedullinen ja sen lannoitus on muita lajikkeita vaikeampaa pyrittäessä saamaan aikaan sopusuhtainen pensas. Sadot olivat vaatimattomia muihin mustaherukkalajikkeisiin verrattuna ja myös marjakoko oli pienempi. Lajikkeen eri kantojen välillä lienee eroja satoisuudessa, koska yhdellä koepaikalla kahden eri kannan välillä mitattiin kolmena vuotena erilaisia satotuloksia. C-vitamiinia Vertissä on yhtä paljon kuin keskimäärin muissakin mustaherukoissa, mutta flavonoideja siinä ei ole juuri lainkaan, koska suurin osa flavonoideista sijaitsee kuoren punaisessa väriaineessa. Jotta viherherukoiden viljely voisi merkittävästi lisääntyä, tarvittaisiin uusia lajikkeita.

## **Vit Jätte, valkoherukka**

Ainoa kokeissa mukana ollut valkoherukkalajike Vit Jätte selviytyi tilakokeissa erittäin hyvin verrannelajike Valkean Suomalaisen rinnalla. Lajiketta voidaan pitää tässä vaiheessa hyvin mielenkiintoisena uutena vaihtoehtona myös ammattiviljelyyn, mutta on muistettava, että tuloksia saatiin vasta yhdeltä satovuodelta ja olosuhteet ovat olleet varsin edullisia taimien talvehtimisen kannalta.

Merkittävin ero verrannelajikkeeseen verrattuna oli, että Vit Jätte –lajikkeen marjat kypsyvät noin 1,5 viikkoa myöhemmin. Satomäärät ja marjakoko olivat myös hieman suurempia niissä koepaikoissa, joista saatiin vertailukelpoisia tuloksia. Molemmilla koelajikkeilla esiintyi joskus lievää härmäsaastuntaa nuorten pensaiden latvaosissa, mutta sillä on tuskin jatkossa suurta merkitystä. Kummallakaan lajikkeella ei havaittu vielä myöskään merkittävästi varistetautia. Scanfrentz Oy:n tekemän alustavan arvion mukaan Vit Jätte –lajikkeen marjat sopivat laatunsa puolesta ainakin mehujen valmistukseen.

## 5 Kirjallisuus

- Häkkinen, S.H., Kärenlampi, S.O., Heinonen, I.M., Mykkänen, H.M. & Törrönen, A.R. 1999. Content of the flavonols quercetin, myricetin, and kaempferol in 25 edible berries. *J. Agric. Food Chem.* 47: 2274-2279.
- Lawless, H.T. & Heymann, H. 1998. *Sensory evaluation of food. Principles and Practices.* Chapman & Hall, New York.
- Macheix, J-J., Fleuriet, A., & Billot, J. 1990. *Fruit Phenolics.* Boca Raton, Florida: CRC Press, Inc,
- Mikkonen, T., Määttä, K., Hukkanen, A., Kokko, H., Törrönen, R., Kärenlampi, S. & Karjalainen, R. 2001. Flavonol content varies among black currant cultivars. *J. Agric. Food Chem* 49: 3274-3277.
- Määttä, K., Kamal-Eldin, A.. & Törrönen, R. 2001. Phenolic compounds in berries of black, red, green, and white currants (*Ribes* sp.). *Antioxidants & Redox Signaling* 3: 981-993.
- Parr, A.J. & Bolwell, G.P. 2000. Phenols in the plant and in man. The potential for possible nutritional enhancement of the diet by modifying the phenols content or profile. *J. Sci. Food Agric.* 80: 985-1012.
- Tuovinen, T., Lindqvist, I., Hård, E., Simppa, S. 2002. Survey of the eriophyid *Anthocoptes ribis* in Finland. *Acta Horticulturae* 585: 369-371.

# Liitteet

## Liite 1. Scanfrentz Oy:n testitulokset eräistä koelajikkeista vuonna 2002

Scanfrentz Oy (entinen Marli) on ollut merkittävä herukoiden sopimusostaja Suomessa jo usean vuosikymmenen ajan. Sen sopimusviljelmät ovat sijoittuneet Etelä-Savoon ja Keuruu – Multian seudulle sekä Turun ympäristöön. Monet lajikekokeissa mukana olleet koetiljelijät ovat edelleen Scanfrentz Oy:n sopimustuottajia.

Kesän 2002 kokeiden poimintojen yhteydessä toimitettiin Scanfrentzin laboratorioon pakastettuja näyttemarjoja yhteensä seitsemästä mustaherukka- ja yhdestä vakoherukkalajikkeesta. Kaikki mustaherukkalajikkeet tulivat Paavo Haapamäen tilalta ja valkoherukka Kalle Kuusimäen viljelmältä Keuruulta. Taulukossa 22 on esitetty Haapamäen mustaherukkakokeen satotulokset, marjapainot, toteutuneet poiminta-ajat ja poimintatapa. Kuusimäen Vit Jätte –lajike poimittiin 12.8.2003 käsin. Kaikki testilajikkeet pakastettiin Haapamäen tilan pakastamossa, josta ne toimitettiin pakkaskuljetuksena Turkuun testejä varten.

Testien tavoitteena oli saada tietoa uusien lajikkeiden soveltumisesta sellaisen yrityksen prosesseissa, jolla on vuosikymmenien kokemus marjamehujen ja –viinien valmistuksessa. Arvioita luettaessa on kuitenkin muistettava, että muutaman kilon marjamäärällä ei kerralla voida saada lopullista käsitystä lajikkeiden ominaisuuksista mm. siksi, että laboratoriomitat tulokset eivät täysin vastaa tuotantoprosessien olosuhteita. Lisäksi eräistä arvioijien kommentaareista voidaan päätellä, että kaikkien lajikkeiden kypsyyssaste ei ollut aivan optimisissaan marjojen pakastamisen yhteydessä.

Taulukossa 1 esitetty saantoarvio (\*) on tehty 1 kilosta marjoja puristamalla. Koska käytäntö on osoittanut, että tuotantomitassa saadaan suurempia saantoja tehokkaampien laitteistojen vuoksi, pyrittiin laboratoriotulosten perusteella arvioimaan tuotantomitan saantoja (\*\*). Koelajikkeiden saantoja verrattiin Öjebynin saantoihin.

Taulukosta havaitaan, että saantoarvo on lajikkeille Ola, Ben Tron ja Hedda sama kuin Öjebynille. Hieman verran lajikkeiden saannosta jäädytään jälkeen Ben Tirranilla ja heikoimmat saannot olivat Hildurilla ja Sunnivalla.

Saantokokeista saaduista mehuista määritettiin kemialliset analyysit, jotka esitetään taulukossa 2. Mehut laimennettiin kaikki saman vahvuiseksi eli 11,6 Brixiin vertailun helpottamiseksi. Mehujen maistelussa arvosteltavina oli tuotteen ulkonäkö, tuoksu ja maku. Käy-

tetty asteikko oli 1–5, missä 1 = huono, 2 = heikko, 3 = tyydyttävä, 4 = hyvä ja 5 = erinomainen. Taulukkoon on koottu kunkin mehun ominaisuuden saama keskiarvo.

Taulukko 1. Scanfrentz Oy:ssä tehty koelajikkeiden saantoarvio.

MARJA	Saanto* ml	Tuotantosaanto** ml	Ero, %	
			saannosta	tuotantosaannosta
BEN TIRAN	510	740	-8.9	-9.8
BEN TRON	555	810	-0.9	-1.2
HEDDA	555	810	-0.9	-1.2
HILDUR	470	690	-16.1	-15.9
OLA	560	820	0.0	0.0
SUNNIVAN	470	690	-16.1	-15.9
ÖJEBYN	560	820	0.0	0.0
VIT JÄTTE	530	770	-5.4	-6.1

Taulukko 2. Testilajikkeiden kemialliset analyysit ja aistinvaraiset arviot.

		Ben Tirran	Ben Tron	Hedda	Hildur	Ola	Sunnivan	Öjebyn	Vit Jätte
<b>Kypsyysaste:</b>	paljon raakoja	50.0 %		16.7 %					
	hieman raakoja	50.0 %	16.7 %	33.3 %		33.3 %	50.0 %		
	kypsä		83.3 %	33.3 %	100.0 %	16.7 %	33.3 %	100.0 %	100.0 %
	ylikypsä			16.7 %		50.0 %	16.7 %		
<b>Kuori:</b>	erittäin kova		16.7 %	16.7 %					
	kova	50.0 %					33.3 %	16.7 %	
	hieman kova	33.3 %	16.7 %	16.7 %	16.7 %	50.0 %	33.3 %	50.0 %	33.3 %
	melko pehmeä	16.7 %	50.0 %	33.3 %	83.3 %	33.3 %	33.3 %	33.3 %	66.7 %
	pehmeä		16.7 %	33.3 %		16.7 %			
<b>Roskaisuus</b>	erittäin roskaista								
	(oksankappaleet,roskaista		33.3 %	33.3 %			16.7 %		16.7 %
	muut marjat, hieman roskaista	33.3 %	16.7 %		16.7 %	16.7 %	16.7 %	16.7 %	50.0 %
lehdet ym):	lähes puhdas	33.3 %	33.3 %	33.3 %	66.7 %	66.7 %	50.0 %	66.7 %	33.3 %
	puhdas	33.3 %	16.7 %	33.3 %	16.7 %	16.7 %	16.7 %	16.7 %	
<b>Kokoero:</b>	huomattava	50.0 %	16.7 %	33.3 %			16.7 %		16.7 %
	jonkin verran	33.3 %	33.3 %	50.0 %	50.0 %	66.7 %	66.7 %	66.7 %	33.3 %
	samankokoisia	16.7 %	50.0 %	16.7 %	50.0 %	33.3 %	16.7 %	33.3 %	50.0 %
<b>HUOM</b>	Raa'at vihreitä ja pieniä.	Maku mitään sanomaton, isokokoisia ja samankokoisia, raa'at marjat pieniä, kypsät tosi suuria	Paljon hieman raakoja (ei aivan vihreitä), käyneen makuja, erittäin suuria ja toisaalta pieniä	Ylikypsät marjat antavat mielikuvan ta ja suurentavat marjojen kokoeroa.	Hedelämäosa hyytelöimäistä, paljon karoja, kuivahtanut marja muiden joukossa	Isokokoisia, "plattuja"	Osa oli jättänyt karat huomiotta, pieniä marjoja melko paljon, tertun normaali kokoero		

Mustaherukoiden pH –lukemat ovat välillä 2,96–3,05 eli hyvin lähellä toisiaan. Saantokoikeissa saatujen mehujen kuiva-ainepitoisuudet olivat vaihdellen 15,8–19,7 Brix, ja valko-

herukka Vit Jätte –lajikkeen kuiva-aine oli 14,3 Brix. Kaikki mehut olivat ulkonäöltään hyviä ja niiden tuoksu oli hyvä. Sen sijaan maussa Ben Tron sai hieman heikomman arvion jääden hieman alle 4:n.

Taulukossa 3 esitetään arvosteluraadin arvioita pakasteesta sulatettujen marjojen ominaisuuksista. Marjat sulatettiin yön yli kylmiössä ja jokaiselle arvostelijalle laitettiin omaan annosmaljaan noin 50 gramman näytemäärä arvioitavaksi. Arvostelulomakkeelle oli laitettu muutamia vaihtoehtoja, joista arvioijan tuli valita parhaiten näytettä kuvaava vaihtoehto. Lisäksi oli jätetty tilaa omille muistiinpanoille. Koska jokaisella arvostelijalla oli oma näytteensä, voivat arviot poiketa toisistaan marjan laadusta johtuen. Taulukkoon on koottu kunkin väittämän saama osuus.

Taulukko 3. Arvosteluraadin arvioita pakastuksesta sulatettujen koelajikkeiden ominaisuuksista.

MEHU	pH	Brix	Viinihappo g/l	Ulkonäkö	Haju	Maku	Huom
<b>BEN TIRRA</b>	2.98	15.8	55.5	4.3	4.5	4.2	Väritään hieman rusehtava, tumma, syvä, hieman vaaleampi. Tuoksu herukkainen, hyvä. Maku hyvä, täyteläinen, ei hapokas, mieto, hapokas, pitkä maku
<b>BEN TRON</b>	3.02	16.6	38.8	4.7	4.0	3.8	Väri hyvä punainen, tumma, täyteläinen, punaruskea. Tuoksu hieman mieto. Maku mieto, hapokas, ei herukkainen, kitkerä, happo puuttuu(?)
<b>HEDDA</b>	2.98	16.1	50.2	4.8	4.7	4.5	Tumma täyteläinen punainen. Tuoksu hyvä herukka. Maku hyvä, herukkainen, pehmeäkö, mietohappoinen, yllättävän herukkaista mehua käyneenmakuisista marjoista
<b>HILDUR</b>	2.96	19.1	56.9	4.8	4.2	4.2	Kaunis tumman punainen sävy. Tuoksu tyypillinen, mieto, ok. Maku melko mieto, makea, happo ok, herukkainen, jälkimaku kitkerä
<b>OLA</b>	3.05	19.7	55.5	4.8	4.5	4.3	Väri erittäin syvä, tumma sinipunana. Tuoksu herukkainen, hyvä, lehden ja puskan tuoksu. Maku mieto, herukkainen, kirpeä, hyvä kotimehu
<b>SUNNIVAN</b>	2.98	16.5	49.9	4.8	4.3	4.6	Tumma hyvä värisävy. Tuoksu miedohko, herukkainen, ok. Maku mieto, makea, hapokas, täyteläinen, herukkainen, ok, vähähappoinen
<b>ÖJEBYN</b>	3.00	15.9	46.3	4.7	4.3	4.3	Väri syvä tumma, hieman ruskea. Tuoksu miedompi herukka. Maku mieto, hapokas, herukkainen, juureksien maku
<b>VIT JÄTTE</b>	3.13	14.3	37.2	4.5	4.3	4.3	Ulkonäkö tyypillinen, ok, kauniin keltainen. Tuoksu puhdas, marjainen. Maku herukkainen, kova vihreä, puhdas, hapokas

Yhteenvedona testeistä voidaan todeta, että kovin selkeitä eroja tuotteille ei saatu tässä laajuudessa toteutetussa aistinvaraisessa testissä. Scanfrentzin arvion mukaan kaikkien testeissä mukana olleiden lajikkeiden mehut voidaan hyväksyä mustaherukkamehuiksi.

Mehujen valmistuksessa tärkeitä ovat aistittavat ominaisuudet. Myös tuotteiden hyllyikä (=kestävyys säilytettäessä) on erittäin tärkeää. Lisäksi yleensä mehujen valmistus lähtee tiivisteistä ja siksi olisi hyvä tietää marjojen/mehujen käyttäytyminen tiivistyksessä.

## Liite 2. Aistinvaraisten arviointien tuore- pakasteherukoiden arviointilomakkeet

Heinäkuu 2002

**Pakasteherukan ominaisuuksien voimakkuuksien arviointi**

Nimi: \_\_\_\_\_ Pvm. 11.09.2002 Koodi: \_\_\_\_\_

NÄYTE: \_\_\_\_\_

**HAJUN ARVIOINTI:** Poista näytteen kannsi ja arvioi neljä hajuoimaisuutta:  
**mustaherukka:** lehtien haju, mustaherukka: mehun haju, raikas/metsäinen haju ja  
**tunkkainen/ummehtunut haju.** Voit halutessasi laittaa huomioita myös muista  
 havaitsemistasi hajusta.

**MUSTAHERUKKA: LEHTIEN HAJU**

ei lainkaan +-----+ hyvin voimakas

**MUSTAHERUKKA: MEHUN HAJU**

ei lainkaan +-----+ hyvin voimakas

**RAIKAS/METSÄINEN HAJU:**

ei lainkaan +-----+ hyvin voimakas

**TUNKKAINEN/UMMEHTUNUT HAJU:**

ei lainkaan +-----+ hyvin voimakas

**MUITA HUOMIOITA NÄYTTEEN HAJUSTA:**

\_\_\_\_\_

**ULKONAON ARVIOINTI:** arvioi seuraavaksi, kuinka voimakkaasti **rikkoonutuneita**  
 marjat ovat.

**MARJOJEN RIKKOONTUNEISUUS:**

ei lainkaan +-----+ hyvin rikkoonutunut

**MUITA HUOMIOITA NÄYTTEEN ULKONÄOSTÄ:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**MAKUOMINAISUDET:** maista näytettä, ja arvioi **makuden, mustaherukkamaisen**  
**maun, happamuuden ja kirpeyden/pistävyiden voimakkuudet.** Voit halutessasi laittaa  
 huomioita myös muista havaitsemistasi makuominaisuuksista.

**MAKEUS:**

ei lainkaan +-----+ hyvin voimakas

**MUSTAHERUKKAN MAKU:**

ei lainkaan +-----+ hyvin voimakas

**HAPPAMUUS:**

ei lainkaan +-----+ hyvin voimakas

**KIRPEYS/PISTÄVYYS:**

ei lainkaan +-----+ hyvin voimakas

**MUITA HUOMIOITA NÄYTTEEN MAUSTA:**

\_\_\_\_\_

**SUUTUNNUTUMA:** Arvioi seuraavaksi **kuoren kovuutta/hajoavuutta ja sisuksen**  
**hyttelöimäisyyttä** näytettä purekseltaessa.

**KUOREN KOVUUS/HAJOAVUUS:**

kuori kova, +-----+ kuori pehmeä,  
 ei hajoa helposti +-----+ hajoa hyvin  
 helposti

**SISUKSEN HYTTELÖIMÄISYYS:**

ei lainkaan +-----+ hyvin  
 hyttelöimäinen/ +-----+ hyttelöimäinen  
 vetinen

**MUITA HUOMIOITA NÄYTTEEN SUUTUNNUTUMASTA:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Syö/pala voileipäkeksiä, huuhdo suusi hyvin ja pidä pieni  
 tauko ennenkuin etenet seuraavaan näytteeseen.





## MTT:n selvityksiä -sarjassa ilmestyneet julkaisut

### Kasvintuotanto

- 34 Herukan lajikekokeet käytännön viljelmillä. *Matala*. 59 s. Hinta 20 euroa.
- 31 Ruohosipulin lajikkeet ja viljelytekniikka avomaalla. *Suojala*. 27 s. Hinta 15 euroa.
- 29 Virallisten lajikekokeiden tulokset 1995–2002. *Kangas ym.* 235 s. Hinta 25 euroa.
- 26 Mansikan lajikekokeet käytännön viljelmillä. Kokeiden perustaminen 1999 ja satovuosien 2000, 2001 ja 2002 tulokset. *Matala & Tuovinen*. 33 s. Hinta 15 euroa.

### Talous

- 30 Kokeita ja koettelemuksia: emolehmätuotanto ja sen tutkimus Suomessa. *Tiilikainen, Manninen, Pihamaa & Heikkilä*. 62 s. Hinta 20 euroa.
- 27 Maatalouden materiaalivirrat, ekotehokkuus ja ravinnontuotannon kestävä kilpailukyky: aineiston ja menetelmän kuvaus. *Risku-Norja, (toim.)*. 112 s. Hinta 25 euroa.

### Teknologia

- 15 Maidonkäsittelyn teknologiaa. *Manninen & Nyman*. 32 s. (verkkojulkaisu osoitteessa: <http://www.mtt.fi/mmts/pdf/mmts15.pdf>).
- 21 Suomalaisen maatalouskoneteollisuuden tulevaisuuden haasteet. *Manni & Riipinen*. 208 s. Hinta 25 euroa.
- 23 Esiselvitys kotieläintalouden ympäristökuormitusta vähentävien menetelmien ja tekniikoiden kustannuksista ja tehokkuudesta. *Kallioniemi*. 51 s. (verkkojulkaisu osoitteessa: <http://www.mtt.fi/mmts/pdf/mmts23.pdf>).

### Ympäristö

- 28 Jokihelmisimpukan suojelua edistävät viljelytoimet Pirkanmaalla. *Nykänen*. 22 s. (verkkojulkaisu osoitteessa: <http://www.mtt.fi/mmts/pdf/mmts28.pdf>).
- 11 Ympäristö ja eettisyys elintarviketuotannossa – todentamisen ja tuotteistamisen haasteet. *Seppälä ym.* 72 s. Hinta 20 euroa.

Verkkojulkaisu osoitteessa <http://www.mtt.fi/mmts>

