

Herukka- ja omenaraaka-aineiden vaikutus tilaviini- tuotteiden prosessoitavuuteen ja laatuun



Sanna Lento, Tuija Pirttijärvi ja Mikko Hasu

Herukka- ja omenaraaka-aineiden vaikutus tilaviini- tuotteiden prosessoitavuuteen ja laatuun

Sanna Lento, Tuija Pirttijärvi ja Mikko Hasu

Loppuraportti

Maa- ja metsätalousministeriön Dnro 4535/504/2006

Rahoittajat:

Maa- ja metsätalousministeriö, Maaseutupolitiikan yhteistyöryhmä

Hämeen ammattikorkeakoulu

Suomen viiniryttäjät ry

Hämeen ammattikorkeakoulu

Sanna Lento, Tuija Pirttijärvi ja Mikko Hasu
Herukka- ja omenaraaka-aineiden vaikutus tilaviini-
tuotteiden prosessoitavuuteen ja laatuun

ISBN 978-951-784-517-5
ISSN 1795-4231
HAMKin julkaisuja 4/2010

© Hämeen ammattikorkeakoulu ja kirjoittajat

Kannen kuva: Tuija Rosvall (herukat)

JULKAISIJA – PUBLISHER

Hämeen ammattikorkeakoulu
PL 230
13101 HÄMEENLINNA
puh. (03) 6461
julkaisut@hamk.fi
www.hamk.fi/julkaisut

Ulkoasu ja taitto: HAMK Julkaisut
Painopaikka: Saarijärven Offset Oy, Saarijärvi

Hämeenlinna, toukokuu 2010

Tiivistelmä

Herukka- ja omenaraaka-aineiden vaikutus tilaviini tuotteiden prosessoitavuuteen ja laatuun

Tilaviini tuotanto on 15 vuoden kuluessa vakiintunut osaksi maaseutu-elinkeinoja. Ala toimii rajoitettujen myyntioikeuksien puitteissa. Tilaviini- en valmistuksen perusosaamisen hallinnasta ja eri raaka-aineiden käytös- tä on syntynyt käytännön kokemusta. Tutkittua tietoa tarvitaan kuitenkin tuotteiden kehittämiseksi ja siten kilpailukyvyn parantamiseksi.

Tässä hankkeessa tavoitteena oli selvittää tilaviini tuotannossa eniten käy- tettyjen raaka-aineiden, omena- ja herukkalajikkeiden merkitystä viinin- valmistusprosessiin ja lopputuotteen laatuun. Tutkimuksessa oli mukana jo yleisesti käytössä olevia sekä viljelykokeissa lupaaviksi osoittautuneita uu- sia lajikkeita. Kaikkiaan tutkittiin 16 omena- ja 21 herukkalajiketta. Eri la- jikkeiden soveltuvuudesta tilaviiniprosessiin ja niiden vaikutuksesta ome- na- ja herukkaviinin aistinvaraisiin ominaisuuksiin ei ole aiempaa tutki- mustietoa.

Tutkimuksessa valmistettiin eri lajikkeista tilaviiniprosessin mukaista omena- ja herukkalajikeviiniä. Tutkimushanke oli kolmevuotinen, mikä mahdollisti myös satovuosien vaihteluiden huomioimisen. Omenaviineille valittiin mehupitoisuudeksi 50 % ja herukkaviineille suurempien happopi- toisuuksien vuoksi 25 %. Alkoholitavoite oli 12 til-%. Mehustuksen, käymi- sen ja kypsytyksen olosuhteet vakioitiin. Tuotteet jälkimakeutettiin samaan sokeripitoisuuteen lajeittain ja ne arvioitiin sokkomaistatuksena. Arvioin- nissa huomioitiin raaka-aineista viiniin tulevat ominaisuudet kuten värin syvyys, tuoksun hedelmäisyys ja marjaisuus, flavorin (maun) hapokkuus, täyteläisyys, pituus sekä hedelmäisyys ja marjaisuus.

Kaikki raaka-aineet prosessoituivat ongelmitta ja niistä valmistui teknises- ti hyvää tilaviiniä. Omenaviineissä, kuten myös herukkaviineissä, lajikkei- den ja satovuoden erot näkyivät selvimmin viinin värin syvyydessä. Lajik- keiden vaikutukset omenaviineissä olivat pieniä.

Syvimmän värin viineihin tuottivat seuraavat lajikkeet: omena Åkerö, marjaomena Ranetka Purpurovaja, mustaherukka Mortti, viherherukat Venny ja Vilma ja punaherukat Rovada ja Punahilkka. Rovada-viini oli merkittävästi hapokkaampi kuin muut punaherukkaviinit. MTT:n jaloste 85 tuotti vähiten hapokkaan valkoherukkaviinin. Omenalajikkeilla havaittiin olevan vaikutusta myös flavorin täyteläisyyteen sekä tuoksun hedelmäisyyteen. Pullokypsytyks (14 kk) heikensi hieman omenaviinien flavoria. Toisaalta kypsytyksellä havaittiin olevan positiivista vaikutusta mustaherukkaviinien väriin, tuoksuun ja makuun.

Hankkeessa selvitettiin myös veden vaikutusta viiniin laatuun. Valkoherukkaviinin valmistuksessa käytettiin kolmen eri paikkakunnan tavantomaista, hyvälaatuista talousvettä. Aistinvaraisessa erotustestissä eri vesistä valmistetuissa viineissä ei havaittu eroja.

Hankkeen päärahoittajana toimi Maa- ja metsätalousministeriön Maaseutupolitiikan yhteistyöryhmä.

Avainsanat herukat, omena, tilaviinit, prosessointi, aistinvarainen arviointi, laatu

Abstract

Effect of raw materials (currants and apples) on the processability and quality of Finnish country fruit wines

In the last 15 years, country fruit wineries have become established as a common rural commercial enterprise in Finland. The sector is subject to limited sales licences. Winemakers have acquired practical experience of the basic competence required in production and of the use of diverse raw materials. However, empirical data is needed for the development of products and thus the improvement of competitiveness.

The aim of this project was to investigate the significance of the most common raw materials – apple and currant varieties – on the winemaking process and the quality of the end product. The study encompassed fruit varieties that were already commonly in use, as well as new varieties that had shown promise in cultivation tests. In all, the study looked at 16 apple varieties and 21 currant varieties. There was no prior research data on the suitability of different varieties for country fruit winemaking or on their effect on the sensory properties of apple and currant wines.

The research involved making apple and currant wines from different varieties according to the Finnish country fruit wine process. The research project spanned three years, allowing for differences between harvests to be taken into account. The fruit extract content chosen for apple wines was 50 %, while for currant wines it was 25 % due to their higher acidity. The target alcohol content was 12 % by volume. The conditions for pressing, fermentation and aging were constant. The products were sweetened to have the same sugar content per variety, and evaluated in a blind tasting. The evaluation considered the properties of the wine that come from the raw ingredients, such as the depth of colour, the fruitiness of the aroma, and the acidity, full-bodiedness, length and fruitiness of the flavour.

All raw ingredients were processed without problems and resulted in technically good fruit wines. In the apple wines, as in the currant wines, the dif-

ferences in variety and crop year were most clearly reflected in the depth of the wine's colour. The effects of varieties on apple wines were small.

The deepest colour was produced by the following varieties: 'Åkerö' apples, 'Ranetka Purpurovaja' crab apples, 'Mortti' blackcurrants, 'Venny' and 'Wilma' greencurrants and 'Rovada' and 'Punahilkka' redcurrants. Rovada wine was significantly more acidic than the other redcurrant wines. 'Strain 85' by Agrifood Research Finland produced the least acidic whitecurrant wine. The apple variety was found to affect the full-bodiedness of flavour and the fruitiness of the aroma. Bottle aging (14 months) somewhat reduced the flavour of apple wines. However, aging was found to have a positive effect on the colour, aroma and flavour of blackcurrant wines.

The project also investigated the effect of water on wine quality. Ordinary, good-quality tap water from three different regions was used in whitecurrant wine production. No effects arising from the water were observed in sensory testing.

The project's main funding came from the Rural Policy Committee of the Ministry of Agriculture and Forestry.

Keywords berry wine, fruit wine, process, quality

Sisällys

Tiivistelmä	3
Herukka- ja omenaraaka-aineiden vaikutus tilaviinituotteiden prosessoitavuuteen ja laatuun	3
Abstract	5
Effect of raw materials (currants and apples) on the processability and quality of Finnish country fruit wines	5
Esipuhe	9
1 Taustaa hankkeelle	11
2 Hankkeen tavoitteet	13
3 Hankkeen hallinnointi ja rahoitus	15
3.1 Organisaatio ja henkilöstö	15
3.2 Ohjausryhmä	15
3.3 Yhteistyötahot	16
3.4 Rahoitus	16
4 Tutkimusmenetelmät ja aineisto	17
4.1 Raaka-aineet	17
4.2 Omenien lajikekuvaukset	19
4.2.1 Kesälajikkeet	19
4.2.2 Syyslajikkeet	20
4.2.3 Talvilajikkeet	21
4.2.4 Marjaomena	22
4.3 Herukoiden lajikekuvaukset	23
4.3.1 Mustaherukat	23
4.3.2 Punaherukat	24
4.3.3 Valkoherukat	25
4.3.4 Viherherukat	26
4.4 Mehustaminen	26
4.5 Virteen sekoittaminen	28
4.6 Käyminen	28
4.7 Kypsyttäminen	29
4.8 Tuotteen analysointi, sekoitus ja pullottaminen	29
4.9 Analyysit	29
4.10 Lajikeviinien aistinvarainen analysointi	30
4.11 Tulosten tilastollinen käsittely	30
4.12 Vesi	31
5 Tulokset ja tulosten tarkastelu	33
5.1 Omenat ja omenaviinit	33
5.1.1 Omenoiden aistinvaraiset ominaisuudet	33

5.1.2 Omenamehuanalyysien tulokset	35
5.1.3 Omenaviinien prosessoitavuus	38
5.1.4 Omenaviinien aistinvaraiset ominaisuudet	41
5.1.5 Kypsytyksen vaikutus omenaviinin aistinvaraisiin ominaisuuksiin	45
5.2 Herukat ja herukkaviinit	46
5.2.1 Herukoiden aistinvaraiset ominaisuudet	46
5.2.2 Herukkamehuanalyysien tulokset	49
5.2.3 Herukkaviinien prosessoitavuus	53
5.2.4 Herukkaviinien aistinvaraiset ominaisuudet	54
5.2.5 Kypsytyksen vaikutus herukkaviinin aistinvaraisiin ominaisuuksiin	62
5.3 Viininvalmistuksessa käytetyn veden vaikutus valkoherukkaviinin aistinvaraisiin ominaisuuksiin	62
6 Johtopäätökset	63
7 Hankkeen arviointi	67
Lähteet	69
Liitteet	70

Esipuhe

Hankkeen toteuttaminen on vaatinut monien ihmisten panosta. Lähtökoh-
ta hankkeelle on ollut raaka-aineet, omenat ja herukat, jotka tulivat Maa-
ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen Piikkiön yksiköstä. Hyvästä yh-
teistyöstä haluan esittää erityiskiitokset professori Risto Tahvoselle ja tut-
kimusmestari Jorma Hellstenille. Tutkimuksen toteuttamisesta suuret kii-
tokset ansaitsevat tutkimusassistentti Paula Vanhatalo ja opiskelija Lotta
Kaila. Vesinäytteiden saamisesta tutkimukseen kiitän viiniyrittäjä Urpo
Koivusaloa sekä Sirpa Villasta, sekä Anneli Pehrmania, jolta saimme tar-
vittavan määrän Valkeaa Suomalaista koetta varten. Viinien aistinvarai-
sessa arvioinnissa oli mukana useita henkilöitä, suuri kiitos teille kaikil-
le ansiokkaasta työstä.

Kiitokset vielä rahoittajille Maa- ja metsätalousministeriön Maaseutupoli-
tiikan yhteistyöryhmälle, Suomen viiniyrittäjät ry:lle sekä Hämeen am-
mattikorkeakoululle.

Sanna Lento

Hattulassa Lepaalla 29.4.2010

1 Taustaa hankkeelle

Pienimuotoinen, luvanvarainen tilaviinitoiminta alkoi Suomessa v. 1995. Tilaviinipäätöksellä (852/1995) haluttiin lisätä suomalaisen raaka-aineen käyttöä alkoholijuomatuotannossa, elävöittää maaseutua sekä luoda maaseudulle lisää työpaikkoja. Lupa vähittäismyyntiin voidaan myöntää ainoastaan sellaiselle tilaviinin tai sahdin valmistajalle, jonka valmistus- ja myyntitoiminta on osa alueen maaseutuelinkeinoja.

Tilaviinitoiminta Suomessa on maaseudun elinkeinotoimintaa ja sillä on valtakunnallista maaseutupoliittista merkitystä. Alkoholilain (1344/1994) mukaan valmistuksessa käytetty marja- ja hedelmäaines sekä aromia antavat kasvinosat on oltava peräisin Euroopan talousalueella sijaitsevalta kasvuyöhykkeeltä, jonka tuottamat ominaispiirteet syntyvät 60 pohjoisen leveyspiirin pohjoispuolella. Raaka-aineista vähintään 50 prosenttia on oltava peräisin valmistusluvan haltijan omalta tai tämän hallitsemalta viljelyalalta.

Tilaviinin vähittäismyyntilupia oli vuoden 2009 lopussa Valviran (2009) tilastojen mukaan 40 kappaletta.

Tilaviinin raaka-aineena on käytetty Suomessa viljelyssä olevia ja helposti saatavilla olevia kasvilajeja. Tilaviiniyritykset toimivat valtakunnallisesti erittäin laajalla alueella, mikä tuo yrittäjille haasteita ja toisaalta mahdollisuuksia erikoistua omalle lähiseudulle tyypillisiin raaka-aineisiin. Perusraaka-aineet tilaviinituotannossa ovat herukat (musta-, puna-, valko- ja viherherukat) ja omenat.

Tilaviinien valmistuksen perusosaamisen hallinnasta ja eri raaka-aineiden käytöstä on syntynyt käytännön kokemusta. Taloudellisesti kannattava tilaviinitoiminta ei voi kuitenkaan perustua kokeiluihin erilaisten saatavilla olevien raaka-aineiden kanssa. Tarvitaan selkeää tietoa kasvilajien ja lajikkeiden soveltuvuudesta kotimaiseen tilaviinituotantoon ja viininvalmistusprosesseihin sekä niiden vaikutuksesta tilaviinituotteiden aistinvaraisiin ominaisuuksiin.

Raaka-aineisiin liittyvä tutkimus, jossa on mukana niiden hyödyntämisenäkökulma, auttaa sekä viljelijöitä että jatkojalostajia työssään ja lisää markkinointisuuntatuneisuutta. Hyvillä suomalaisilla raaka-aineilla toivotaan myös olevan lisääntyvää käyttöä teollisuudessa. Raaka-aineisiin ja prosessoitavuuteen liittyvä tutkimustieto on sovellettavissa laajemmin näitä tietoja tarvitsevien käyttöön.

Ainutlaatuinen marja- ja hedelmäpohjaisten alkoholituotteiden laatuluokitusjärjestelmän käyttöönotto on lisännyt myös tarvetta tilaviinituotantoa kehittäväälle tutkimustiedolle. Tilaviinituote voi saada järjestelmän mukaisesti lajikeviinin tunnuksen (muut laatuluokat ovat lajiviini, alueviini, talonviini).

Laatuluokitusjärjestelmän ja kokemusten kautta on kasvanut tarve löytää tilaviinituotantoon parhaiten soveltuvia lajikkeita. Näille pienivolyymisille, mutta ainutlaatuisille suomalaisille tilaviinituotteille parhaimmat käytettävissä olevat lajikkeet toisivat lisäarvoa ja sitä kautta lisääisivät yritysten kilpailukykyä. Uudet raaka-aineet voivat tuoda tullessaan myös innovaatioita uusien tuotteiden käyttöönottoon.

2 Hankkeen tavoitteet

Hankkeen tavoitteena oli löytää parhaiten tilaviinituotantoon ja viinivalmistusprosessiin soveltuvat herukka- ja omenaraaka-aineet. Tutkimuksen avulla haluttiin saada uutta tietoa siitä, miten raaka-aine vaikuttaa marja- ja hedelmäviinien perusominaisuuksiin ja aistinvaraisiin ominaisuuksiin sekä miten raaka-aine käyttäytyy valmistusprosessissa. Yhdellä koe-erällä tutkittiin myös veden laadun vaikutusta marja- ja hedelmäviinin aistinvaraisiin ominaisuuksiin. Raaka-aineena käytettävän veden osuus hedelmä- ja marjaviinissä vaihtelee normaalisti 60 % ja 75 % välillä.

3 Hankkeen hallinnointi ja rahoitus

3.1 Organisaatio ja henkilöstö

Hankkeen vastuorganisaationa oli Hämeen ammattikorkeakoulu (HAMK), Lepaan yksikkö. Hanke toteutettiin ajalla 1.4.2007–31.7.2010. Projektiryhmässä työskentelivät seuraavat henkilöt:

Projektipäällikkö Sanna Lento, DI, tuotantoassistentti, HAMK

Projektiassistentti Paula Vanhatalo, hortonomi (AMK), HAMK

Tutkija Tuija Pirttijärvi, ETT, yliopettaja, HAMK, Bio- ja elintarviketekniikan koulutusohjelma

Projektiasiantuntija Mikko Hasu, viinikouluttaja, hortonomi (AMK), insinööri (AMK) Bio- ja elintarviketekniikka, HAMK (virkavapaalla 1.12.2007–29.6.2010)

Viinien aistinvaraiseen arviointiin osallistuivat Kansallinen laatujärjestelmä marja- ja hedelmäpohjaisille alkoholituotteille -hankkeessa koulutettu arviointiraati (7 henkilöä) sekä 5 henkilöä alan yrityksistä ja projektin toimijoista.

3.2 Ohjausryhmä

Projektin ohjausryhmässä toimivat seuraavat henkilöt:

Ylitarkastaja Veli-Pekka Reskola, Maa- ja metsätalousministeriö

Lajiketuntija, professori Risto Tahvonen, MTT Puutarhatuotanto

Tilaviiniryrittäjä Jouni Huusari, Tyryn Viini Oy, Mäntyharju

Tuotekehitysasiantuntija Paula Arki, Oy Roberts Ab, Turku

Hämeen ammattikorkeakoulun edustaja, koulutusohjelmajohtaja
FT Kaarina Hänninen

Hämeen ammattikorkeakoulu, Hankepalveluryhmä, Jorma Ahonen
(Marjatta Kariniemi)

Projektipäällikkö Hämeen ammattikorkeakoulu, Sanna Lento

3.3 Yhteistyötahot

Hankkeen yhteistyötahoina toimivat tilaviiniryttäjät ja Suomen viiniryttäjät ry, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, Piikkiö sekä Hämeen ammattikorkeakoulun Biotalouden KT-keskus ja Bio- ja elintarviketekniikan koulutusohjelma.

3.4 Rahoitus

Hankkeen kokonaiskustannukset olivat 150 000 euroa. Hankkeen päärahoittajana toimi Maa- ja metsätalousministeriö, Maaseutupolitiikan yhteistyöryhmä, 92 % osuudella. Muut rahoittajat olivat Hämeen ammattikorkeakoulu (6 %) ja Suomen viiniryttäjät ry (2 %). Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus Piikkiön yksikkö lahjoitti tutkimuksessa raaka-aineina käytetyt omenat ja herukat.

4 Tutkimusmenetelmät ja aineisto

4.1 Raaka-aineet

Tutkimuksen raaka-aineiksi valittiin tilaviinituotannon perusraaka-aineet omenat ja herukat. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus Piikkiön yksikkö teki raaka-ainevalinnat. Mukaan haluttiin jo tilaviinituotannossa käytössä olevia lajikkeita, jotka ovat ammattiviljelyssä sekä mahdollisia uusia jo viljelyssä olevia jalosteita. Omenalajikkeiden valintakriteereinä oli, että niissä on väriä, aromia, happamuutta ja sokerisuutta. Tyypilajikkeita lukuun ottamatta omena- ja herukkalajikkeiden soveltuvuudesta viininvalmistukseen ei ollut aikaisempaa tutkittua tietoa.

Koska lajikkeiden vaikutuksesta omena- ja herukkaviinien prosessoitavuuteen ja laatuun ei ollut aiempaa tutkimustietoa eikä haluttu rajata mahdollisesti lupaavia lajikkeita pois, valittiin tutkimukseen aluksi melko suuri määrä lajikkeita. Raaka-aineen tuli täyttää seuraavat ehdot;

- raaka-ainetta oli minimissään herukoilla n. 4 kg ja omenilla n. 10 kg (riittävä määrä yhteen n. 9 l:n viinierään)
- raaka-aine oli viljelyssä ja sitä sai seuraavina satovuosina
- yhtä lajiketta vähintään kaksi rinnakkaisnäytettä, rinnakkaisnäytteet voivat olla eri satovuodelta

Tutkimuksen edetessä lajikemäärää oli tarkoitus karsia pyrkien saamaan helposti prosessoituvat ja aromaattisimmat lajikkeet tarkempaan käsittelyyn siten, että niistä saataisiin vähintään kolme viinierää/lajike. Satovuosien vaihtelut ja uusien jalosteiden osalta pienet kilomäärät kuitenkin rajoittivat rinnakkaisten erien määriä. Huonojen satovuosien vuoksi joitakin lajikkeita hankittiin Lepaalta ja Pälkäneeltä.

Omenalajikkeita oli tutkimuksessa 16 ja herukkalajikkeita 21. Omenat käsiteltiin nautintakypsinä ja herukat pakasteesta sulatettuina. Herukoiden

määrät vaihtelivat n. 3–7 kg/lajike ja omenoiden n. 10–20 kg/lajike. Joistakin lajikkeista pystyttiin valmistamaan rinnakkaiserät.

Raaka-aineita arvioi aistinvaraisesti 3–4 projektihenkilöä liitteen 1 lomakkeella.

Tutkimuksen omena- ja herukkalajikeluettelo (suluissa satovuosi, viinierien lukumäärä (jos enemmän kuin yksi) ja paikkakunta, jos muu kuin Piikkiö). Omenalajikkeet ryhmiteltiin kypsymisajankohdan mukaisesti ryhmiin.

Omenat

Kesäomenalajikkeet

Petteri (2007, 2008)

Valkea Kuulas (2007, 2008:2 Lepaa)

Vuokko (2007, 2008:2 Lepaa)

Syysomenalajikkeet

Heta (2007, 2008:2 Lepaa)

Raike (2007, 2008:2 Lepaa)

Samo (2007, 2008:2 Lepaa)

Talviomenalajikkeet

Antonovka (2008:2 Lepaa)

Juuso (2007, 2008:2 Lepaa)

Konsta (2007:2, 2008:2 Lepaa)

Lepaan Liereä (2007 Lepaa)

Linda (2007)

Lobo (2007:2, 2008:2 Lepaa)

Punainen Atlas (2007:2, 2008:2)

Tobias (2008:2)

Åkerö (2008:2)

Ranetka Purpurovaja (marjaomena) (2007)

Herukat

Mustaherukat

Marski (2007, 2008, 2009)

Mikael (2007, 2008, 2009)

Mortti (2007, 2008, 2009)

MTT:n jaloste 15 (2007, 2008, 2009)

MTT:n jaloste 36 (2007, 2009)

Punaherukat

MTT:n jaloste 103 (2005, 2006, 2009)
 MTT:n jaloste 110 (2008, 2009)
 Punainen Hollantilainen (2005, 2006, 2008, 2009)
 Punahilkka (2006, 2007:2, 2008, 2009)
 Rotes Wunder (2005)
 Rovada (2008, 2009)

Valkoherukat

Blanka (2008, 2009)
 Inkilän Annukka (2008)
 MTT:n jaloste 81 (2005, 2006)
 MTT:n jaloste 85 (2005, 2006, 2008)
 MTT:n jaloste 97 (2005, 2006, 2008)
 Valkea Jüterbog (2008)
 Valkea Suomalainen (2005, 2006, 2007 Nurmijärvi (vesikoe 3*3 viinierää), 2008, 2009)

Viherherukat

Venny (2007 Pälkäne, 2008, 2009)
 Vertti (2007, 2008, 2009)
 Vilma (2007 Pälkäne, 2008, 2009)

4.2 Omenien lajikekuvaukset**4.2.1 Kesälajikkeet**

Petteri (Lobo x Huvitus). Lajikkeen hedelmät ovat tasaisten pyöreitä, keskikokoisia tai pienehköjä ja vahakuorisia. Väritään omenat ovat voimakkaan punaisia. Petteri antaa vuosittain runsaan sadon, mutta puun vanheksassa hedelmäkoko pienenee, jos tarvittavia hoitoleikkauksia ei tehdä. Petteri on arka talvivaurioille, joten se soveltuu viljeltäväksi vain viljelyvyöhykkeellä 1. (Kinnanen ym. 2007, 181, 185)

Valkea Kuulas on Baltian maista peräisin oleva vanha lajike, jonka hedelmät ovat pyöreähköjä tai lievän kekomaisia. Pohjaväritään omenat ovat keltaisia tai vaaleita. Malto on mureaa, raikasta ja mausteista. Lajike on ohuen kuorensa takia arka pintavioituksille. (Kinnanen ym. 2007, 181, 186 – 187) Omenat kypsyvät elokuussa ja saattavat kypsinä muuttua läpi-kuultaviksi (Blomqvist 2005, 127).

Vuokko (Melba x Huvitus). Lajikkeen hedelmät ovat isoja tai keskikokoisia. Muodoltaan omenat ovat kekomaisen pyöreitä tai lähes lieriömäisiä. Lajikkeen keltaiseen pohjaväriin saattaa kehittyä ruskeanpunaista peiteväriä, ja korkkipilkut ovat selvästi näkyvissä. Vuokko-lajikkeen malto on mehukasta, mutta kohtalaisen kovaa ja karkeaa. Hedelmät ovat sokerisen

hapokkaita. Vuokko on satoisa ja kesäomenaksi säilyvä lajike. (Kinnanen ym. 2007, 181, 184 – 185.)



Kuva 1. Kesälajikkeet vasemmalta Petteri, Valkea Kuulus ja Vuokko.

4.2.2 Syyslajikkeet

Heta (Lobo x Huvitus). Lajikkeen omenat ovat suuria ja pyöreän kartiomaisia. Hedelmät ovat väriltään punaisia. Punaista väriä saattaa olla myös mallossa. Lajikkeen kuori on kiiltävä ja vahapeitteinen. Heta on mehukas ja sopivan hapokas syöntiomena. (Kinnanen ym. 2007, 193.)

Raike (Duchess x Lobo) on Kanadasta Suomeen tullut lajike. Sen hedelmät ovat muodoltaan keskikokoisia tai suuria, pyöreähköjä, hieman kartiomaisia ja harjuisia. Raiken pohjaväri on kellertävä. Viiruinen punainen peiteväri saattaa peittää lähes koko omenan pinnan. Malto on väriltään valkeanvihreää ja maultaan hapan ja vaatimaton. (Kinnanen ym. 2007, 198.)

Samo (Melba x Huvitus). Hedelmät ovat kooltaan keskikokoisia tai suuria ja muodoltaan pyöreitä tai kartiomaisia. Hedelmien värityksessä ruskeanpunainen peiteväri peittää keltaista pohjaväriä. Maultaan omenat ovat raikkaita ja happoisia, ja malto on mehukas. (Kinnanen ym. 2007, 189.)



Kuva 2. Syyslajikkeet vasemmalta Heta, Raike ja Samo.

4.2.3 Talvilajikkeet

Antonovka on kotoisin Ukrainasta ja yksi Venäjän vanhimpia lajikkeita. Se on myös Suomessa jo kauan ollut viljelyssä ja kuulunut vakiolajikeluetteloon 1900-luvun ensimmäisellä puoliskolla. Omenat ovat keskikokoisia tai suuria, muodoltaan vaihtelevia, pitkämäisiä, pitkänpyöreitä, usein epäsymmetrisiä ja voimakkaasti harjuisia. Ne ovat pohjavärisiä, vihertävän keltaisia, kypsänä keltaisia. Maku on voimakkaan happoinen, kypsänä myös hienon aromaattinen. Satoisuus alkaa aikaisin ja on yleensä runsas. Se on hyvin ruvenkestävä sekä talvenkestävä, minkä vuoksi sitä on käytetty mukana jalostuksessa. Hyvä talousominaisuus, vaatii muutaman viikon varastokypsytyksen ja säilyy varastossa pari kuukautta.

Juuso (Antonovka x Lobo). Lajikkeen hedelmät ovat suuria, säännöllisen pyöreitä ja näyttäviä. Hedelmien väri on lähes kokonaan punainen. Juuson hedelmien malto on rapeaa ja mehukasta. Maku on aromikas sekä hienon viinihappoinen. (Kinnanen ym. 2007, 181, 201.)

Konsta (Lobo x Antonovka). Omenat ovat kooltaan suuria tai keskikokoisia. Hedelmän väritys on lähes kauttaaltaan punainen, malto on valkoista ja karkeaa. Maultaan Konsta on hapan ja sen aromi on mieto. (Kinnanen ym. 2007, 201–202.)

Lepaan Liereä (Åkerö x Antonovka). Lajikkeen hedelmät ovat keskikokoisia, pyöreän kekomaisia, ja väriltään vihertäviä. Kypsät hedelmät ovat väriltään lähes sitruunan keltaisia. Malto on tiivistä ja mehukasta. Omenat ovat hapokkaita ja aromikkaita. (Kinnanen ym. 2007, 204–205.)

Linda on kanadalainen talvilajike, joka on tullut Suomeen 1930-luvulla. Lajikkeen hedelmät ovat suuria, pyöreitä ja loivasti harjullisia. Omenat ovat pohjaväritään keltaisia, pohjaväriä peittää kirkas tasapeitteinen tai läikikäs punainen väri. Omenien malto on valkoista, mureaa, raikkaan hapoista ja hieman mausteista. (Krannila & Paalo 2008, 119.)

Lobo on kanadalainen lajike, jonka hedelmät ovat keskisuuria tai suuria, pyöreän litteitä. Omenan kuori on paksu ja usein sinertävän vahapeitteinen. Lajikkeen omenien pohjaväri on keltaisen vihreä, usein kokonaan punaisen peitevärin peittämä. Malto on pehmeä, mehukas, mieto ja lähes hapoton. Lobon aromi on heikko, mutta hieno. (Kinnanen ym. 2007, 181, 199–200.) Tilastokeskuksen (2007) tekemän tutkimuksen mukaan Lobo on Suomen viljellyin omenalajike.

Punainen Atlas on kanadalainen lajike, jonka hedelmät ovat kartiomaisia ja niiden pohjaväri on vihreä. Vihreää pohjaväriä peittää tummina juovina punainen peiteväri. Lajikkeen omenat ovat hieman happamia. (Kinnanen ym. 2007, 202.)

Tobias (Lobo x Huvitus). Hedelmä on keskikokoinen tai suuri, muodoltaan pyöreän kartiomainen, silmään päin kapeneva. Kuori on vahva, joten

omena on hyvin käsittelyn kestävä. Pohjaväri on kellanvihreä ja se peittyy lähes kokonaan tumman ja kirkkaanpunaisina raitoina olevaan peiteväriin, punaista väriä on myös hedelmälihassa. Maku on aromikas ja makea.

Åkerö on ruotsalainen lajike. Hedelmä on keskikokoinen tai pieni, tynnyrimäinen, tyypillistä sille on kannan tyvessä oleva kohouma. Pohjaväri on keltainen, peiteväri tiilenpunainen usein ohuena peittona. Malto on karkearakeista ja kovaa, mehevää. Maku on lievästi happoinen, makea ja mausteinen. Åkerö on herkkulajike.



Kuva 3. Talvilajikkeet yläriivi vasemmalta Antonovka, Juuso, Konsta, keskellä vasemmalta Lepaan Liereä, Linda, Lobo ja alarivi vasemmalta Punainen Atlas, Tobias ja Åkerö.

4.2.4 Marjaomena

Ranetka Purpurovaja on venäläinen marjaomenapuulajike. Lajikkeen hedelmät ovat marjamaisia ja halkaisijaltaan 1,5–2 cm. Väriltään hedelmät ovat punakeltaisia. (Hokka, Laamanen, Lahtonen, Pöyhönen & Uusukainen 2009.)



Kuva 4. Ranetka Purpurovaja (marjaomena).

4.3 Herukoiden lajikekuvaukset

4.3.1 Mustaherukat

Marski (87 034 060) (Hedda x Mortti). Kukinta on Mortti-lajikkeen aikaan tai hieman aikaisemmin. Pensas on hyvin pystykasvuinen. Sato on runsaampi kuin Öjebyllä, mutta useimmiten hieman heikompi kuin Mortilla. Marjat ovat suurempia kuin Mortilla. Härmää ei ole löytynyt kasvustoista. Taimista saatavilla Laukaan tutkimus- ja valiotaimiasemalta puhdistettuja emokasveja vuodesta 2010 eteenpäin.

Mikael (79 044 026) (Brödtorp ip x Brödtorp ip (3.p)). Kukinta on nuorilla pensailla Mortti-lajikkeen aikaan ja vanhemmilla pensailla hieman aikaisemmin. Runsassatoinen. Marjojen koko on Mortin luokkaa ja ne ovat makeampia kuin Mortilla. Härmää ei ole löytynyt kasvustoista. Lajikkeesta on saatavilla Laukaan tutkimus- ja valiotaimiasemalta puhdistettuja emokasveja vuodesta 2010 eteenpäin.

Mortti (67 008 081) (Öjebyn x Wellington XXX). Mortti on voimakas- ja pystykasvuinen ja korkea pensas. Satoisa. Marjat ovat kiinteitä ja paksukuoria. Lajike on talven- ja härmänkestävä Suomessa. Kukkii ja kypsyy hieman Öjebyniä myöhemmin. (Matala 1993, s.174 – 175)

MTT:n jaloste 15 (79 032 027) (Risager ip). Pensas keskinkertaisen pystykasvuinen, matalampi kuin Mortti. Jaloste on poikkeuksellisen talvenkestävä verrattuna kaikkiin muihin lajikkeisiin. Jalosteessa ei ole tavattu härmää. Sato on erittäin runsas verrattuna muihin lajikkeisiin, mutta marjat ovat hyvin voimakkaan makuisia ja happamia. Taimia ei ole saatavilla.

MTT:n jaloste 36 (87 021 022) (Hedda x Ben Sarek). Pensas on matalampi ja ei niin pystykasvuinen kuin lajikkeella Mortti. Sato ja sadon laatu muistuttavat Morttia. Taimia ei ole saatavilla.

4.3.2 Punaherukat

MTT:n jaloste 103 (90 026 058) (Punainen Hollantilainen x Rondon). Lajike on hieman aikaisempi kuin Punainen Hollantilainen. Pensas on Punaisen Hollantilaisen korkuinen mutta hieman kapeampi. Versoissa on vähemmän sivuversoja kuin Punaisessa Hollantilaisessa, jolloin sadonkorjuu on helpompaa. Satoisuus on Punaisen Hollantilaisen luokkaa tai hieman suurempi. Saastuu varistetautiin ja ilman ruiskutuksia ei päästä kunnon satoihin. Taimia ei ole saatavilla.

MTT:n jaloste 110 (90 051 024) (Fortun x Rondon). Kukinta on samanaikainen kuin Punaisella Hollantilaisella. Marjat ovat hailakanpunaisia. Pensas on korkeampi ja leveämpi kuin Punainen Hollantilainen ja sillä on taipumus nuoruudessa lamoavuuteen. Tulee satoikään muita lajikkeita nopeammin. Runsassatoinen. Kasvustossa on ollut joinain vuosina härmää satoa tuottamattomissa nuorissa pensaissa. Saastuu varistetautiin ja ilman ruiskutuksia ei päästä kunnon satoihin. Soveltuu konekorjuuseen. Taimia ei ole saatavilla.

Punahilkka (90 002 033) (Valkoinen Hollantilainen, Juva x Valkea Jüterbog). Pystykasvuinen pensas joka on suurempi kuin Punainen Hollantilainen. Lehdet ovat yleensä punertavat tai hyvin tummat – koristeellinen. Sadoltaan Punahilkka on aikaisempi kuin Punainen Hollantilainen ja sillä on kauniin tummanpunaiset, pisaranmuotoiset vähähappoiset marjat, jotka ovat erinomaisia tuorekäyttöön. Saastuu varistetautiin ja ilman ruiskutuksia ei päästä kunnon satoihin. Soveltuu konekorjuuseen. Lajikkeesta on saatavilla Laukaan tutkimus- ja valiotaimiasemalta puhdistettuja emokasveja vuodesta 2010 eteenpäin.

Punainen Hollantilainen. Yli 300 vuotta vanha lajike, josta on olemassa paljon erilaisia kantoja. Pensas on suurikokoinen, voimakasoksinen ja pysty ja sen jäykät oksat vioittuvat helposti konekorjuussa. Marjat ovat pie-nehköjä, suurisiemenisiä ja melko happamia. Lajike on osittain itsesteriili, joten pölytysongelmia esiintyy kukinta-ajan ollessa joko viileä tai helteinen. Hyvä talvenkestävyys. Saastuu varistetautiin ja ilman ruiskutuksia ei päästä kunnon satoihin. Tulee satoikään melko myöhään. Sopii hyvin teollisuuskäyttöön. (Matala 1993, s.177 – 178)

Rotes Wunder. Saksalainen muunnos Punaisesta Hollantilaisesta. Myös muistuttaa sitä monin tavoin. Ollut kokeissa hieman satoisampi kuin Punainen Hollantilainen. (Matala 1993, s.178)

Rovada. Alankomaissa kehitetty, hyvänmakuinen punaherukkalajike. Lehdet vioittuvat helposti sateen vaikutuksesta ja pensas on altis varistetaudille. Nopea ja vahvakasvuinen, tulee aikaisin satoikään. Isomarjaiset tertut, marjat kypsyvät aikaisin.

4.3.3 Valkoherukat

Blanka. Hollantilainen, runsassatoinen, valkoherukkalajike, jonka kiiltävät, shamppanjanväriset marjat kypsyvät loppukesällä.

Inkilän Annukka. Maatiaiskanta Juvan Inkilänhovi-tilalta. Kaunis ja hyvänmakuinen marja. Pienehkö pensas. Piikkiössä pensaas ovat olleet terveitä, mutta tervetaimilisäyksessä pienissä pensaissa löydetty härmää. Taimia ei ole toistaiseksi saatavilla.

MTT:n jaloste 81 (90 007 003) (Risteytyksestä Ri 200 x Valkoinen Hollantilainen, Juva). Pensas on hieman pienempi kuin Valkoinen Hollantilainen. Ei kovin pystykasvuinen. Kukkii samaan aikaan kuin Valkoinen Hollantilainen. Marjat ovat vaaleanpunaisia ja makean hapokkaita. Vaikuttaa runsassatoiselta. Saastuu varistetautiin melko helposti. Taimia ei ole saatavilla.

MTT:n jaloste 85 (90 008 006) ('Helmi', risteytyksestä Valkoinen Hollantilainen, Juva x Ri 308). Pensas on hieman pienempi kuin Valkoinen Hollantilainen, mutta pystykasvuisempi. Kukkii hieman aiemmin kuin Valkoinen Hollantilainen. Marjat ovat makeita ja kauniita – kuin helmiä. Saastuu varistetautiin melko helposti. Taimia ei ole saatavilla.

MTT:n jaloste 97 (90 059 055) ('Timantti', risteytyksestä Valkoinen Hollantilainen, Juva x Punainen Hollantilainen). Pensas on hieman pienempi kuin Valkoinen Hollantilainen, mutta pystykasvuisempi. Kukkii hieman aiemmin kuin Valkoinen Hollantilainen. Marjat ovat makeahkoja ja kauniita. Vaikuttaa runsassatoiselta. Saastuu varistetautiin melko helposti. Taimia ei ole saatavilla.

Valkea Jüterbog on saksalainen lajike. Muodostaa melko matalakasvuisen, tyvestä haaroittuvan ja leveähkön pensaan. Kukkii ja kypsyvät samanaikaisesti kuin Valkea Hollantilainen. Parhaimmillaan satoisa lajike. Pitkätterttuinen, marjat kehittyvät pensaan alaosiin, mikä vaikeuttaa konepimintaa. Vioittuu herkästi konepiminnassa. Marjat ovat melko tiukasti kiinni ja maultaan happamia. Saastuu varistetautiin. (Matala 1993, s.180)

Valkea Suomalainen on Valkean Hollantilaisen tervetaimituotantoon valittu kanta. Hyvin vanha lajike. Kookas, pysty ja jäykkäoksaainen pensas. Kukkii aikaisin ja sadonkorjuu muutamaa päivää aikaisemmin kuin Öjebyn-mustaherukalla (Matala 1993, s.180). Vioittuu konepiminnassa melko herkästi. Marjat ovat pienehköjä, tertut usein pitkiä. Maku on miedompi kuin punaherukoilla. Sadot ovat olleet melko säännöllisiä. Sopii teollisuusmarjaksi ja kotitarveviljelyyn. Saastuu varistetautiin melko helposti.

4.3.4 Viherherukat

Venny (86 015 040). Kotimainen viherherukkalajike, joka on valittu Vertin ja vihreänherukan jälkeläistöstä. Lajike on laskettu puhdistukseen Laukaalle (tervetaimituotantoon) 2006. Verttiä voimakaskasvuisempi mutta hieman pystympi. Muodostaa leveähkön, keskikorkeahkon pensaan. Verttiä korkeampi, leveämpi ja satoisampi. Marjat eivät karise helposti ja ovat kypsänä kellanvihreitä ja niissä voi olla ruskeita pilkkuja, mutta kuitenkin vähemmän kuin Vertillä. Marjoiltaan happamampi kuin Vertti ja Vilma. Marjan koko kuin Vertillä: kokeissa 62 g/100 marjaa. Marjat maukkaita.

Vertti on kotimainen viherherukkalajike, joka on valittu Öjebynin itse-pölytysjälkeläistöstä. Laskettu markkinoille 1987. Öjebyniä hillittykasvuisempi, mutta hieman pystympi. Muodostaa leveähkön keskikorkeahkon pensaan. Satotaso pienehkö. Marjat ovat kypsänä kellanvihreitä ja niissä voi olla ruskeita pilkkuja. Marjan koko on pienempi kuin Öjebynillä: kokeissa 62 g/100 marjaa. Marjat ovat mustaherukoihin verrattuna miedon makuisia ja aromikkaita. Lajike on herättänyt jonkin verran teollisuuden kiinnostusta. Sopii erikoisuutensa ja makunsa puolesta tuoremarkkinoille, esim. hilloihin. Sopiva myös kotipuutarhoihin. Jäämässä pois viljelystä marjojen putoamisherkkyyden takia. (Matala 1993, s.172)

Vilma (86 007 185). Kotimainen viherherukkalajike, joka on valittu vihreänherukan ja Vertin jälkeläistöstä. Puhdistukseen Laukaalle 2006. Verttiä voimakaskasvuisempi, mutta hieman pystympi pensas joka muodostaa leveähkön, keskikorkeahkon pensaan. Verttiä korkeampi, leveämpi ja satoisampi. Marjat eivät karise helposti. Marjat ovat kypsänä kellanvihreitä ja niissä on ruskeita pilkkuja enemmän kuin Vertillä. Marjat ovat hieman makeampia kuin Venny-lajikkeella ja pienempiä kuin Vertillä: kokeissa 59 g/100 marjaa. Marjat ovat makeita ja maukkaita.

4.4 Mehustaminen

Pakasteessa olleet sulatetut herukat murskattiin käsin painamalla teräsastiaa marjoja vasten. Murskauksen tarkoituksena oli rikkoa marjan kuorta sekä rakennetta. Käsin tehtävä murskaus vastasi normaalia yleensä kumitelamurskaimella tehtävää toimenpidettä, jossa marjat ajetaan pyörivien telojen välistä läpi.

Murskattu marjamassa kuumennettiin n. +35–40°C:seen ja massaan lisättiin pektinaasi-entsyymiä 0,35 ml/kg (Senson Oy, Biopectinase CCM). Entsymointiaika oli n. 2 tuntia. Entsymoinnin vaikutus tarkastettiin ns. pektiinikokeella.

Omenat käsiteltiin tuoreina (nautintakypsinä). Ne murskattiin keskipakomurskaimella (EPL 23 Mixer, Enotecnica Pillan) (kuva 5). Pektinaasientensyymi (0,15 ml/l) lisättiin mehuun.



Kuva 5. Omenamurskain (EPL 23 Mixer, Enotecnica Pillan).

Mehustaminen tehtiin raaka-aineen määrästä riippuen joko 4,5 l:n mehupuristimella (Palumbo) (kuva 6) käsin kiertämällä tai 40 l:n vesipainepuristimella (EPL 740, max 4 bar) (kuva 6).



Kuva 6. Herukoiden mehustuksessa käytetty 4,5 l:n mehupuristin (Palumbo) (vas.) ja omenoiden mehustuksessa käytetty 40 l:n vesipainepuristimella (EPL 740) (oik.).

4.5 Vierteen sekoittaminen

Tutkimuksessa vierteen mehupitoisuus vakiotiin herukoilla pitoisuuteen 25 % ja omenilla pitoisuuteen 50%.

Viinien alkoholitavoite oli 12 til-% (vierteen sokeritavoite 203 g/l) lukuun ottamatta vuoden 2007 mustaherukkaviinejä, joilla alkoholitavoite oli 11 til-%. Sokerina käytettiin kidesokeria (sakkaroosi). Hiivaravinnetta (SIHA-Gärsalz, E.Begerow GmbH) ja viinihiivaa (Lalvin 1116, Lallemand) lisättiin 30 g/hl.

4.6 Käyminen

Käymisastioina käytettiin 10 l paineellisia teräsastioita (Das Finn-Keg) (kuva 7). Ruostumaton teräs materiaalina vastaa tankkikäymistä. Se on hygieeninen eikä vaikuta tuotteen makuun. Astia suljettiin astianousuputkella ja päälle asetettiin astialiitin (MicroMatic), josta tehtiin vesilukko. Näytteenotto käymisen aikana tapahtui johtamalla astialiittimen kaasupuolelta hiilidioksidikaasua sisään. Näin näyte saatiin ulos käymisastias- ta niin, ettei astiaan päässyt ilmaa.



Kuva 7. Omena- ja herukkaviinien käymis- ja kypsyysastioina käytettyjä 10 l:n teräsastioita (Das Finn-Keg).

Käymishuoneen lämpötila pidettiin n. 20 °C:ssa. Käymisen etenemistä seurattiin mittaamalla näytteen sokeripitoisuus kerran viikossa. Käymisen keskeytettiin siirtämällä käymisastia 12 °C lämpötilaan, kun sokeripitoisuus laski alle 10 g/l.

Käymisen jälkeen hiiva poistettiin viinistä lappoamalla n. 2 viikon päästä. Viiniin lisättiin rikkidioksidia (100 mg/l) (SIHA-Kaliumpyrosulfit,

E.Begerow GmbH) sekä kaliumsorbaattia (220 mg/l) (SIHA-Kaliumsorbat, E.Begerow GmbH) suojaamaan viiniä haitallisilta mikrobeilta sekä hapen vaikutukselta. Rikkidioksidi auttaa myös viinin aromiainesten kehittymisessä.

4.7 Kypsyttäminen

Normaalissa viinituotannossa viini kirkastetaan ennen kypsytystä. Kirkastamisen eli selkeyttämisen tarkoituksena on vähentää tai poistaa kokonaan ei-toivottujen aineksien pitoisuutta viinistä ns. kirkastusaineilla. Kirkastamisella pyritään vaikuttamaan viinin kirkkauteen, väriin, aromiin ja stabiilisuuteen. Tässä tutkimuksessa viinejä ei kirkastettu, koska selkeytysaineiden ei haluttu muuttavan tutkimuksen kohteena olevia viinin raaka-aineperäisiä ominaisuuksia.

Viinin annettiin kypsyä teräsastiassa viileässä 1–2 kuukautta.

4.8 Tuotteen analysointi, sekoitus ja pullottaminen

Kypsytyksen jälkeen viini valmisteltiin pullotettavaksi. Viineistä tehtiin kemialliset analyysit. Lajiviinit jälkimakeutettiin samaan sokeripitoisuuden helpottamaan aistinvaraista arviointia. Puna-, valko- ja viherherukkaviineillä tavoitesokeripitoisuutena käytettiin 15 g sokeria/l ja mustaheikkaviineillä 20 g sokeria/l. Omenaviineillä sokeripitoisuus säädettiin 9 g/l:aan. Vapaan rikkidioksidin määrä viineissä säädettiin n. 30–35 mg/l.

Viini suodatettiin kaksivaiheisella (karkea+hienosuodatus) Sartorius patruunasuodattimella (Sartoclean Mini-cartidge), huokoskoolla 3,5 µm ja 0,8 µm. Suodatuksen jälkeen viini pullotettiin luonnonkorkkipulloihin. Viinejä kypsytettiin pulloissa vähintään kaksi viikkoa ennen aistinvaraista arviointia.

4.9 Analyysit

Kemialliset analyysit tehtiin pääasiassa Organisation Internationale de la Vigne et du Vin (O.I.V.) menetelmäohjeiden mukaisesti.

Käytetyt analyysimenetelmät ja -laitteet olivat seuraavat:

- Liukoinen kuiva-aine (Brix) reflaktometrillä (Atago N1 (Japani), Brix 0–32 %) mitattuna 20° C lämpötilassa
- Ominaispaino areometrillä 20° C (O.I.V. -menetelmä MA-E-AS2-01-MASVOL)
- pH (pH-Meter CG 840, Schott-Geräte GmbH) (O.I.V. -menetelmä MA-E-AS313-15-pH)

- Sokeripitoisuus titraamalla alkalisella kuparisuolaliuoksella (pelkistyneet sokerit) Rebeleinin pikamenetelmä (C.Schliessmann Kellerei-Chemie)
- Happopitoisuus (titrattavat hapot viinihappoina ilmaistuna) (O.I.V. -menetelmä MA-E-AS313-01-ACITOT)
- Alkoholipitoisuus, tisleen mittausta hydrometrilla (O.I.V. -menetelmä MA-E-AS312-01-TALVOL)
- Uutospitoisuus laskennallisella menetelmällä, viinin ja alkoholi-tisleen ominaispaineista hydrometrilla mitattuna (O.I.V. -menetelmä MA-E-AS2-03-EXTSEC)
- Rikkidioksidipitoisuus (vapaa ja kokonaisrikki) jodititrauksella, pikamenetelmä (O.I.V. -menetelmä MA-E-AS323-04-DIO-SOU)

4.10 Lajikeviinien aistinvarainen analysointi

Viinien aistinvaraisessa arvioinnissa testattiin aluksi Maa- ja metsätalousministeriön rahoituksella, Marja- ja hedelmäpohjaisille alkoholituotteille luodun kansallisen laatuluokitusjärjestelmän mukaista arviointitapaa. Ensimmäinen arviointi satovuosien 2005 ja 2006 valko- ja punaherukkaviineille tehtiin tämän mukaisesti. Arviointitapa asettaa viinit paremmuusjärjestykseen pisteiden perusteella, mutta se ei kerro miksi joku näyte on tietyn pisteen arvoinen. Erot olivat hyvin pieniä näin arvioituna. Tämän vuoksi laadittiin uusi arviointimenetelmä, joka huomioi sekä lajityypillisyyden että lajikkeiden väliset erot. Satovuosien 2005 ja 2006 valko- ja punaherukkaviinit arvioitiin uudelleen (8.10.2008) uudella arviointijärjestelmällä.

Aistinvaraisen arvioinnin kohteiksi valittiin sellaisia omena- ja herukka- viinien ominaisuuksia, joihin raaka-aineella pääteltiin olevan eniten merkitystä. Valitut ominaisuudet olivat värin syvyys, tuoksun hedelmäisyys/marjaisuus, flavorin (eli maun ja tuoksun yhdistelmän) hedelmäisyys/marjaisuus, flavorin hapokkuus, flavorin täyteläisyys ja flavorin pituus. Arviointi tapahtui asteikolla 0–5 voimakkuuden mukaisesti. Arviointilomake on esitetty liitteessä 2. Arvioijaryhmään kuului 7–12 koulutettua maistajaa. Arviointi toteutettiin sokkomaistatuksena lajikohtaisesti.

4.11 Tulosten tilastollinen käsittely

Aistinvaraisten arviointien numeerisia tuloksia sekä mehujen ja viinien kemiallisia analyysituloksia tarkasteltiin tilastollisesti, kukin raaka-ainelaji (omena, mustaherukka, viherherukka, punaherukka, viherherukka) erikseen. Tarkastelun kohteina olivat satovuoden vaikutus, lajikkeen vaikutus

ja viinien aistinvaraisten ominaisuuksien sekä mehujen ja viinien kemiallisten ominaisuuksien väliset tilastolliset riippuvuudet. Myös mehujen kemiallisten ominaisuuksien ja käymisajan pituuden välisiä yhteyksiä tarkasteltiin. Tulosten käsittely tehtiin käyttäen Microsoft Office Excel 2007 -ohjelmaa.

Satovuoden vaikutusta omena- ja herukkaviinien aistinvaraisiin ominaisuuksiin testattiin yksisuuntaisilla varianssianalyseilla ja t-testeillä. Niissä tapauksissa, joissa satovuodella ei ollut merkitystä testattuihin viinien aistinvaraisiin ominaisuuksiin, yhdistettiin lajikkeen vaikutuksen testauksessa kaikkien satovuosien aineistot. Aluksi testattiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä, onko lajikkeella ylipäänsä merkitystä. Tämän jälkeen, niiden ominaisuuksien kohdalla, joissa eroja havaittiin, paikallistettiin erot parittaisilla t-testeillä. Niiden ominaisuuksien kohdalla, joilla oli todettu satovuodella olleen vaikutusta, pidettiin eri satovuosien tulokset erillään ja käytettiin lajikkeiden vaikutusten tarkasteluun kaksisuuntaista varianssianalyysiä.

Samasta raaka-ainelajista valmistettujen tutkimusviinien (eri lajikkeet ja eri satovuodet) aistinvaraisia ominaisuuksia, viineissä käytettyjen mehujen kemiallisia ominaisuuksia ja raaka-aineena käytettyjen omenoiden tai marjojen ominaisuuksien tilastollista riippuvuutta verrattiin Pearsonin korrelaatiokertoimen (r) avulla. Otoskoot (n) eli tutkittujen viinierien lukumäärät olivat seuraavat: omenaviinit 41, mustaherukkaviinit 14, punaherukkaviinit 16, valkoherukkaviinit 17 ja viherherukkaviinit 9.

4.12 Vesi

Yhdellä valkoherukkaerällä tutkittiin, vaikuttaako viininvalmistuksessa käytetty vesi lopputuotteen aistinvaraisiin ominaisuuksiin. Valkoherukkalajikkeena käytettiin satovuoden 2007 Valkeaa suomalaista Nurmijärveltä.

12.1.2009 otettiin kolme vesinäytettä: Lepaalta (Kanta-Häme, Hattula 61.067°N, 24.383°E), Keski-Pohjanmaalta Vetelistä (63.467°N, 23.767°E) ja Etelä-Savosta Mikkelin Anttolasta (61.365°N, 27.385°E). Kustakin vesinäytteestä panostettiin seuraavana päivänä kolme rinnakkaista valkoherukkaviinierää. Prosessointi tehtiin kuten muillakin herukkaerillä. Mehupitoisuus oli 25 %, kuten kaikilla tutkimuksen herukkaviineillä.

Tutkimuksessa testattiin, pystytäänkö eri vesityyppien valkoherukkaviinit erottamaan toisistaan. Tämä suoritettiin erotustestinä, ns. kolmitestillä, jossa arvioijan tuli tunnistaa kolmen viinin sarjasta yksi poikkeava näyte. Arvioijien määrä oli 45 henkilöä ja arvioitavia näytteitä oli kolme näytesarjaa. Verrattavat vesinäyteparit vaihtelivat. Arviointilomake on esitetty liitteenä (liite 3).



5 Tulokset ja tulosten tarkastelu

5.1 Omenat ja omenaviinit

5.1.1 Omenoiden aistinvaraiset ominaisuudet

Omenoiden sanalliset aistinvaraiset tulokset on esitetty taulukossa 1. Sato-
vuosien 2007 ja 2008 arviot on yhdistetty. Omenoiden aistinvaraiset omi-
naisuudet vastaavat hyvin edellä esitettyjä lajikekuvauksia.

Taulukko 1. Nautintakypsiä omenien aistinvaraiset ominaisuudet sato vuosilta 2007–2008, 3–4 ar-
vioijan arviointitulokset.

Lajike	Ulkonäkö	Tuoksu	Maku
Kesälajikkeet			
Petteri	Kellertävä pohjaväri, tummanpunainen peite. Malto punertava.	Tuoksu voimakkaasti ennen halkaisua (jouluomena, vanilja), halkaistun omenan tuoksu mieto, hapokas.	Kanelinen, vähän karvas, "Jouluomena", jauhoinen suutuntuma, hieman vetinen maku - hapottomuus, pitkähkö maku.
Valkea Kuulas	Tasainen vaalean vihreä väri. Pinnassa tummentumia, painautumia.	Kypsä tuoksu, siemenkotaa mukana. Tuoksu myös ennen halkaisua melko voimakkaasti. Makea tuoksu. hapokas/kirpeä, nurmi.	Yllättävän hapokas, lyhyt maku, hieman parkkihappoisuutta, jauhoinen.
Vuokko	Pääväri vaaleanvihreä, vähän punaista.	Kanelia, raikas, sitruunainen, melko makea, toisaalta hieman kirpeä.	Erittäin hyvä syöntiomena, suutuntumaltaan miellyttävä, hivenen jauhomainen rakenne. Malto kiinteä.

Syyslajikkeet			
Heta	Vihreä, puolet punaista peiteväriä, ruskeita karheita läikkäjä.	Raskas tuoksu, sienimäinen, "perusomena".	Raikas, runsas, jouluiinen, kuin 'Jonagold'. Herkkulajike, hyvä soseomena?
Raike	Vahamainen, vaaleanvihreä pohjaväri, punaista peitettä n. 1/3, korkkiutumaa.	Erittäin mieto, lähes olematon tuoksu.	Kuoressa karvautta, maku mieto, terävähapoinen, raikas, lyhyehkö, hieman parkkihapoisuutta.
Samoa	Vihreä pohjaväri, hieman oranssinpunaista peiteväriä, korkkiutumaa.	Erittäin mieto tuoksu, lähes olematon.	Mieto, hieman karvas, makea, omenahappo hallitseva, "vihreä".
Talvilajikkeet			
Antonovka	Vaalean vihreä, rosoinen pinta.	Vihreä tuoksu, hapokas	Suutuntuma rapea, ohutkuori, malto kova.
Juuso	Vahamainen pinta, vihreä pohja, punaista peitettä, isokokoinen.	"Pyykkien tuoksu", makea.	Karvautta, hyvä herkkulajike, rapea.
Konsta	Vahapinta. Vaalean vihertävä, joulunpunaista peiteväriä.	Perinteinen omenan tuoksu.	Vetinen maku, malto hieman jauhomainen.
Lepaan Liereä	Liereämäinen, vaalean vihreä.	Makea, hieman "tunkkainen" tuoksu.	
Linda	Puna-vihreä, isokokoinen. Vähän "korkkiutumaa" kannassa.	Makea tuoksu, persikkaa.	Lohkeava, hieman karvautta jälkimaussa. Tanniinen.
Lobo	Vahapinta, joulunpunainen, läikkäs puna.	Vahva tuoksu kuoressa, aromaattinen.	Kovahko rakenne.
Punainen Atlas	Liereämäinen, erikokoisia, keltainen pohjaväri, puolet punaviirusta peiteväriä.	Kuoren tuoksu voimakas, mieto, heti halkaisun jälkeen tympeä.	Karvas maku, malto kiinteä.
Tobias	Isokokoinen, joulunpunainen peiteväri, malto punertava.	Hillomainen, tuorean omenan tuoksu.	Mieto, jauhoinen.
Åkerö	Hieman soikea, keltainen pohjaväri, hieman punaista, pinnan alla tummia pilkkuja.	Kirpeä.	

Marjaomena			
Ranetka Purpurovaja	Kirsikanpunainen, vähän laikukas. Kova kuin kivi.	Mieto, ei tuoksu ennen halkaisua. Eritt. hapokas.	Erittäin parkkihappoinen, karvas, pihlajanmarjaa, hyvin lohkeava.

Numeeristen tulosten käsittelyssä lajikekohtaiset erot olivat tilastollisesti merkitsevästi ($p < 0,01$) erilaisia ainoastaan omenoiden makeudessa ja hapokkuudessa. Hapokkain ja erittäin merkitsevästi muista poikkeava oli marjaomena Ranetka Purpurovaja. Hapokkaina erottuivat myös Antonovka, Linda ja Raike, makeina taas Åkerö, Tobias ja Lobo.

Aineiston perusteella ei voida sanoa, että omenoiden tuoksu, kuoren kovuus tai hedelmän mehukkuus olisi tilastollisesti merkitsevästi erilainen eri omenalajikkeilla.

5.1.2 Omenamehuanalyysien tulokset

Omenoiden mehusaannot vaihtelivat 33–78 %:iin. Hieman ylikypsyneet omenat, kuten Petteri 2008, Heta 2007 ja Lepaan Liereä 2007, antoivat alhaisemmat mehusaannot kuin samojen lajikkeiden nautintakypsät omenat eri vuonna. Raikella mehusaannot olivat korkeimmat, 68–78 %. Kesä-, syys- ja talvilajikkeiden mehusaannot olivat keskimäärin 54, 62 ja 57 %.

Omenan pinnan eheydellä ja kuoren kovuudella oli tilastollisesti merkitävä vaikutus mehustukseen. Mitä eheämmäksi omenan pinta oli aistittu, sitä suurempaa puristuspainetta voitiin käyttää. Mitä kovempi omenan kuori oli, sitä suurempi oli myös mehusaanto. Mehusaanto oli myös sitä parempi, mitä mehukkaammiksi omenat oli aistittu.

Kesäomenalajikkeista korkein mehun sokeripitoisuus oli Vuokolla (99–103 g/l), syyslajikkeista Hetalla (98–103 g/l) ja talvilajikkeista Lindalla (121 g/l), Åkeröllä (109 g/l) sekä Juusolla (96–109 g/l).

Mehun korkeimmat kokonaishappopitoisuudet olivat omenalajikkeella Linda (15,5 g/l) ja Punainen Atlas (13–14 g/l). Marjaomena Ranetka Purpurovaja poikkeaa omenalajikkeista selvästi korkealla mehun sokeripitoisuudella, 148 g/l ja korkealla mehun happopitoisuudella, 28 g/l.

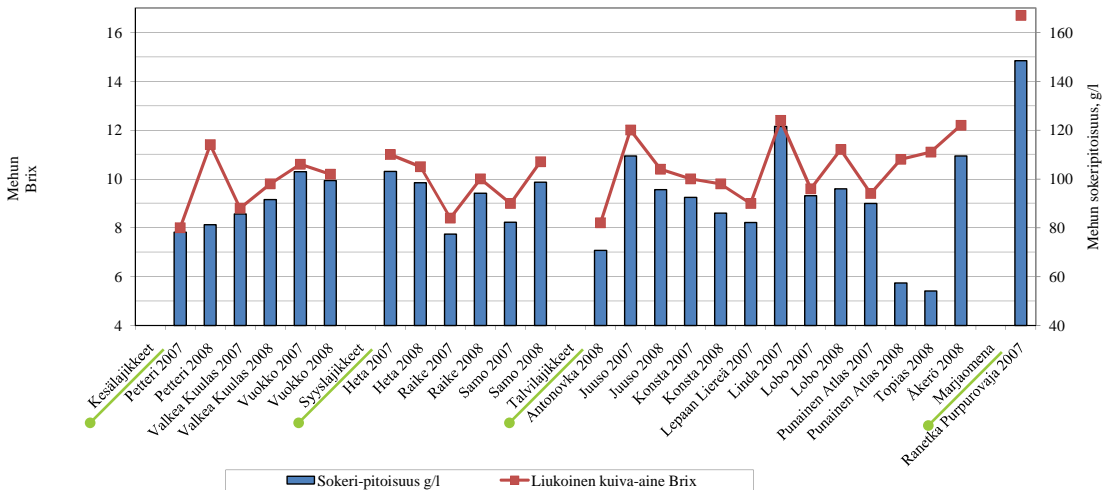
Omenalajikkeiden mehuanalyysitulokset on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Omenoiden mehuanalyysitulokset lajikkeittain satovuosilta 2007 – 2008.

	Puristus paine bar	Mehu- saanto %	Liukoinen kuiva-aine Brix	Mehun ominais- paino	Sokeri- pitoisuus g/l	pH	Kokonais- happo- pitoisuus g/l (viini- happona)
Kesälajikkeet							
Petteri 2007	3,5	56,2	8	1,0332	78,2	3,30	6,02
Petteri 2008	3,2	50,0	11,4	1,0479	81,3	3,50	6,00
Valkea Kuulas 2007	4	64,2	8,8	1,0362	85,7	3,22	8,02
Valkea Kuulas 2008	4	54,1	9,8	1,0424	91,6	3,09	8,48
Vuokko 2007	2,2	49,2	10,6	1,0436	103,0	3,50	4,58
Vuokko 2008	3	51,2	10,2	1,0444	99,3	3,39	6,05
Syyslajikkeet							
Heta 2007	3	48,2	11	1,0449	103,1	3,59	7,30
Heta 2008	2	62,5	10,5	1,0424	98,4	3,43	6,15
Raike 2007	4	68,4	8,4	1,0359	77,4	3,17	13,05
Raike 2008	2	77,5	10	1,0409	94,2	3,23	9,00
Samo 2007	4	62,6	9	1,0374	82,3	3,32	12,45
Samo 2008	2	51,5	10,7	1,0439	98,7	3,32	8,25
Talvilajikkeet							
Antonovka 2008	4	64,6	8,2	1,0339	70,8	3,42	9,73
Juuso 2007	3,5	50,7	12	1,0506	109,4	3,36	11,35
Juuso 2008	4	61,5	10,4	1,0449	95,6	3,36	7,39
Konsta 2007	3,5	48,5	10	1,0419	92,4	3,20	11,30
Konsta 2008	2	53,5	9,8	1,0399	86,0	3,27	8,20
Lepaan Liereä 2007	2,4	32,7	9	1,0369	82,2	3,62	9,00
Linda 2007	4	59,9	12,4	1,0519	121,5	3,32	15,50
Lobo 2007	4	59,7	9,6	1,0399	93,1	3,68	6,20
Lobo 2008	4	79,4	11,2	1,0459	96,0	3,40	6,40
Punainen Atlas 2007	3,5	52,2	9,4	1,0404	90,0	3,22	13,65
Punainen Atlas 2008	3,5	64,0	10,8	1,0459	57,4	3,10	13,05
Topias 2008	3,5	61,5	11,1	1,0469	54,1	3,40	7,05
Åkerö 2008	4	55,1	12,2	1,0489	109,4	3,58	6,30
Marjaomena							
Ranetka Purpurovaja 2007	4	68,1	16,7	1,0689	148,4	3,08	28,28

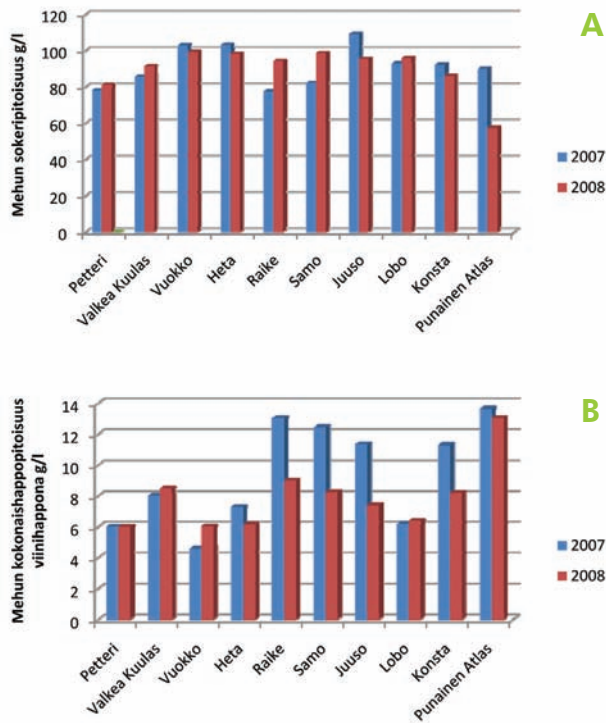
Kypsyysden arvioinnissa käytetään usein liukoisen kuiva-aineen (Brix) mittausta. Liukoinen kuiva-aine on pääasiassa sokereita. Tämä näkyi selvästi myös tässä aineistossa. Kuva 8 esittää eri omenalajikkeista valmistettujen mehujen sokeripitoisuuden ja vastaavan Brix-arvon.

Omenoiden aistinvaraisten arviointitulosten ja samoista omenalajikkeista ja -eristä valmistettujen mehujen Brix-arvojen tarkastelussa havaittiin, että mitä makeammaksi omena oli aistittu, sitä suurempi oli mehun Brix-arvo. Myös muita tilastollisesti merkitseviä korrelaatioita havaittiin: mitä makeammaksi omena oli aistittu, sitä korkeampi oli mehun ominaispaino ja pH. Nämä tulokset olivat ennustettavissa.



Kuva 8. Mehun liukoinen kuiva-aine eli Brix (20 °C) ja sokeripitoisuus (g/l) satovuosien 2007 – 2008 omenalajikkeilla.

Satovuoden vaikutus mehun kemiallisiin ominaisuuksiin ei noudattanut säännönmukaista trendiä. Kuitenkin muutamilla lajikkeilla esimerkiksi satovuosikohtaiset erot mehun happopitoisuudessa olivat huomattavia. Raikeella, Samolla, Juusolla ja Konstalla mehun happopitoisuudet olivat korkeampia vuoden 2007 kuin vuoden 2008 lajikkeilla. Tämä voidaan havaita kuvasta 9, joissa on esitetty ne omenalajikkeet, joista oli kaksi sato vuotta saatavilla.



Kuva 9. Satovuoden vaikutus omenamehun sokeripitoisuuteen (A) ja kokonaishappopitoisuuteen (B) eri lajikkeilla satovuosina 2007 ja 2008.

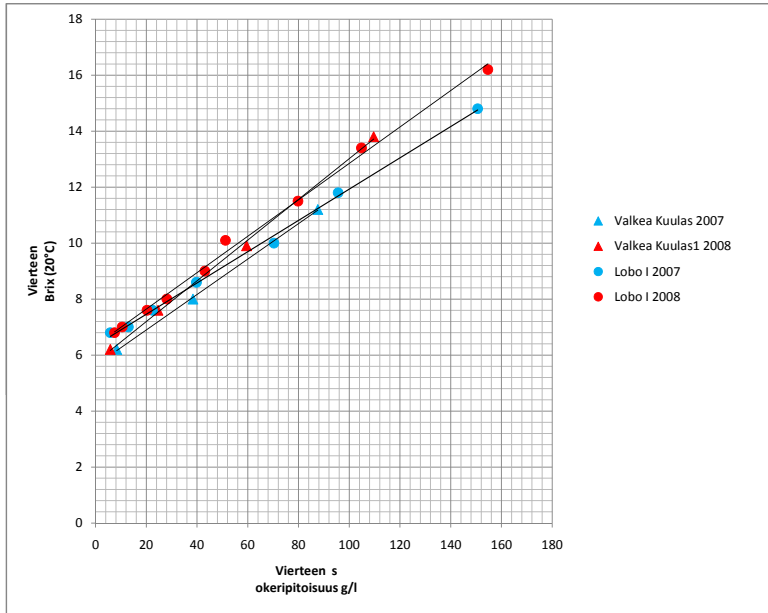
Ilmatieteen laitoksen Piikkiön säätiedoista tehtiin yhteenveto (liite 4). Vuonna 2008 kesäkuussa sademäärä oli huomattavasti korkeampi kuin vuonna 2007. Tilastokeskuksen Puutarhatilastojen mukaan vuoden 2008 omenasato oli kilomääräisesti 20% suurempi kuin vuonna 2007.

5.1.3 Omenaviinien prosessoitavuus

Prosessoitavuudessa eri lajikkeiden ja satovuosien raaka-aineissa ei havaittu eroja. Mehun ja viinin valmistus onnistui kaikista raaka-aineista ongelmitta.

Käymisen kulkua seurattiin sokeripitoisuuden avulla viikoittain. Koska liukoisen kuiva-aineen (Brix) määrittäminen on varsin nopea ja helppo verrattuna sokeripitoisuuden määrittämiseen, seurattiin vierteen sokeripitoisuuden vähenemistä myös liukoisen kuiva-aineen muutoksena Brix-mittausten avulla. Kuva 10 esittää käymisen aikana kahden satovuoden kah-

den omenalajikeviinin tuloksista piirrettyjä lineaarisia käyriä. Nämä mallit saattavat olla hyödyllisiä sokeripitoisuuden arvioinnissa omenaviinin käymisen aikana, mutta niitä ei voi yleistää koskemaan kaikkia tilanteita.



Kuva 10. Satovuosien 2007 ja 2008 omenavierteen liukoinen kuiva-aine, Brix (20°C) ja sokeripitoisuus mitattuna viikon välein käymisen aikana. Omenaviinien mehupitoisuus 50 %. Mittausajankohdat; Valkea Kuulas 2007: 1, 2 ja 3 viikkoa ja 2008: 1, 2, 3 ja 4 viikkoa, Lobo 2007: 1–7 viikkoa ja 2008: 1–9 viikkoa. Käymislämpötila n. 15–19 °C. Käyminen lopetettiin, kun vierteen sokeripitoisuus laski alle 10 g/l.

Käymistä jatkettiin, kunnes sokeripitoisuus laski alle 10 g/l. Tähän kului eri lajikkeilla 3–12 viikkoa. Satovuosien 2007 ja 2008 Samo-omenalajikeviinien käymisaika oli 3 viikkoa. Lajikkeilla Raike, Lobo, Konsta ja Punainen Atlas käymisaika oli 6 viikkoa tai enemmän molempina satovuosina. Pitkä käymisaika johtui osittain mehun korkeasta happopitoisuudesta ja alhaisesta sokeripitoisuudesta. Mitä pienempi alkuperäisen omenamehun sokeripitoisuus oli, eli mitä enemmän kidesokeria (sakkaroosia) jouduttiin lisäämään, sitä pidempi oli tavoitealkoholipitoisuuden saavuttamiseen kulunut aika (tilastollisesti melkein merkitsevät korrelaatiot). Hiiva käyttää sakkaroosia hitaammin kuin glukoosia.

Korrelaatiotarkasteluissa havaittiin myös, että mitä pidempi käymisaika oli, sitä hapokkaammaksi viini oli flavoriltaan aistittu (erittäin merkitsevä tilastollinen korrelaatio)

Omenaviinien käymisajat ja kemialliset analyysitulokset on esitetty taulukossa 3. Talvilajikkeilla vierteen sokeripitoisuus väheni hitaammin eli käyminen jatkui pidempään kuin kesä- ja syyslajikkeilla. Tavoiteltu alkoholi- pitoisuus 12 til-% ylittyi kaikilla omenaviineillä.

Taulukko 3. Satovuoden 2007–2008 omenista valmistettujen omenaviinien kemialliset analyysit 1–2 kk:n teräsastiakypsytyksen jälkeen ja käymisaika (siihen saakka, kun sokeripitoisuus laski alle 10 g/l, seurattu mittaamalla sokeripitoisuutta viikoittain). Mehupitoisuus 50% ja alkoholitavoite 12 til-%.

	Sato- vuosi	Alkoholi- pitoisuus til-%	Viinin ominais- paino	Kokonai- suutos g/l (lasken- nallinen)	Sokeri- pitoisuus g/l	Sokeri- ton uu- tos g/l	Kokonais- happo- pitoisuus g viini- happoa/l	pH	Käymis- aika vko
Kesälajikkeet									
Petteri	2007	13,2	0,9893	18,0	2,1	15,9	5,30	3,40	5
Petteri	2008	13,8	0,9878	15,4	5,1	10,3	6,20	3,42	8
Valkea Kuulas	2007	12,8	0,9888	14,2	2,3	11,9	5,82	3,43	3
Valkea Kuulas 1	2008	12,8	0,9888	18,0	3,7	14,3	5,55	3,46	4
Valkea Kuulas 2	2008	12,9	0,9888	18,0	3,7	14,3	5,48	3,47	4
Vuokko	2007	13,0	0,9890	15,9	3,4	12,5	5,22	3,43	5
Vuokko 1	2008	12,8	0,9883	16,7	3,6	13,2	5,10	3,56	4
Vuokko 2	2008	12,9	0,9888	18,0	3,8	14,2	5,05	3,56	4
Syyslajikkeet									
Heta	2007	12,6	0,9868	11,1	3,3	7,8	4,55	3,64	4
Heta 1	2008	13,0	0,9868	12,9	2,7	10,3	5,10	3,47	4
Heta 2	2008	13,0	0,9868	12,9	2,2	10,8	5,05	3,47	5
Raike	2007	15,2	0,9878	22,4	7,4	15,0	6,00	3,66	11
Raike 1	2008	12,9	0,9878	15,4	2,8	12,6	6,15	3,38	6
Raike 2	2008	12,9	0,9873	14,2	2,6	11,6	6,00	3,41	6
Samo	2007	13,3	0,9888	17,2	1,6	15,6	5,05	3,50	3
Samo 1	2008	12,8	0,9885	17,4	2,6	14,7	5,63	3,47	3
Samo 2	2008	12,8	0,9883	16,7	2,8	13,9	5,48	3,46	3
Talvilajikkeet									
Antonovka 1	2008	13,2	0,9878	13,6	3,7	9,8	5,40	3,39	4
Antonovka 2	2008	13,3	0,9873	12,9	3,6	9,4	5,44	3,44	4
Juuso	2007	12,5	0,9903	21,1	7,9	13,2	6,50		8
Juuso 1	2008	13,6	0,9873	16,7	2,6	14,1	4,95		4
Juuso 2	2008	13,3	0,9873	15,4	2,4	13,0	5,00		4
Konsta 1	2007	13,4	0,9883	18,5	4,1	14,4	6,94	3,48	7

Konsta 2	2007	12,9	0,9883	16,7	4,2	12,5	6,55	3,43	7
Konsta 1	2008	13,1	0,9878	14,2	2,3	11,9	5,70	3,46	6
Konsta 2	2008	13,0	0,9878	12,9	2,1	10,8	5,75	3,44	6
Lepaan Liereä	2007	13,2	0,9878	15,9	3,0	12,9	4,95	3,68	4
Linda	2007	13,1	0,9898	20,6	3,4	17,2	6,60	3,59	6
Lobo 1	2007	13,0	0,9873	14,2	4,1	10,1	5,50	3,61	7
Lobo 2	2007	13,1	0,9878	16,7	3,5	13,2	5,30		7
Lobo 1	2008	13,6	0,9888	18,0	4,1	13,9	5,58	3,44	9
Lobo 2	2008	13,7	0,9888	18,0	4,4	13,6	5,50	3,41	8
Punainen Atlas 1	2007	13,0	0,9896	20,1	5,4	14,7	7,13	3,45	8
Punainen Atlas 2	2007	12,0	0,9898	18,0	5,0	13,0	7,10	3,37	8
Punainen Atlas 1	2008	14,5	0,9898	23,2	7,2	16,1	6,65	3,50	11
Punainen Atlas 2	2008	14,8	0,9893	21,9	7,6	14,3	6,60	3,52	12
Ranetka Purpurovaja	2007	12,5	0,9968	35,4	5,7	29,7	11,55	3,37	5
Tobias 1	2008	15,5	0,9858	18,0	3,7	14,3	4,40		7
Tobias 2	2008	15,4	0,9868	20,6	5,5	15,1	4,60		8
Åkerö 1	2008	12,0	0,9883	12,9	3,1	9,8	5,20	3,69	6
Åkerö 2	2008	13,6	0,9873	13,6	3,1	10,5	5,20	3,62	6

5.1.4 Omenaviinien aistinvaraiset ominaisuudet

Valmiista, 1–2 kuukautta terässäiliössä kypsyneistä ja samaan sokeripitoisuuteen (9 g/l) jälkimakeutetuista omenalajikeviineistä, arvioitiin aistinvaraisesti värin syvyys, tuoksun hedelmäisyys, flavorin hedelmäisyys, flavorin täyteläisyys, flavorin hapokkuus sekä flavorin pituus. Vuoden 2007 omenaviinit olivat pullokypsytyksessä 7 kuukautta ennen arviointia ja 2008 omenaviinit arvioitiin 1–3 kuukauden pullokypsytyksen jälkeen. Arviointi tapahtui asteikolla 0–5 niin, että mitä voimakkaampana arviotava ominaisuus aistittiin näytteessä, sitä korkeampi pistemäärä annettiin. Koulutetut maistajat arvioivat näytteet satunnaisjärjestyksessä. Lisäksi arvioijilta pyydettiin sanallisia arvioita kustakin arvioinnin kohteena olevasta viinistä. Sanallisista arvioista muodostettiin kullekin lajikeviinille aistinvaraisen laadun profiili, joka kuvaa lajikeviinin ulkonäköä, tuoksua sekä flavoria.

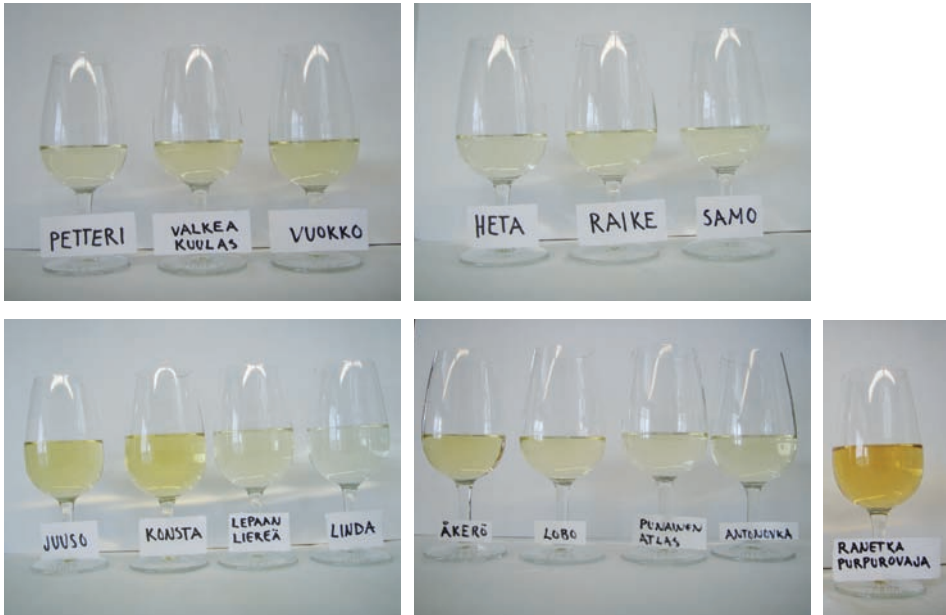
Omenaviinien aistinvaraisen laadun profiilit lajikkeittain on esitetty taulukossa 4. Satovuoden 2007 omenaviinejä arvioi 7–11 henkilöä ja satovuoden 2008 viinejä 12 henkilöä.

Taulukko 4. Omenalajikeviinien aistinvaraisen laadun profiilit. 7 – 12 arvioijan sanalliset arviot sato-
vuoden 2007 – 2008 omenalajikeviineistä. Omenaviinien mehupitoisuus 50%, alkoholi-
tavoite 12 til-%, jälkimakeutettu 9 g/l sokeria.

Omenalajikeviinit	Ulkonäkö	Tuoksu	Flavori
Kesälajikkeet			
Petteri	Kirkas ja vihertävä.	Miellyttävän hedelmäinen, raikas, tuore, vihertävä.	Hieno, mineraalinen, raa'an omenainen. Hapokkuudeltaan leveä ja pehmeähkö. Keskitäyteläinen. Keskipitkä.
Valkea Kuulas	Oliivin vihreä, vihertävän kellertävä, kullan keltainen. Kirkas.	Kukkamainen, aromaattinen, makeahko, parfyyminen.	Hapokkuudeltaan pehmeä – keskihapokas – kovahko. Ohuehko – keskitäyteläinen. Aromaattinen, ei hedelmää, kotamainen. Lyhyehkö – keskipitkä.
Vuokko	Kirkas, vihertävän keltainen, vaalean keltainen.	Makea, mehukas, karamellimainen.	Hapokkuudeltaan mieta, pyöreä. Tyhjä, laiha, raa'an omenainen. Keskitäyteläinen. Lyhyt – lyhyehkö.
Syyslajikkeet			
Heta	Kirkas, hennon haalean vihertävä.	Tuoreen hedelmäinen, mineraalinen, kukkainen, miellyttävä.	Hapokkuudeltaan hento, miellyttävä, tasapainoinen. Miellyttävän hedelmäinen. Keskitäyteläinen – täyteläinen. Keskipitkä.
Raike	Kirkas, vihertävän kellertävä, kellertävä.	Raikas, tuore, mehukas.	Hapokkuudeltaan kantava ja iskevän pitkä. Hedelmäisyyttä puuttuu. Keskitäyteläinen, tasapainoinen, marjaisuus poissa. Keskipitkä – pitkä.
Samo	Kirkas, ohut, vihertävä.	Kukkainen, hedelmäinen, parfyyminen.	Hapokkuudeltaan ponneton, pyöreä, voimainen, kasvaa loppua kohden. Kukkainen, vaatimaton, pehmeä. Kevyehkö – keskitäyteläinen. Lyhyehkö – keskipitkä.

Talvilajikkeet			
Antonovka	Kirkas, vihertävän keltainen.	Pehmeän mehevä, kanelinen.	Hapokkuudeltaan kantava ja miellyttävä. Hedelmäinen, herkullinen. Keskitäyteläinen. Pitkä.
Juuso	Kirkas, kultainen sävy, vihertävyyttä.	Kypsää vihreää omenaa, miellyttävä, erinomainen.	Raikas, tuore, makea. Hapokkuudeltaan miellyttävä ja tasapainoinen. Keskitäyteläinen, miellyttävä, pyöreä. Keskipitkä – pitkä.
Konsta	Kirkas. Vihertävästä kellertävään	Raikas, omenainen, kypsän omenainen.	Hapokkuudeltaan miellyttävä. Keskitäyteläinen – täyteläinen. Raikas, tuore, hedelmäinen, herkullinen. Pitkä jälkimaku.
Lepaan Liereä	Hento, kevyehkön vihertävä.	Kukkainen, sienimäinen, makea.	Hapokas. Kotamainen, siemeninen, hedelmäisyys peittyä.
Linda	Vetinen, lähes väritön.	Mieto. Vaalean omenan kuoren tuoksu.	Hapokkuudeltaan terävähkö, kirpeä. Viinillinen, ohuen omenainen. Ontto. Lyhyehkö.
Lobo	Kirkas, vaalean vihertävästä vihertävän oljen keltaiseen.	Tuoreen hedelmäisen omenaisesta makean aromaattiseen.	Hapokkuudeltaan kovahko – kova. Hedelmäinen, aromaattinen. Keskitäyteläinen – täyteläinen. Keskipitkä – pitkä.
Punainen Atlas	Kirkas, vihertävän kellertävä, kellertävä.	Kypsän omenainen, hedelmäinen, aromaattinen.	Hapokkuudeltaan kovahko, terävä, voimakas. Kovahkon omenainen, oksainen, ra’an hedelmäinen. Kevyt – keskitäyteläinen. Keskipitkä – pitkä.
Tobias	Kirkas, ohut, vihertävän keltainen. Viskositeettiaan raskas.	Kevyt, raikas, hento.	Vahmainen, omenankuorimainen, kevyt. Hapokkuudeltaan voimakas. Ohut. Lyhyehkö – keskipitkä.
Åkerö	Kirkas, vihertävä, kellan vihertävä, kellertävä.	Hedelmäinen.	Hedelmäinen, marjamainen. Hapokkuudeltaan kovahko, liian hapokas. Täyteläinen. Keskipitkä.
Marjaomena			
Ranetka Purpurovaja	Kullan kellertävä, aavistus punaista.	Hedelmäinen, vaniljainen.	Hapot ja parkkihapot jyräivät hedelmäisyyden. Hapokkuudeltaan raaka, terävä. Lyhyehkö.

Lajikkeen vaikutus omenaviinien aistinvaraisiin ominaisuuksiin oli havaittavissa värin syvyyteen, flavorin hapokkuuteen, flavorin täyteläisyyteen sekä tuoksun hedelmäisyyteen. Värin syvyys oli tilastollisesti erittäin merkittävästi ($p < 0,001$) erilainen lajikkeesta riippuen (kuva 11). Syvin väri oli lajikkeella Ranetka Purpurova, toiseksi syvin lajikkeella Åkerö ja kolmanneksi syvin lajikkeella Valkea Kuulas. Vähiten syvä väri oli lajikkeella Linda.



Kuva 11. Omenaviinien väriskaalaa. Mehupitoisuus kaikilla 50 %.

Marjaomenasta (Ranetka Purpurova) tehty viini aistittiin flavorin hapokkuudeltaan selvästi korkeimmaksi (erittäin merkittävä ero). Seuraavaksi hapokkaimmat omenaviinit flavoriltaan olivat Antonovka, Petteri, Punainen Atlas ja Tobias. Vähiten happokaita olivat Vuokko, Samo ja Lepaan Liereä. Flavoriltaan täyteläisimmät omenaviinit olivat lajikkeilla Petteri, Åkerö ja Konsta. Omenalajikeviineistä hedelmäisin tuoksu oli lajikkeilla Ranetka Purpurova, Åkerö, Heta, Lobo ja Konsta. Omenalajikkeiden ei havaittu eroavan flavorin hedelmäisyydessä eikä flavorin pituudessa.

Kymmenestä lajikkeesta (Lobo, Konsta, Punainen Atlas, Valkea kuulas, Petteri, Vuokko, Heta, Samo, Raike ja Juuso) oli valmistettu molempien satovuosien omenaviinejä. Tästä aineistosta testattiin t-testeillä, oliko satovuodella vaikutusta omenaviinien aistinvaraiseen laatuun.

Satovuodella 2007 tai 2008 havaittiin olevan vaikutusta lähinnä omenaviinien värin syvyyteen (merkittävä ero). Konstalla ja Punaisella Atlaksel-

la satovuoden 2007 viinien värit olivat syvempiä kuin vuoden 2008 viinien värit. Vuoden 2008 kesäkuun suuri sademäärä on ehkä vaikuttanut omenan vesipitoisuuteen ja sitä kautta väriin.

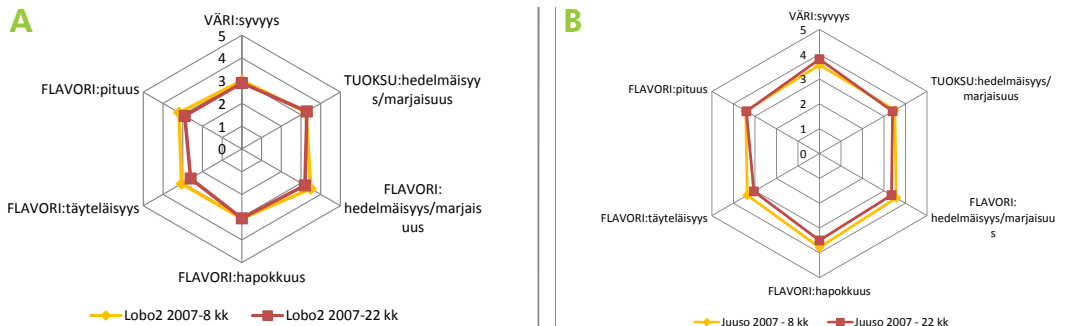
Yksittäisten omenalajikkeiden kohdalla havaittiin eri satovuosien viineissä tässä aineistossa pieniä eroja flavorin hapokkuudessa, flavorin pituudessa, tuoksun hedelmäisyydessä ja flavorin hedelmäisyydessä. Flavorin täyteläisyyteen satovuodella (2007 vs. 2008) ei ollut vaikutusta minkään omenaviinin kohdalla (tilastollisesti merkitsevä tulos).

Omenaraaka-aineiden ja niistä valmistettujen viinien aistinvaraisissa ominaisuuksissa ei havaittu tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota tutkituilla ominaisuuksilla. Ilmeisesti 50 % mehupitoisuus viinissä ei ollut riittävä tuomaan omenien aistittuja ominaisuuksia viiniin.

Omenamehun kemiallisten ominaisuuksien ja omenaviinin aistinvaraisten ominaisuuksien välillä havaittiin vain vähäisiä korrelaatioita. Mehun sokeripitoisuus ja viinin tuoksun hedelmäisyys sekä flavorin hapokkuus korreloivat tilastollisesti melkein merkitsevästi: mitä hedelmäisempi tuoksu omenaviinissä oli, sitä suurempi oli mehun sokeripitoisuus. Toisaalta mitä hapokkaampi oli viinin flavori, sitä pienempi oli mehun sokeripitoisuus.

5.1.5 Kypsytyksen vaikutus omenaviinin aistinvaraisiin ominaisuuksiin

Pullokypsytyksajan vaikutusta viinin aistinvaraisiin ominaisuuksiin tutkittiin lajikkeilla Lobo ja Juuso (satovuodelta 2007). Tämä tutkimus osoitti 14 kuukauden pullokypsytyksellä (12°C) olevan vähäistä vaikutusta näiden lajikeviinien arvioituihin ominaisuuksiin (kuva 12). Flavorin täyteläisyys ja hedelmäisyys heikkenivät hieman pullokypsytyksen aikana.



Kuva 12. Omenalajikeviinien aistinvaraisten ominaisuuksien muuttuminen pullokypsytyksen aikana lajikkeella Lobo (A) ja Juuso (B). Viinit arvioitiin sekä 8 kuukauden että 22 kuukauden pullokypsytyksen jälkeen.

5.2 Herukat ja herukkaviinit

5.2.1 Herukoiden aistinvaraiset ominaisuudet

Kaikki herukat arvioitiin ennen mehustusta sulatettuna. Pakastumisen onnistuminen vaikutti marjojen pinnan eheyteen ja sen arviointiin. Marski ja MTT:n jalosteet 15 ja 36 aistittiin hapokkaammiksi ja makeudeltaan alhaisemmiksi kuin muut mustaherukkalajikkeet. Mikaelia kuvailtiin sellaiseen syötäväksi marjaksi miellyttävän ja pehmeän maun vuoksi. Tuoksultaan se ei ole mustaherukalle tyypillinen, vaan makea. Mustaherukoiden sanalliset aistinvaraiset tulokset on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Pakastettujen mustaherukoiden aistinvaraiset ominaisuudet (3–4 arvioijaa).

Lajike	Ulkonäkö	Tuoksu	Maku
MUSTAHERUKAT			
Marski	Punertavan musta, musta, melko suurikokoisia.	Lehdistön, maan tuoksu, makea.	Ei syöntimarja, hapan, hapokas, vetinen, viherherukkainen, kirpeä, karvas jälkimaku.
Mikael	Punertavan musta, tasakokoinen.	Epämiellyttävä, maallinen, makea, mansikkaa, mustikkaa.	Syöntimarja, miellyttävä, pehmeä maku, paksuhko kuori.
Mortti	Väri selkeästi musta, punertava.	Sekoitus makeaa ja pistävää, parfyyminen, maa, höyrymehu.	Syöntimarja, vähän ummehtunut (pakkasesta?), kirpeä, paksukuorinen.
MTT:n jaloste 15	Eri mustan sävyjä (punertavaa, harmahtavaa), erikoisia marjoja.	Kirpeä, kukkamainen tai hedelmäinen.	Karan, oksiston maku, pistävän hapokas, kirpeä, hieman punaherukkaa.
MTT:n jaloste 36	Punertavan musta, melko iso.	Mustaherukkainen, hieman mansikkainen.	Ei syöntimarja, hapokas, kirpeä, melko mitäänsanomaton maku, karkkimainen aromi, hieman punaherukkaa.

Punahilkka poikkesi punaherukoista lajille epätyypillisellä flavorillaan. Tuoksua ja makua kuvattiin puumaiseksi, karamaiseksi. Punahilkka ja Rovada olivat väriltään muita tummemman punaisia. Rovada oli maultaan hyvin karvas ja se aistittiin vähiten makeana. Jaloste 110 oli väriltään vaa-leahkon punainen (taulukko 6.).

Taulukko 6. Pakastettujen punaherukoiden aistinvaraiset ominaisuudet (3–4 arvioijaa).

Lajike	Ulkonäkö	Tuoksu	Maku
PUNAHERUKAT			
MTT:n jaloste 103	Vaaleahkon punaisia, vaaleat marjat, vihreät pitkät karat.	Ontto, puolukkainen.	Mieto, mehukas, melko hapokas, valkoherukkainen, suuret siemenet tuovat karvautta.
MTT:n jaloste 110	Väri hailakka, vaaleanpunainen, isot vihreät karat.	Kara tai lehtikomposti. Tuore heinä, ruohon tuoksua.	Hieman vetinen maku, kirpeän hapokas, karvautta, valkoherukkaa muistuttava.
Punahilkka	Tummanpunainen.	Makea, maan tuoksua, Karamainen, puumainen, lehtikomposti, koivuhalko.	Melko mieta, vähän hapokas, miellyttävä, puumainen. Pienehköt siemenet.
Punainen Hollantilainen	Koko vaihtele, (vaalean) punainen.	Hieman makea, mansikkainen, karomainen.	Mehukas, vesimäinen, hapokas, vähän ummehtunut maku. Suuret siemenet.
Rotes Wunder	Tasakokoisia.	Punaherukalle tyypillinen.	Suuret siemenet.
Rovada	Tummanpunaisia.	Ruohoa, karaa.	Mauton, kirpeä, hyvin karvas.

Punaherukkalajikkeissa marjan väri antoi jo viitettä tulevan viinin väristä. Tumman punaiset lajikkeet, kuten Punahilkka ja Rovada, aistittiin myös viininä syvemmän värisenä. Punaherukkaloste 110 oli väriltään vaalean punainen ja siitä valmistetut viinit aistittiin väreiltään vähiten syvinä.

Valkoherukkalajikkeet vaihtelivat melko paljon aistinvaraisilta ominaisuuksiltaan. Satovuosissa oli myös eroja. MTT:n jalosteiden 81, 85 ja 97 herukat olivat melko pienikokoisia. Maultaan jalosteet aistittiin paljon siemeniä sisältäviksi ja sitä kautta maku koettiin karvaana ja tanniinisena. Jaloste 85 aistittiin vähähappoisena, kun taas Valkea Jüterbog, Valkea Suomalainen ja Blanka aistittiin hapokkaina. Inkilän Annukka aistittiin maultaan makeimpana. Kaikkia valkoherukoita yhdisti siementen tuoma karvas, jonka määrä vaihteli lajikkeesta ja satovuodesta riippuen (taulukko 7).

Taulukko 7. Pakastettujen valkoherukoiden aistinvaraiset ominaisuudet (3–4 arvioijaa).

Lajike	Ulkonäkö	Tuoksu	Maku
VALKOHERUKAT			
Blanka	Tasakokoista, suuri koko, keltävä.	Mieto, raikas, raparperia, leikattua ruohoa.	Hyvin karvas, miellyttävä, hento, siemenissä korkea parkkihappoisuus (tanniininen), paljon siemeniä.
Inkilän Annukka	Vaalean harmah-tava väri, pienehkö.	Pistävä, puumainen, metsäinen, sammaleinen tuoksu.	Vähän karvautta mukana. Selkeä maku, raikas. Suuret siemenet.
MTT:n jaloste 81	Väri kellertävä, eri väriasteita.	Maa, heinä, kuivien verso-osien tuoksu.	Siemenistä tanniinisuu-tta, karvautta, paljon siemeniä.
MTT:n jaloste 85	Pienukkoina marjoja, erivärisiä. Keltaista karaa.	Vastaleikatun nurmen tuoksu, verso-osien tuoksu, sitruunainen, raikas, makea.	Sitruunainen, ruohomainen, lyhyt maku. Suuret siemenet, tanniinisuu-tta.
MTT:n jaloste 97	Pienukkoina, kuultava, harmaa väri.	Pistävä, ei miellyttävä, puuosien/versojen tuoksu, mieto, raparperi, mehevä, metsä.	Karvautta, huomattavaa tanniinisuu-tta, suuret siemenet, melko mieto.
Valkea Jüterbog	Hyvin vaalea, helmiäinen marja, kaunis koristeeksi.	Raparperiin hennosti vivahtava. Leikattu ruoho.	Karvautta melko paljon, hyvä syöntimarja. Siemenissä helposti irtoavaa parkkisuutta.
Valkea Suomalainen	Vaalea, harmah-tavan vaalean keltainen, vihreät karat.	Makeahko, mieto, kirpeä, hieman ummehtunut, raparperiin vivahtava, leikattu ruoho.	Hapokas, puumaisuutta, mehukas. Suuret siemenet marjakokoon nähden (karvautta, parkkihappoisuu-tta).

Viherherukoista Vilma aistittiin makeimpana ja vähiten hapokkaana. Makeus aistittiin myös tuoksussa. Venny aistittiin hapokkaimpana Verttiin yhdistettiin mustaherukkaisuutta sekä tuoksussa että maussa, mutta pehmeämpänä. Viherherukoiden aistinvaraiset ominaisuudet on esitetty taulukossa 8.

Taulukko 8. Pakastettujen viherherukoiden aistinvaraiset ominaisuudet (3–4 arvioijaa).

Lajike	Ulkonäkö	Tuoksu	Maku
VIHERHERUKAT			
Vertti	Väri vaalean vihertävä, hieman punertavuutta.	Muistuttaa mustaherukan tuoksua, maata, tymeä.	Mustaherukainen. Yllättävän mieta ja pehmeä.
Venny	Melko eheittä, harmahtavan vihreä.	Puun tuoksu, maata, multa, nokkonen, herukan lehti.	Makeutta ja hapokkuutta, kirpeän hapokas, valkoherukainen, mustaherukainen.
Vilma	Vihreä, melko tumma, punertavuutta, melko iso- ja marjoja.	Makea, ummehtunut, karamainen, mustaherukainen.	Mehukas, raikas, hapokas, kevyt, pehmeä, mauton, mansikkaa.

5.2.2 Herukkamehuanalyysien tulokset

Mustaherukoiden mehuanalyysitulokset on esitetty taulukossa 9. Mustaherukoiden mehusaannot vaihtelivat 51–62 %:iin.

MTT:n mustaherukkajalosteet 15 ja 36 poikkesivat muista n. 10 g/l korkeammalla happopitoisuudellaan, happopitoisuuksien ollessa keskimäärin 49 g/l. Mustaherukoiden sokeripitoisuudet vaihtelivat paljon satovuodesta riippuen; vuonna 2008 arvot olivat korkeimmat, paitsi Mortti-lajikkeella ja vuonna 2009 alhaisimmat (93–151 g/l).

Taulukko 9. Mustaherukoiden mehuanalyysitulokset satovuosilta 2007–2009.

Mustaherukkalajike	Satovuosi	Mehusaanto %	Liukoinen kuiva-aine (Brix)	Mehun ominaispaino	Sokeripitoisuus g/l	pH	Kokonais-happopitoisuus g/l (viinihappoa)	Paimintapäivä
Marski	2007	55,5	15,2	1,0689	114,8	3,25	37,54	6.8.2007
Marski	2008	60,2	17,6	1,0794	139,6	3,27	34,00	19.8.2008
Marski	2009	60,0	15,2	1,0647	107,7	3,20	36,81	20.8.2009
Mikael	2007	52,5	15,6	1,0704	122,0	3,33	36,53	7.8.2007
Mikael	2008	59,6	18,4	1,0824	151,0	3,19	32,60	14.8.2008
Mikael	2009	61,1	15,2	1,0641	107,2	3,20	39,35	20.8.2009
Mortti	2007	51,6	19,4	1,0865	149,6	3,38	42,98	9.8.2007
Mortti	2008	56,3	17,2	1,0769	136,0	3,24	31,65	19.8.2008
Mortti	2009	52,8	15,6	1,0709	117,6	3,06	39,12	24.8.2009
Jaloste 15	2007	51,7	16,4	1,0769	120,4	3,17	51,25	8.8.2007

Jaloste 15	2008	56,0	18,2	1,0804	137,6	3,04	43,13	14.8.2008
Jaloste 15	2009	54,8	16,8	1,0759	118,6	3,25	51,53	21.8.2009
Jaloste 36	2007	51,0	16,2	1,0742	117,4	3,04	50,85	7.8.2007
Jaloste 36	2009	62,0	14,0	1,0609	93,0	3,04	47,38	21.8.2009
keskiarvo		56,1	16,5	1,0738	123,7	3,19	41,05	

Punaherukoiden mehuanalyysitulokset vaihtelivat lajikkeittain melko paljon. Mehusaannon vaihtelivat lajikkeiden satovuosien keskiarvoista lasketuna 54 – 84 %:iin. Happopitoisuudet vaihtelivat 23 – 40 g/l ja sokeripitoisuudet 65 – 156 g/l. Satovuoden 2008 Punahilkkan sokeripitoisuus 156 g/l oli poikkeuksellisen korkea.

Taulukko 10. Punaherukoiden mehuanalyysituloksia satovuosilta 2005 – 2009.

Punaherukka-lajike	Satovuosi	Mehusaanto %	Liukoi- nen kui- va-aine (Brix)	Mehun omi- nais- paino	Sokeri- pitoisuus g/l	pH	Kokonais- happopitoi- suus g/l (vii- nihappoa)	Poiminta- päivä
Punahilkka	2006	42,7	11,7	1,0531	99,6	3,04	25,43	1.8.2006
Punahilkka	2007	57,3	14,0	1,0626	120,4	3,13	29,05	30.7.2007
Punahilkka	2008	50,7	17,8	1,0794	156,0	3,17	31,40	5.8.2008
Punahilkka	2009	64,5	14,6	1,0637	111,3	3,17	30,28	18.8.2009
Pun.Hollantilainen	2005	50,7	12,1	1,0539	101,7	3,00	26,30	29.7.2005
Pun.Hollantilainen	2006	60,5	11,9	1,0532	100,5	3,00	30,04	1.8.2006
Pun.Hollantilainen	2008	45,5	15,0	1,0674	116,8	3,15	37,71	30.7.2008
Pun.Hollantilainen	2009	70,7	10,0	1,0459	64,8	3,18	34,65	18.8.2009
Rotes Wunder	2005	84,1	11,9	1,0529	96,4	2,92	27,70	9.8.2005
Rovada	2008	57,8	17,1	1,0769	142,4	3,04	39,90	12.8.2008
Rovada	2009	64,4	13,8	1,0604	112,5	2,93	33,10	19.8.2009
Jaloste 103	2005	60,1		1,0576	99,1	3,04	24,20	28.7.2005
Jaloste 103	2006	52,3	10,9	1,0500	95,0	3,09	23,46	1.8.2006
Jaloste 103	2009	64,0	11,2	1,0485	76,2	3,21	32,01	18.8.2009
Jaloste 110	2008	58,9	14,9	1,0649	115,4	3,21	32,88	31.7.2008
Jaloste 110	2009	65,1	11,8	1,0519	92,4	3,25	29,10	18.8.2009
keskiarvo		59,3	13,2	1,0589	106,3	3,10	30,45	

Valkoherukoiden mehusaannot vaihtelivat 49–69 %:iin. Kokonaishappopitoisuudet vaihtelivat 17–35 g/l. Sokeripitoisuudet vaihtelivat 85–173 g/l. Satovuonna 2008 valkoherukkamehuissa oli korkeimmat sokeripitoisuudet (taulukko 11.).

Taulukko 11. Valkoherukoiden mehuanalyysituloksia satovuosilta 2005–2009.

Valkoherukkalajike	Satovuosi	Mehusaanto %	Liukoinen kiviainepitoisuus (Brix)	Mehun ominaispaino	Sokeripitoisuus g/l	pH	Kokonaishappopitoisuus g viinihappoa/l	Poimintapäivä
Blanka	2008	57,5	14,4	1,0629	113,0	3,22	34,30	21.8.2008
Blanka	2009	57,6	13,0	1,0569	98,0	3,07	34,28	19.8.2009
Inkilän Annukka	2008	58,3	17,2	1,0769	160,8	3,38	22,15	30.7.2008
Jaloste 81	2005	61,5	11,4	1,0502	94,0	3,25	31,60	29.7.2005
Jaloste 81	2006	49,1	10,9	1,0482	85,9	3,25	28,73	25.7.2006
Jaloste 85	2005	65,9	11,8	1,0517	101,6	3,57	22,65	26.7.2005
Jaloste 85	2006	59,3	12,0	1,0539	110,6	3,57	18,25	25.7.2006
Jaloste 85	2008	52,0	19,0	1,0849	172,6	3,50	27,03	30.7.2008
Jaloste 97	2005	59,0	10,2	1,0439	84,7	3,42	17,22	26.7.2005
Jaloste 97	2006	68,7	11,6	1,0509	103,1	3,30	24,15	24.7.2006
Jaloste 97	2008	50,0	20,1	1,0880	173,0	3,30	34,50	24.7.2008
Valkea Jüterbog	2008	49,3	17,2	1,0749	144,0	3,19	31,03	30.7.2008
Valkea Suom.	2005	59,1	12,2	1,0537	103,4	3,25	26,74	29.7.2005
Valkea Suom.	2006	59,2	12,0	1,0524	99,8	3,15	27,50	24.7.2006
Valkea Suom.	2007	49,5*	13,9	1,0609	113,4	3,20	32,70	s-2007
Valkea Suom.	2008	60,5	16,4	1,0739	146,0	3,12	34,73	30.7.2008
Valkea Suom.	2009	72,4	14,6	1,0634	121,4	3,01	33,94	20.8.2009
* näyttemäärä 63 kg								
keskiarvo		58,7	14,0	1,0616	119,1	3,28	28,32	

Viherherukoiden mehusaannot vaihtelivat 37–54 %. Viherherukat olivat herukoista makeimpia mitattuna mehun sokeripitoisuutena, arvot vaihtelivat 104–185 g/l. Hapokkuudeltaan viherherukat ovat mustaherukan luokkaa, vaihdellen 34 ja 47 g/l välillä kokonaishappopitoisuutena mitattuna.

Viherherukan mehuanalyysitulokset on esitetty taulukossa 12.

Taulukko 12. Viherherukoiden mehuanalyysitulokset satovuosilta 2007–2009.

Viherherukkalajike	Sato- vuosi	Mehu- saanto %	Liukoinen kuiva-aine (Brix)	Mehun ominais- paino	Sokeri- pitoisuus g/l	pH	Kokonais- happopitoi- suus g viini- happoa/l	Poiminta- päivä
Venny	2007	46,9	19,8	1,0880	148,0	3,22	42,61	13.8.2007
Venny	2008	46,1	20,6	1,0909	170,2	3,07	41,97	7.8.2008
Venny	2009	45,1	17,3	1,0769	133,2	3,11	46,82	19.8.2009
Vertti	2007	54,2	17,3	1,0759	138,0	3,19	38,63	6.8.2007
Vertti	2008	49,1	18,0	1,0791	154,8	3,13	34,2	7.8.2008
Vertti	2009	54,4	14,0	1,0619	104,4	3,09	37,92	5.8.2009
Vilma	2007	48,1	18,0	1,0794	146,5	3,30	34,05	13.8.2007
Vilma	2008	37,0	21,8	1,0966	185,0	3,19	37,95	12.8.2008
Vilma	2009	52,9	16,0	1,0712	127,0	3,26	38,95	19.8.2009
keskiarvo		48,2	18,1	1,0800	145,2	3,17	39,23	

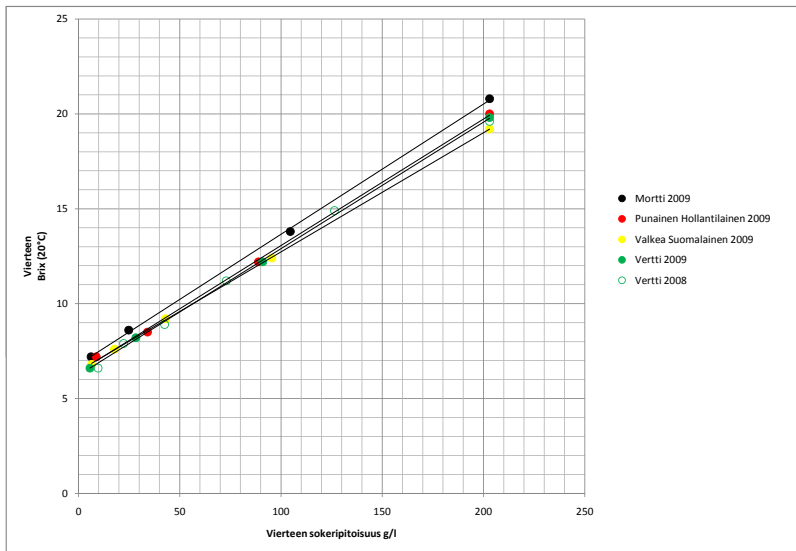
Ilmatieteen laitoksen (Piikkiö) tietojen mukaan (liite 4) vuosi 2006 oli vuodista 2005–2009 teholliselta lämpösummaltaan suuriin. Herukoiden sokeripitoisuuteen se ei vaikuttanut nostavasti. Vuoden 2008 herukkamehujen suuret sokeripitoisuudet voivat johtua pitkästä herukoiden kasvukaudesta. Termisen kevään alku ajoittui vuonna 2008 hieman keskimääräistä aikaisemmaksi (4.2.) ja routaa oli enintään 17 cm. Talvella 2008 Piikkiössä ei ollut pysyvää lumipeitettä, lumen syvyys koko talven aikana oli keskimäärin 0–1 cm ja lämpötila oli koko talven suurin piirtein nollassa, pakkasumma kyseisenä vuonna oli poikkeuksellisen pieni.

Herukoiden aistinvaraisten arvioiden ja mehuanalyysitulosten välisissä tarkasteluissa havaittiin tiettyjä merkitseviä tilastollisia riippuvuuksia. Mitä makeammaksi musta- ja viherherukat aistittiin, sitä pienempi oli mehun happopitoisuus. Samoin mitä hapokkaammiksi musta- ja viherherukat aistittiin, sitä suurempi oli mehun kokonaishappopitoisuus. Puna- ja valkoherukoilla ei todettu marjojen hapokkuudella tai makeudella olevan vaikutusta mehun kokonaishappopitoisuuteen. Puna- ja valkoherukalla aistittu makeus korreloi tilastollisesti merkitsevästi mehun suuren sokeripitoisuuden, suuren Brix-arvon ja korkean ominaispainon kanssa.

Puna- ja valkoherukalla kuoren kovuus korreloi tilastollisesti merkitsevästi mehun suuren happopitoisuuden kanssa. Valkoherukan aistittu tuoksu korreloi mehun sokeripitoisuuden kanssa; mitä voimakkaampi oli valkoherukan tuoksu, sitä suuremmat olivat mehun sokeripitoisuus, Brix ja -ominaispaino.

5.2.3 Herukkaviinien prosessoitavuus

Kaikki herukkalajikkeet soveltuivat viininvalmistamiseen. Herukkaviinien käymisen seuranta suoritettiin samoin kuin omenaviineille. Vierteen sokeripitoisuuden ja Brix-arvon välillä oli myös herukoilla selkeä lineaarinen korrelaatio. Kuvaan 13 on piirretty nämä havaintopisteet ja suorat neljästä satovuoden 2009 lajikkeesta (Mortti, Punainen Hollantilainen, Valkea Suomalainen ja Vertti; myös satovuosi 2008) valmistetuista vierteistä. Satovuodella ei ollut merkitystä Brix-arvon ja sokeripitoisuuden suhteen muuttumiselle käymisen aikana, mikä näkyy Vertin osalta kuvassa 13.



Kuva 13. Satovuoden 2009 herukkavierteiden liukoinen kuiva-aine eli Brix (20°C) ja sokeripitoisuus käymisen aikana. Herukkaviinien mehupitoisuus 25 %, käymislämpötila n. 18–21 °C ja käymisajat vaihtelivat 3–5 viikkoon. Käyminen lopetettiin, kun viinin sokeripitoisuus oli laskenut alle 10 g/l.

Herukkaviinien kemialliset analyysitulokset ja käymisaikat on esitetty liitteissä 5 ja 6. Herukkaviineillä halutun alkoholivoitteen saavuttaminen kesti 2–9 viikkoa. Musta- ja viherherukkaviinien käyminen oli samankaltaista saman satovuoden lajikkeilla. Mustaherukkaviineillä satovuoden 2007 lajikkeilla käyminen kesti kauemmin kuin satovuoden 2008 ja 2009 lajikkeilla. Viherherukkaviinit käyttäytyivät samoin; vuonna 2007 käymisaikat vaihtelivat 6–9 viikkoon ja olivat lyhyimmillään vuonna 2009, ollen 3 viikkoa.

Korrelointitarkastelut osoittivat vain puna- ja valkoherukkaviinien käymiselle ja mehun kemiallisille ominaisuuksille yhteyttä. Mitä matalampi punaherukkamehun pH oli, sitä kauemmin kesti tavoitealkoholipitoisuuden saavuttaminen eli sitä pidempi oli käymisaika (tilastollisesti merkitse-

vä tulos). Valkoherukkoiden kohdalla havaittiin (tilastollisesti melkein merkitsevä) korrelaatio käymisajalle ja pH:lle sekä kokonaishappopitoisuudelle; mitä matalampi valkoherukkamehun pH ja suurempi kokonaishappopitoisuus, sitä pidempi oli käymisaika.

5.2.4 Herukkaviinien aistinvaraiset ominaisuudet

Valmiista, käymisensä lopettaneista ja suodatetuista herukkaviineistä arvioitiin aistinvaraisesti värin syvyys, tuoksun marjaisuus, flavorin marjaisuus, flavorin täyteläisyys, flavorin hapokkuus sekä flavorin pituus samaan tapaan kuin omenaviineistä. Viinejä arvioi 9–11 koulutettua arvioijaa. Jokaisesta lajikkeesta (5 mustaherukkaa, 5 punaherukkaa, 5 valkoherukkaa ja 3 viherherukkaa) tehtiin yksi viinierä niinä vuosina, kuin raaka-aineita oli saatavilla (1–4 eri satovuotta/lajike). Aistinvaraisen laadun profiilit herukkalajikeviineille sanallisista arvioinneista on koottu taulukoihin 13 ja 14 (eri satovuodet yhdistettynä).

Taulukko 13. Musta- ja punaherukkalajikeviinien aistinvaraisen laadun profiilit. 7–12 arvioijan sanalliset arviot satovuoden 2005–2009 lajikeviineistä. Herukkaviinien mehupitoisuus 25 %, alkoholitavoite 12 til-%, jälkimakeutettu 15 g/l sokeria punaherukkaviini ja 20 g/l mustaherukkaviini.

Mustaherukkaviinit	Ulkonäkö	Tuoksu	Flavori
Jaloste 15	Hohtavan punainen.	Voimakas, tasapainoinen.	Tyylikäs, tuore, voimakas. Hapoiltaan keveä – herkullinen. Kevyt – keskitäyteläinen. Lyhyt – keskipitkä.
Jaloste 36	Ruskeanpunainen.	Tuore, herukkainen, miellyttävä.	Hapoiltaan terävä, parkkihappoinen. Tuore, täyteläinen, lyhyehkö.
Marski	Syvän tumman punainen.	Hedelmäinen, mausteinen, mustaherukan lehteä, karamellimainen mustaherukka.	Hapoiltaan herkullinen. Vastaa hyvin tuoksua. Hyviä tummia sävyjä. Täyteläinen. Keskipitkä – pitkä.
Mikael	Voimakas väri, punaruskea.	Kypsän marjainen, puhdas, miellyttävä.	Edustava, lajityypillinen, pippurinen. Hapoiltaan herkullinen. Keskitäyteläinen – täyteläinen. Lyhyehkö.
Mortti	Syvän punainen, mustemainen.	Herkullinen, karamellimainen mustaherukan tuoksu. Tuoksussa verosoa.	Hapokkuudeltaan yläviireinen. Kypsä. Täyteläinen. Lyhyehkö.

Punaherukka- viinit	Ulkonäkö	Tuoksu	Flavori
Jaloste 103	Kauniin punertava, keskisyvä.	Lajityypillinen, marjaisa, kirpeä.	Hapoiltaan herkullinen. Lajityypillinen, keskitäyteläinen – täyteläinen, keskipitkä.
Jaloste 110	Vaaleanpunainen.	Kevyt, viinimäinen.	Hapokkuudeltaan herkullinen. Lajityypillinen, herukkainen. Keskitäyteläinen. Keskipitkä.
Punahilkka	Kirkas, houkutteleva, lämmin punainen.	Hivenen kirsikkainen, punaviinimäinen, hedelmäinen.	Makea, hieman ontto. Hapoiltaan pehmeä, herkullinen, kovahko. Keskitäyteläinen - täyteläinen. Keskipitkä - pitkä.
Punainen hollantilainen	Kirkas, syvä pinkki.	Makean marjainen, kevyehkö.	Hapokkuudeltaan kovahko, voimakas. Parkkisuus peittää marjaisuutta, keskitäyteläinen.
Rotes Wunder	Rubiiniosé.	Karkkimainen, mansikkaan vivahdava, voinen.	Hapoiltaan herkullinen. Lajityypillinen, miellyttävä, keskitäyteläinen, lyhyehkö - keskipitkä.
Rovada	Rubiinipunainen, syvä.	Puhdas hedelmäinen, kukkamainen, tasapainoinen.	Hapoiltaan terävä, jopa hieman karvas, hyökkäävä. Hapokkuus peittää marjaisuutta. Keskitäyteläinen – täyteläinen. Pitkä.

Taulukko 14. Valko- ja viherherukkalajikeviinien aistinvaraisen laadun profiilit. 7 – 12 arvioijan sanalliset arviot satovuoden 2005 – 2009 lajikeviineistä. Herukkaviinien mehupitoisuus 25 %, alkoholitavoite 12 til-%, jälkimakeutettu 15 g/l sokeria.

Valkoherukka- viinit	Ulkonäkö	Tuoksu	Flavori
Blanka	Kirkas, selkeä, vaalean keltainen – kellertävä	Hieman raakaa marjaa, hedelmäinen, omenainen	Hapokkuudeltaan kovahko ja parkkimainen. Keskitäyteläinen. Lyhyt – pitkäkö
Inkilän Annukka	Kirkas, jopa hohdava. Vaalean keltainen	Marjainen, mineraalinen, laadukas	Hapokkuudeltaan herkullinen, kantava. Keskitäyteläinen – täyteläinen. Pitkäkö – pitkä
Jaloste 81	Kullankeltainen - kultainen	Miellyttävä, parfyyminen, makean kypsä	Voimakas, versomainen, puumainen. Kärsii hapokkuudesta.

Jaloste 85	Kirkas, oljenkeltaisen, hieman vetinen	Ylikypsä, yrttinen, kukkamainen	Marjainen, yrttinen, mustaseljan-kukkamainen. Hapokkuudeltaan herkullinen, miellyttävä.. Keskitäyteläinen – täyteläinen. Lyhyehkö
Jaloste 97	Kirkas, syvän keltainen, kullan sävyä.	Ylikypsän marjainen, kypsän hedelmäinen.	Hapokkuudeltaan kovahko. Keskitäyteläinen, karainen, oksia maussa. Keskipitkä.
Valkea Jüterbog	Kirkas, vaalea, kellertävä.	Puhdas, marjainen, parfyyminen.	Hapokkuudeltaan herkullinen. Alkoholinen. Pitkä.
Valkea Suomalainen	Kirkas, vaalean keltainen, hento.	Mausteinen, kirpeä, hieman tunkkainen.	Hapokkuudeltaan polttava, terävä. Keskitäyteläinen – herkullinen. Miellyttävä. Pitkähkö.

Viherherukkaviinit	Ullkonäkö	Tuoksu	Flavori
Venny	Vihertävän keltaisen, kullan sävyä.	Miellyttävä, marjainen, hillomainen, parfyyminen, voimakas.	Hapoiltaan pehmeä, miellyttävä, runsas. Kirpeän marjainen. Keskitäyteläinen – täyteläinen.
Vertti	Kirkas, puhdas, vihertävän keltainen.	Makea, hedelmäinen, parfyyminen, keitettyyn raparperiin vivahtava.	Hapokkuudeltaan kovahko, hyökäävä, metallinen. Kirpeän marjainen, paksu, hedelmäinen. Keskitäyteläinen. Pitkä.
Vilma	Kirkas, kellan vihreä, kullan sävyä.	Voimakas – melkein epämiellyttävän vahva, vahmainen, marjainen.	Hapoiltaan herkullinen – kovahko. Hedelmäliha maistuu, hillomainen. Keskitäyteläinen – täyteläinen. Keskipitkä.

Lajikkeilla oli selkeä vaikutus herukkaviinien väriin ja flavorin hapokkuuteen. Punaherukka- ja valkoherukkaviinien väriin lajikkeella oli erittäin merkitsevä vaikutus. Syvin väri oli Rovadasta ja Punahilkasta tehdyissä viineissä. Lajikkeilla Punahilkka ja Punainen Hollantilainen tutkimusaineisto oli laajin (neljä satovuotta). Tulokset osoittivat selvästi, että Punahilkasta valmistetun viinin väri oli merkitsevästi syvempi kuin Punaisen Hollantilaisen. Valkoherukkaviineistä syvin väri oli MTT:n jalosteesta 81 tehdyssä viinissä. Myös musta- ja viherherukkaviineissä lajikkeella oli merkitsevä vaikutus viinin väriin. Mustaherukkaviineistä syvin viinin väri oli lajikkeella Mortti ja viherherukkaviineistä lajikkeilla Venny ja Vilma.

Valkoherukkaviineissä flavorin hapokkuuteen lajikkeella havaittiin olevan vaikutusta siten, että Jalosteesta 85 tehty viini oli merkitsevästi vähiten hapokas. Punaherukkaviineistä Rovadasta tehdyt viinit olivat merkittävästi hapokkaampia kuin muut, mutta muiden välillä ei ollut merkitseviä eroja.

Missään herukkalajissa (musta-, puna-, valko- ja viherherukka) lajikkeella ei tässä tutkimuksessa havaittu olevan vaikutusta seuraaviin viinin aistinvaraisiin ominaisuuksiin: tuoksun marjaisuus, flavorin marjaisuus, flavorin täyteläisyys ja flavorin pituus.

Satovuodella oli vain vähäistä tai ei lainkaan vaikutusta useimpiin herukkaviinien aistinvaraisiin ominaisuuksiin. Merkittävimmät vaikutukset olivat viinin värin syvyyteen. Mustaherukkaviinien aistinvaraisesti havaittuun värin syvyyteen satovuodella havaittiin olevan tilastollisesti merkitsevää vaikutusta ($p < 0,01$), lajikkeilla Mikael, Marski ja melkein merkitsevää vaikutusta ($p < 0,05$) lajikkeella Jaloste 36 siten, että vuoden 2007 ja 2008 viinissä oli syvämpi väri kuin vuoden 2009 viineissä. Punaherukkaviineillä satovuodella havaittiin olevan merkitsevää vaikutusta väriin lajikkeilla Punainen Hollantilainen ja Jaloste 103 (vuoden 2009 viinin väri vähemmän syvä kuin muiden vuosien viineillä). Valkoherukkaviineillä satovuoden vaikutus viinin väriin havaittiin melkein merkitsevänä lajikkeilla Jaloste 85, Jaloste 97 ja Valkea suomalainen.

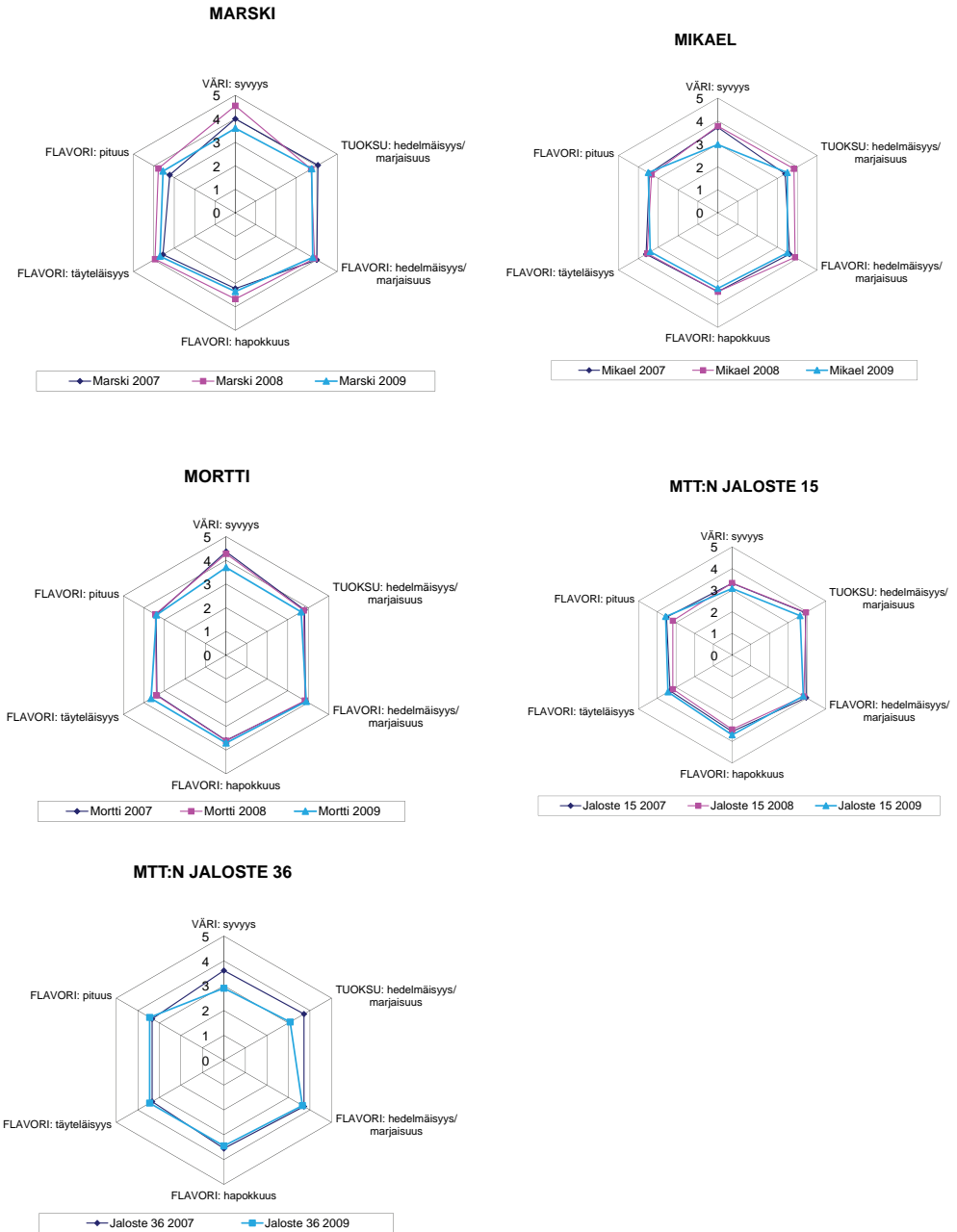
Muiden viinin aistinvaraisten ominaisuuksien kuin värin kohdalla satovuodella havaittiin olevan vaikutusta vain harvoilla lajikkeilla, eikä niitä tilastollisista merkitsevyyksistä huolimatta kannata vielä pitää kovin vahvoina todisteina satovuoden merkittävyydelle ko. ominaisuuksiin laajemmin. Tuoksun sekä flavorin hedelmäisyyteen ja marjaisuuteen satovuodella havaittiin olevan merkitsevää vaikutusta viherherukkalajikkeella Venny siten, että kesän 2007 sadosta valmistetun viinin tuoksu eikä flavori eivät olleet niin marjaisia kuin vuosien 2008 ja 2009 sadoista valmistetuissa viineissä. Vain viherherukkaviinin Vertti-lajikkeella satovuodella oli myös vaikutusta flavorin hapokkuuteen. Vertillä vuoden sadon 2009 viini oli vähemmän hapokas kuin vuosien 2007 ja 2008 satojen viinit.

Herukkalajikeviinien aistinvaraiset ominaisuudet mitattuna asteikolla 0–5 on esitetty kuvissa 14–17.

Mustaherukoiden (marjana) aistittu voimakas tuoksu korreloi merkitsevästi syvän viinin värin ja voimakkaan viinin tuoksun marjaisuuden kanssa sekä erittäin merkitsevästi viinin flavorin marjaisuuden kanssa. Mustaherukkamehun suurella sokeripitoisuudella ja viinin syvällä värillä oli myös merkitsevä korrelaatio.

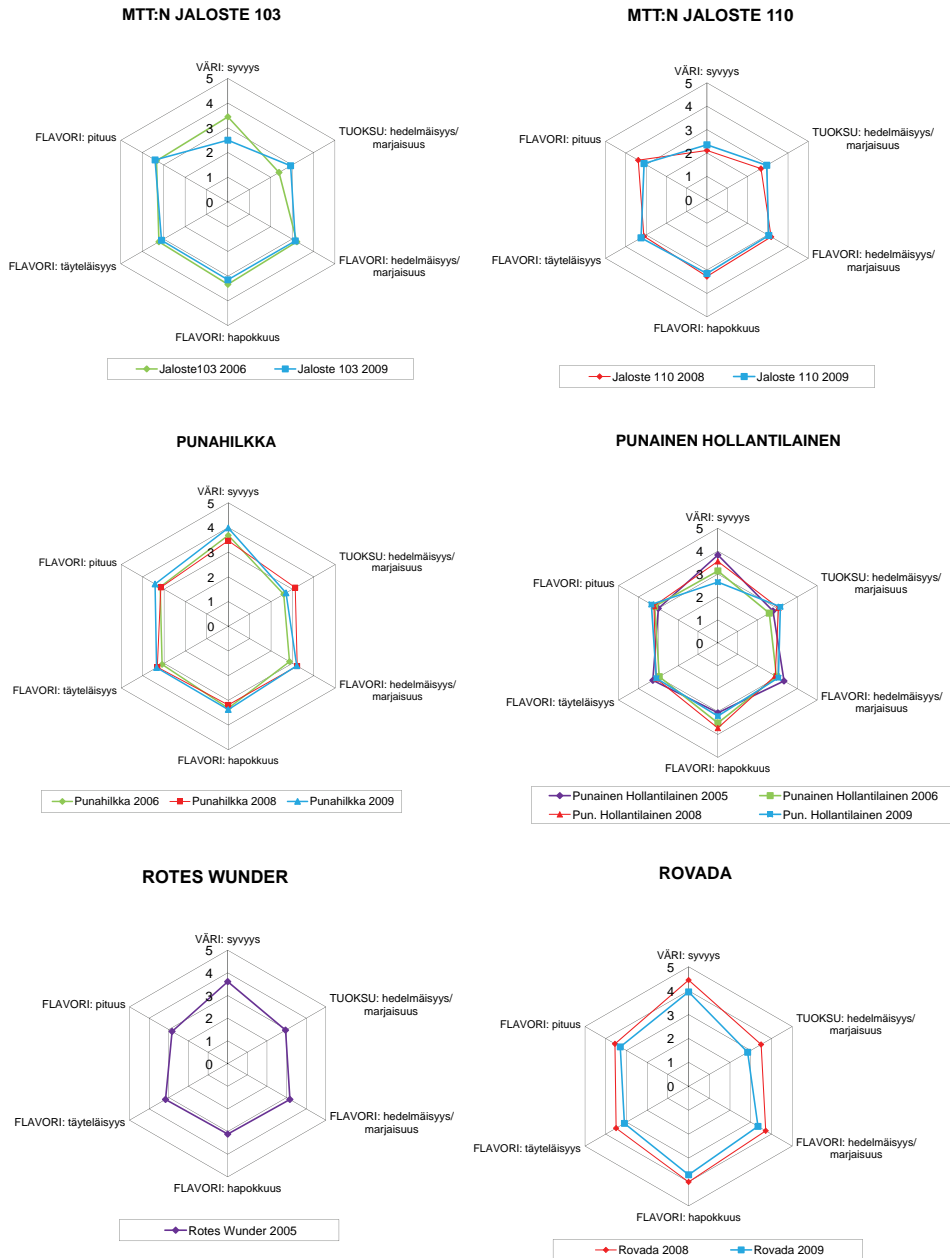
Muilla herukoiden aistinvaraisilla tai mehujen kemiallisilla ominaisuuksilla ja vastaavien herukkaviinien aistinvaraisilla ominaisuuksilla havaittiin vain vähän tai ei lainkaan tilastollisia merkitsevyyksiä. Punaherukoilla marjan mehukkuus näytti tuovan tuoksun marjaisuutta viiniin. Mitä marjaisempi oli viinin tuoksu, sitä suurempi oli mehun happopitoisuus. Mitä suurempi oli mehun happopitoisuus, sitä hapokkaampi oli viinin flavori.

Valkoherukan mehukkuus vaikutti siten, että mitä mehukkaammaksi marjat oli aistittu, sitä vähemmän syvä oli viinin väri ja toisaalta sitä marjaisempi ja hedelmäisempi oli viinin flavori.

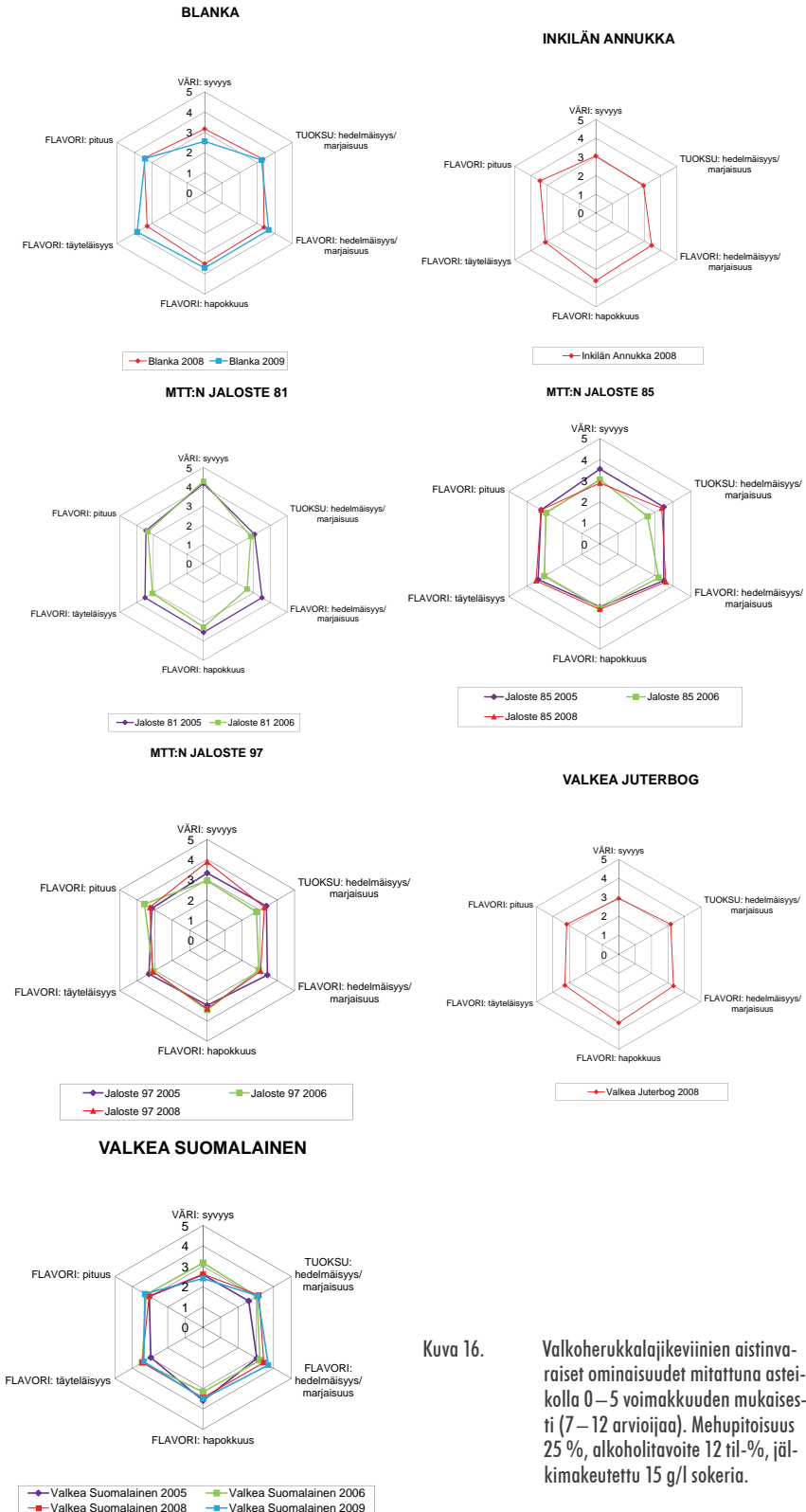


Kuva 14.

Mustaherukkalajikeviinien aistinvaraiset ominaisuudet mitattuna asteikolla 0–5 voimakkuuden mukaisesti (7–12 arvioijaa). Mehupitoisuus 25 %, alkoholitavoite 12 til-% (vuonna 2007 11 til-%), jälkimakeutettu 20g/l sokeria.

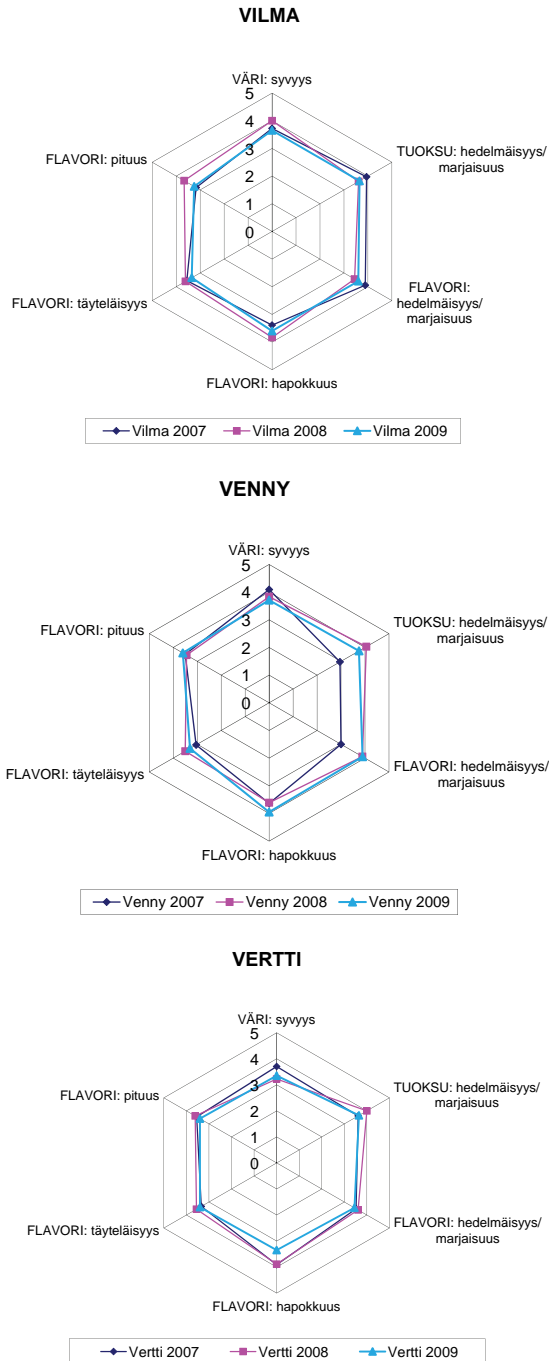


Kuva 15. Punaherukkalajikeviinien aistinvaraiset ominaisuudet mitattuna asteikolla 0–5, voimakkuuden mukaisesti (7–12 arvioijaa). Mehupitoisuus 25 %, alkoholitavoite 12 til-% , jälkimakeutettu 15g/l sokeria.



Kuva 16.

Valkoherukkalajikeviinien aistinnalliset ominaisuudet mitattuna asteikolla 0–5 voimakkuuden mukaisesti (7–12 arvioijaa). Mehupitoisuus 25 %, alkoholipitoisuus 12 til-%, jälkimakeutettu 15 g/l sokeria.

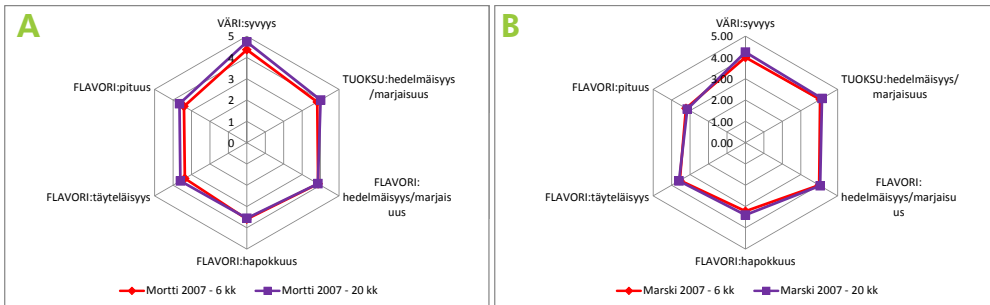


Kuva 17.

Viherherukkalajikeviinien aistinvaraiset ominaisuudet mitattuna asteikolla 0–5, voimakkuuden mukaisesti (7–12 arvioijaa). Mehupitoisuus 25 %, alkoholitavoite 12 til-%, jälkimakeutettu 15g/l sokeria.

5.2.5 Kypsytyksen vaikutus herukkaviinin aistinvaraisiin ominaisuuksiin

Tämän tutkimuksen mukaan Mortti -mustaherukkalajikeviinin 14 kuukauden pullokypsytyksessä lisäsi hieman viinin värin syvyyttä, tuoksun marjaisuutta/hedelmäisyyttä sekä flavorin eli maun täyteläisyyttä ja pituutta. Värin osalta sama havaittiin mustaherukkalajikeviinillä Marski. Lisäksi tuoksun marjaisuus/hedelmäisyys ja flavorin marjaisuus/hedelmäisyys lisääntyivät 14 kk mittaisessa pullokypsytyksessä (kuva 18).



Kuva 18. Mustaherukkaviinien aistinvaraisten ominaisuuksien muuttuminen pullokypsytyksen aikana lajikkeella Mortti (A) ja Marski (B). Mehupitoisuus 25 % ja alkoholitoivoite 11 til-%, jälkimakeutettu sokeritavoitteeseen 20g/l. Viinit arvioitiin sekä 8 kuukauden että 22 kuukauden pullokypsytyksen jälkeen.

5.3 Viininvalmistuksessa käytetyn veden vaikutus valkoherukkaviinin aistinvaraisiin ominaisuuksiin

Veden vaikutus haluttiin ensin varmistaa ns. erotustestillä eli voidaanko erilainen vesi havaita viinistä. Samasta valkoherukkalajikkeesta (Valkea Suomalainen, satovuosi 2007) valmistetut viinierät valmistettiin kuten muutkin tutkimusviinit. Käymisprosessi kesti viisi viikkoa, paitsi kahdella saman vesinäytteen viinillä käyminen kesti kuusi viikkoa.

Anttolan vedestä valmistettu viini erotettiin 11 kertaa 46 näytesarjasta (24%), Lepaan vesi erotettiin 18 kertaa 44 näytesarjasta (41%) ja Vetelin vesi erotettiin 17 kertaa 45 näytesarjasta (38%). Tuloksena saatiin, että erilaisella vedellä viininvalmistuksen raaka-aineena ei ollut eroa.

Tulosten mukaan erilaista viininvalmistuksessa käytettyä vettä ei tunnistettu valmistetuista valkoherukkaviineistä. Tästä syystä vesi-viini-kokeiden tutkimusta ei jatkettu.

6 Johtopäätökset

Kaikki tutkimukseen valitut omena- ja herukkalajikkeet soveltuivat tämän tutkimuksen mukaan tilaviiniprosessiin. Kaikkien raaka-aineiden prosessoitavuus oli hyvä ja kaikki valmistetut omena- ja herukkaviinit olivat aistinvaraisilta ominaisuuksiltaan teknisesti hyviä.

Verrattaessa saman lajin (omena, musta-, viher-, puna- ja valkoherukka) lajikkeista valmistettuja viinejä keskenään, havaittiin herukkalajikeviineillä suurempia lajikekohtaisia eroja kuin omenalajikeviineillä.

Omenaviineistä ja niiden prosessoinnista havaittiin seuraavaa:

- Omenoiden lajikekohtaiset erot (3 – 4 arvioijan tulokset, kaksi satovuotta) olivat tilastollisesti merkitseviä ainoastaan omenien makeudessa ja hapokkuudessa. Muita mitattuja aistinvaraisia ominaisuuksia olivat hedelmän pinnan eheys, tuoksun voimakkuus, maun lajityypillisuus, kuoren kovuus ja hedelmän mehukkuus.
- Kaikki omenalajikkeet soveltuivat mehustukseen. Omenan pinnan eheydellä ja kuoren kovuudella oli tilastollisesti merkittävä vaikutus mehustukseen. Mitä eheämpi pinta, sitä suurempaa puristuspainetta voitiin käyttää. Ja mitä kovempi omenan kuori oli, sitä suurempi oli mehusaanto.
- Omenalajikkeilla ja niistä valmistettujen mehujen kemiallisilla ominaisuuksilla oli melko vähän vaihtelua. Kesä-, syys- ja talvilajikkeiden välillä ei ollut suurta, säännöllistä eroavaisuutta. Myöskään satovuosi ei vaikuttanut mihinkään mehun kemialliseen ominaisuuteen säännönmukaista trendiä noudattaen.
- Tutkimuksen omenalajikkeista valmistettujen mehujen kemiallisista ominaisuuksista sokeripitoisuudella oli tilastollises-

ti melkein merkitsevä vaikutus vierteen alkoholikäymisen pitoisuuden. Mitä alhaisempi oli tuoreen omenamehun sokeripitoisuus ts. mitä enemmän vierteeseen jouduttiin lisäämään sakkaroosia, jotta haluttu alkoholipitoisuus saavutettaisiin, sitä pidempi oli alkoholikäymiseen kulunut aika. Myös mehun korkea happopitoisuus pidensi käymisaikaa.

- Omenalajikkeista sokeripitoisimmat soveltuisivat tämän tutkimuksen mukaan nopeaan alkoholikäymiseen, jolloin riski vierasmikrobikontaminaatioihin voi olla pienempi kuin hiitaassa alkoholikäymisessä. Toisaalta tällöin omenaviinistä voidaan saada aistinvaraisilta ominaisuuksiltaan pelkistetympi, kuin jos vierteeseen syntyisi muidenkin kuin *Saccharomyces cerevisiae* -viinihiivan metaboliatuotteita. Nopealla alkoholikäymisellä voi olla prosessissa myös taloudellinen merkitys.

Mitä pidempi käymisaika oli, sitä hapokkaammaksi viinin flavori oli aistittu.

- Lajikkeen vaikutus omenaviinien aistinvaraisiin ominaisuuksiin oli havaittavissa värin syvyyteen, flavorin hapokkuuteen, flavorin täyteläisyyteen sekä tuoksun hedelmäisyyteen.
- Tutkittavissa omenaviineissä mehupitoisuus oli 50%. Mehun ja siitä valmistetun viinin aistinvaraisten ominaisuuksien välillä oli tilastollisesti melkein merkitsevä vaikutus mehun sokeripitoisuuden ja viinin tuoksun hedelmäisyyden sekä flavorin (maun) välillä. Korkea sokeripitoisuus antoi viinin tuoksuun hedelmäisyyttä, toisaalta mitä alhaisempi sokeripitoisuus oli sitä hapokkaampi oli viinin flavori.
- Kesäomenalajikeviinit arvioitiin aistinvaraisesti kaikki flavoriltaan vähähedelmäisiksi. Syyslajikkeista Heta tuotti tuoksultaan tuoreen hedelmäisen ja mineraalisen sekä flavoriltaan tasapainoisen hedelmäviinin. Talvilajikeviineistä yksikään ei noussut aistinvaraisilta ominaisuuksiltaan ylitse muiden, mutta kaikki olivat hyviä.
- Pullokypsytyksessä heikensi hieman kahdella tutkitulla omenalajikkeella Lobo ja Juuso viinin aistinvaraisia ominaisuuksia. 14 kk kypsytyksellä oli flavorin täyteläisyyttä ja hedelmäisyyttä heikentävä vaikutus.

Herukkaviineistä ja niiden prosessoinnista havaittiin seuraavaa:

- Herukkalajien aistinvaraisissa ominaisuuksissa oli lajikekohtaisia eroja. Suurimmat erot todettiin hapokkuudessa ja ma-

keudessa. Viininvalmistajan kannalta raaka-aineen korkea hapokkuus johtaa siihen, että viiniin on lisättävä vettä hapokkuutta pienentämään. Tutkituilla herukkaviineillä mehupitoisuus vakioitiin 25%:iin.

- Viherherukoiden mehuanalyysitulokset vastasivat mustaherukoiden tuloksia, mutta sokeripitoisuukseltaan ne olivat korkeampia kaikista herukoista. Satovuosien vaihtelut mehuanalyysituloksissa olivat melko suuria. Pitkän kasvukauden aikana herukoiden sokeripitoisuus oli korkeampi kuin lyhyen kasvukautena.
- Musta- ja viherherukoilla aistittu makeus korostui silloin, kun mehun happopitoisuus oli pieni. Ja vastaavasti ne maistuvat hapokkailta, kun mehun happopitoisuus oli suuri. Puna- ja valkoherukalla aistittu makeus korreloi mehun sokeria kuvaavien ominaisuuksien kanssa (Brix, ominaispaino, sokeripitoisuus). Lisäksi puna- ja valkoherukalla kuoren kovuus korreloi mehun happopitoisuuden kanssa.
- Tavoitealkoholipitoisuuden (12 til-%) saavuttaminen kesti herukkaviineillä 2 – 9 viikkoa. Tutkimuksessa mukana olleilla herukkalajikkeilla ei havaittu samankaltaista sokeripitoisuuden ja alkoholikäymisajan korrelaatiota kuin omenaviineillä. Sen sijaan puna- ja valkoherukoiden kohdalla todettiin, että mitä matalampi mehun pH oli, sitä pidempään tavoitealkoholipitoisuuden saavuttaminen kesti. Valkoherukoilla käyminen näytti etenevän hitaasti myös silloin, kun mehussa oli suuri kokonaishappopitoisuus.
- Herukkaviiniin väriin vaikutti sekä lajike että satovuosi. Tummanpunaisista herukkalajikkeista, kuten Punahilkka ja Rovada, väri tuli esille myös tummempana viinin värinä. Muista herukoista MTT:n valkoherukkajaloste 81, mustaherukka Mortti, viherherukat Venny ja Vilma poikkesivat aistitulla tummemmalla viinin värin syvyydellä. MTT:n valkoherukkajaloste 85 poikkesi valkoherukoista flavorin vähäisellä hapokkuudellaan. Punaherukkaviineistä Rovada oli flavoritään hapokkain.

Marjojen tuoksun voimakkuus vaikutti viinin väriin syvyyteen, tuoksun voimakkuuteen ja flavorin marjaisuuteen selkeimmin mustaherukalla.

- Valkoherukkalajikeviineistä aistinvaraisten ominaisuuksien kuvauksissa erottui Inkilän Annukka tuoksun mineraalisuudella ja flavorin happojen herkullisella kantavuudella. Myös MTT:n valkoherukkajaloste 85 erottui sekä tuoksun että flavorin kukkaisilla ja yrttimäisillä vivahteilla.

- Punaherukkalajikeviineistä esiin nousi Punahilkka houkuttelevalla, lämpimän punaisella värillään.
- Viherherukkalajikeviineistä Vennyä kuvailtiin hapokkuudeltaan miellyttävän pehmeäksi ja tuoksultaan parfyymisen marjaisaksi viherherukkaviiniksi.
- Mustaherukkalajikeviineistä MTT:n jaloste 15 arvioitiin tasapainoiseksi ja laadukkaaksi mustaherukkaviiniksi. Myös lajikkeet Marski ja Mikael tuottivat aistinvaraisilta ominaisuuksiltaan positiiviset viinit.
- Kypsyttäminen vaikutti positiivisesti mustaherukkaviinien aistinvaraisiin ominaisuuksiin tutkituilla Mortti ja Marski-lajikkeilla. 14 kuukauden pullokypsytyksellä viinin väriin syvyyttä, tuoksumarjaisuutta ja flavorin täyteläisyyttä ja pituutta.
- Valkoherukoista testattiin lajikkeella Valkea Suomalainen, veden laadun vaikutusta marja- ja hedelmäviinin aistinvaraisiin ominaisuuksiin. Raaka-aineena käytettävän veden osuus tutkimuksen herukkaviineillä oli 75 %. Erotustestinä tehty tutkimus osoitti, ettei valkoherukkaviinin valmistuksessa käytetty erilaista vettä voitu havaita. Veden muuttamisella viinin valmistuksessa ei ollut vaikutusta aistittuun makuun.

Viljelytekniset asiat, käymisprosessin hallinta ja viininteon osaaminen ovat erittäin tärkeitä asioita tilaviinituotannossa. Tutkimuksen perusteella voi päätellä, että näihin nähden raaka-ainelajikkeen vaikutus tilaviinien aistinvaraisiin ominaisuuksiin oli varsin vähäinen. Lajikekohtaiset erot ovat merkityksellisempiä omenien ja herukoiden tuorekäytössä ja mehuissa. On oletettavissa, että tilaviinissä, jonka valmistukseen on käytetty enemmän mehua kuin tässä tutkimuksessa (> 50 % omenamehua tai > 25 % herukkamehua) lajikekohtaiset erot korostuvat.

7 Hankkeen arviointi

Tämä tutkimus oli ensimmäinen suomalaisen tilaviinituotantoon sopivien raaka-aineita ja niiden prosessointia ja laatua käsittelevä tutkimus. Hanke toteutui suunnitellusti. Kolme vuotta oli riittävän pitkä tämäntapaiselle tutkimukselle, tällöin myös satovuoden vaikutukset tulivat huomioituksi.

Tutkimuksen pääpaino oli raaka-aineiden ominaisuuksissa ja niiden esilletulossa valmiissa viineissä ja niiden vertailussa. Tässä tutkimuksessa lajikeviinejä ei pyritty mitenkään muuttamaan ja prosessointi tehtiin olosuhteet mahdollisimman hyvin vakioiden.

Ennako-odotuksista ja -toiveista poiketen tutkittavien lajikkeiden määrän rajaamiseen ei löytynyt riittäviä perusteita, ja niinpä koe-eriä tehtiinkin huomattavan monilla eri lajikkeilla. Kaikista lajikkeista ei saatu riittävä satoa kaikkina tutkimusvuosina, mikä taas puolestaan kavensi tutkimusaineistoa ja hankaloitti tulosten käsittelyä ja tilastollista luotettavuutta. On mahdollista, että tästä syystä joitain lajikekohtaisia eroja tai riippuvuuksia jäi kenties havaitsematta. Erityisesti satovuoden ja lajikkeen yhteisvaikutuksia ei pystytty tilastollisin menetelmin osoittamaan, vaikka viitteitä siitä on tämänkin aineiston perusteella havaittavissa. Myös pienet näytemäärät rajoittivat tutkimuksen suorittamista, esimerkiksi mehun aistinvarainen arviointia ei voitu tehdä, koska mehua ei ollut ”tuhlattavissa” siihen tarkoitukseen.

Käytännön toteutus sujui kuitenkin erittäin hyvin. Huolellinen viininvalmistus ja prosessiseuranta takasivat sen, että kaikki viinierät onnistuivat hyvin.

Aistinvarainen arviointi osoittautui yllättävän vaikeaksi toteuttaa niin, että pystyttiin saamaan raaka-aineen ominaisuuksia esille. Siihen mitä mitataan ja miten mitataan, ei ollut olemassa valmista mallia.

Jatkotoimenpiteinä olisi hyvä tarkastella eri lajikkeiden soveltuvuutta erilaisiin tuotteisiin. Esimerkiksi erilaisiksi jatkojalostustuotteiksi, hilloiksi, mehuiksi, siidereiksi, viineiksi ja likööreiksi. Myös tarkempi tarkastelu eri raaka-aineiden kemiallisten koostumusten ja lopputuotteiden välillä voisi tuoda uusia näkökulmia asiaan.

Lähteet

- Asetus alkoholijuomista ja väkiviinasta 22.12.1994/1344
- Blomqvist, L. 2005. Pohjoisen omenat. 76, 127.
- Hokka, H., Laamanen, J., Lahtonen, V., Pöyhönen, P. & Uosukainen, M. 2009. Varmennetun taimituotannon emokasvihinnasto vuonna 2009. Viitattu 22.1.2009. https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www/Palvelut/Valiotaimituotanto/Varmennetun_taimituotannon_emokasvihinnasto2009.pdf
- Kinnanen, H., Tahvonen, R. & Ylämäki, A. 2007. Lajikkeisto. Teoksessa Tahvonen, R. (toim.) Omenan viljely. Helsinki: Puutarhaliitto, 181, 184–187, 189, 193, 198–202, 205–206.
- Krannila, A. & Paalo, A. 2008. Omenapuu. Helsinki: Multikustannus Oy, 119.
- Matala, V. 1993. Herukan viljely. Puutarhaliitto, Helsinki.
- Organisation Internationale de la Vigne et du Vin (O.I.V.), Compendium of International Methods of Wine and Must Analysis. Edition 2007. Volume 1 ja 2. Saatavilla: <http://www.oiv.org/> → Publications → Standardising
- Sosiaali- ja terveysministeriön päätös käymisteitse valmistetun enintään 13 tilavuusprosenttia etyylialkoholia sisältävän alkoholijuoman myyntipaikasta ja myyntitoiminnasta 7.6.1995/852
- Tilastokeskus. Suomalaisen omenan tuotanto vahvassa kasvussa. Viitattu 2.5.2009. http://www.mmmmtike.fi/fi/index/tiedotteet/e_tiketti/jutut/omenapuutilasto.html
- Valvira, Alkoholijuomien jakeluverkosto vuonna 2009. Viitattu 24.2.2010. http://www.valvira.fi/ohjaus_ja_valvonta/alkoholi/tilastot/vuosi_2009

Liite 1. Raaka-aineiden arviointilomake.**Nautintakypsän omenan ominaisuuksien voimakkuuden arviointi**

Nimi: _____ Pvm: _____ Näyte: _____

UlkonäköPinnan eheys
rikkoontunut |-----| ehjä

Muita huomioita:

TuoksuVoimakkuus
ei lainkaan |-----| voimakas

Lajityypillinen kyllä/ei

Muita huomioita:

MakuLajityypillisyyttä
ei lainkaan |-----| lajityypillinenMakeus
ei lainkaan |-----| makeaHapokkuus
ei lainkaan |-----| hapokas

Muita huomioita:

Muut huomiotKuoren kovuus
pehmeä |-----| KovaMehukkuus
kuiva |-----| mehukas

Liite 2. Lajikeviinien aistinvaraisten ominaisuuksien arviointilomake.

VIINIPRO-hanke

LAJIKEVIINIEN ARVIOINTILOMAKE

ARVIOIJA: _____

NÄYTE: _____

ARVIOI OMINAISUUDET ASTEIKOLLA 0–5

ARVIOINNIN KOHDE:	ARVO	SANALLINEN KUVAUS:
VÄRI: syvyys		
TUOKSU: hedelmäisyys/ marjaisuus		
FLAVORI: hedelmäisyys/ marjaisuus		
FLAVORI: hapokkuus		
FLAVORI: täyteläisyys		
FLAVORI: pituus		

ASTEIKKO	ARVO
ei löydy	0
juuri havaittava	1
heikko	2
keskiverto, selvä	3
voimakas	4
erittäin voimakas	5

Liite 3. Erotustestin arviointilomake. Viininvalmistuksessa käytetyn erilaisen veden vaikutus viinin makuun.

Viinipro-hanke

Testilomake 3/2010

Nimi:

Arvioitavansi on kolme kolmen viininäytteen sarjaa.
Sarjassa on kaksi samanlaista ja yksi erilainen viininäyte.

Raaka-aine on kaikissa sama, muuttujana on valmistuksessa käytetty vesi.

Rengasta sarjasta poikkeava näyte. Arvaa, ellet ole varma vastauksestasi.

Sarja 1	443	320	187
Sarja 2	854	731	498
Sarja 3	265	142	909

Liite 4. Piikkiön säätiedot vuosilta 2005–2009 (Ilmatieteen laitos).

Talvet (lumen syvyys, lämpötilat, roudan syvyys)

Alkupalvet ovat Piikkiössä olleet melko lauhoja ja vähälumisia. Pysyvä lumipeite on tullut keskimäärin tammikuun loppupuolella ja sulanut maaliskuussa.

2005 tammikuu on ollut keskimääräistä hieman lämpimämpi, lumipeite tammikuun lopusta maaliskuun loppuun. Roudan syvyys max 40 cm (maaliskuun puolivälissä vasta).

2006 talvella vasta maaliskuun loppupuolella on tullut enemmän lunta (n. 15 cm), joka on pysynyt maassa vielä huhtikuun puoliväliin saakka, jolloin myös routa on ollut syvimmillään 60 cm.

2007 talvella lumipeite on ollut pysyvä tammikuun loppupuolelta maaliskuun alkuun, maaliskuun puolivälin jälkeen ei ole ollut lunta maassa. Maa on ollut roudassa tammikuun puolivälistä maaliskuun puoliväliin (max 50 cm). Pakkaspäiviä talven aikana kertyi normaalia vähemmän

2008 talvella ei ollut pysyvää lumipeitettä, lumen syvyys koko talven aikana oli keskimäärin 0–1 cm. Lämpötila oli koko talven suurin piirtein nollassa, pakkassumma kyseisenä vuonna oli poikkeuksellisen pieni. Roudan syvyys max 17 cm. Myös termisen kevään alku ajoittui 2008 hieman keskimääräistä aikaisemmaksi (4.2.).

Talvi 2009 oli taas melko normaali, pysyvä lumipeite oli tammikuulta maaliskuun loppuun (ka 20 cm). Maa oli roudassa joulukuun loppupuolelta maaliskuun loppuun (max 50 cm).

Kasvukauden tehoisan lämpötilan summa, kesän lämpötilat ja sateet

2005 kesällä sadepäiviä oli keskimäärin 14/kk, heinä–elokuun sademäärät olivat normaalia suuremmat. Tehoisan lämpötilan summa oli myös hieman normaalia korkeampi.

2006 kesäkuukausina sadepäiviä oli keskimäärin 10/kk. Sademäärät olivat myös keskimääräistä pienemmät kesällä. Lokakuussa taas sademäärä oli yli puolet suurempi kuin keskimäärin (1971–2000). Kesä–elokuussa oli hieman keskimääräistä lämpimämpää, hellepäiviäkin oli 24. Vielä syyskuussa oli n. 4 °C keskimääräistä lämpimämpää. Tehoisan lämpötilan summa oli huomattavasti keskimääräistä suurempi.

2007 kesällä sadepäiviä keskimäärin 14/kk, heinäkuussa jopa 21 sadepäivää. Maalis – huhtikuussa lämpötila oli hieman keskimääräistä korkeampi, mutta kesäkuukausina lämpötilat olivat hyvin normaaleja keskiarvoihin (1971 – 2000) verrattuna. Tehoisan lämpötilan summa oli hieman keskimääräistä korkeampi.

2008 kesällä sadepäiviä keskimäärin 15/kk, elokuussa 20. Toukokuu puolestaan oli normaalia vähänsateisempi, sademäärä (mm) oli vain n. kymmenesosan keskimääräisestä, kesäkuussa taas satoi puolet enemmän kuin normaalisti. Lämpötilat olivat keskimäärin melko normaalit, mutta hellepäiviä koko kesälle kertyi ainoastaan 5.

2009 sadepäiviä kesällä keskimäärin 12/kk. Sademäärät hyvin normaalit keskiarvoihin (1971 – 2000) verrattuna. Lämpötilojen kuukausittaiset keskiarvot ja tehoisan lämpötilan summa olivat normaalit.

Liite 5. Musta- ja punaherukkaviinien kemialliset analyysit 1–2 kk:n teräsastiakypsytyksen jälkeen ja käymisaika (siihen saakka, kun sokeripitoisuus laski alle 10 g/l, seurattu mittaamalla sokeripitoisuutta viikoittain. Mehupitoisuus 25 % ja alkoholitavoite 12 til-% (paitsi v. 2007 mustaherukoilla alkoholitavoite 11 til-%).

Mustaherukkalajike	Sato- vuosi	Alkoholi- pitoisuus til-%	Viinin ominais- paino	Kokonais- uutos g/l (lasken- nallinen)	Sokeri- pitoisuus g/l	Soke- riton uutos g/l	Kokonais- happo- pitoisuus g viinihappoa/l	pH	Käymis- aika, vko
Marski	2007	11,4	0,9938		5,4		11,95	3,17	6
Marski	2008	13,1	0,9933	29,7	6,3	23,5	10,84	3,22	4
Marski	2009	13,2	0,9928	27,8	5,4	22,4	11,59	3,32	3
Mikael	2007	11,85	0,9928	23,2	4,4	18,8	11,50	3,22	7
Mikael	2008	13,1	0,9925	25,8	5,2	21,0	11,29	3,23	5
Mikael	2009	13,0	0,9928	27,2	5,5	21,8	11,93	3,34	3
Mortti	2007	11,8	0,9948	28,4	5,4	23,0	12,95	3,35	6
Mortti	2008	13,1	0,9935	29,7	5,9	23,8	11,33	3,25	6
Mortti	2009	13,3	0,9933	28,4	5,2	23,2	12,35	3,39	3
MTT:n jaloste 15	2007	12,1	0,9938	23,2	4,9	18,3	16,09	3,06	6
MTT:n jaloste 15	2008	13,2	0,9938	31,0	5,2	25,9	13,50	3,12	4
MTT:n jaloste 15	2009	13,1	0,9948	31,0	5,3	25,7	15,77	3,22	3
MTT:n jaloste 36	2007	11,7	0,9948	28,4	5,7	22,7	14,80	3,04	5
MTT:n jaloste 36	2009	13,3	0,9919	25,8	3,8	22,0	13,73	3,20	3

Punaherukkalajike	Sato- vuosi	Alkoholi- pitoisuus til-%	Viinin ominais- paino	Kokonai- suutos g/l (lasken- nallinen)	Sokeri- pitoisuus g/l	Soke- riton uutos g/l	Kokonais- happopitoi- suus g viini- happoa/l	pH	Käymis- aika, vko
MTT:n jaloste 103	2005	13,1	0,9888	21,4	5,2	16,2	10,35	3,60	4
MTT:n jaloste 103	2006	12,8	0,9899	18,0	5,4	12,6	11,15	3,47	5
MTT:n jaloste 103	2009	13,1	0,9903	20,6	3,7	16,9	9,15	3,35	3
MTT:n jaloste 110	2008	13,2	0,9910	22,9	3,5	19,4	9,90	3,18	2
MTT:n jaloste 110	2009	13,5	0,9898	19,3	3,7	15,6	8,93	3,35	3
Punahilkka	2006	13,1	0,9900	20,6	5,1	15,5	11,55	3,41	4
Punahilkka	2007	12,5	0,9933	27,1	4,8	22,4	14,27	3,12	5
Punahilkka	2008	12,9	0,9911	22,7	4,1	18,6	9,58	3,14	4
Punahilkka	2009	13,2	0,9903	19,3	4,8	14,6	9,00	3,32	3
Punainen Hollantilainen	2005	13,4	0,9878	20,9	4,2	16,7	10,90	3,53	4
Punainen Hollantilainen	2006	13,0	0,9906	21,1	5,7	15,4	13,60	3,49	6
Punainen Hollantilainen	2008	12,8	0,9931	25,3	4,7	20,6	10,94	3,18	5
Punainen Hollantilainen	2009	13,2	0,9908	22,6	5,2	17,4	9,91	3,32	3
Rotes Wunder	2005	13,3	0,9900	20,6	4,3	16,3	11,40	3,57	5
Rovada	2008	12,8	0,9927	26,7	6,2	20,6	12,62	3,02	6
Rovada	2009	13,5	0,9908	22,6	4,7	17,9	10,99	3,11	6

Liite 6. Valko- ja viherherukkaviinien kemialliset analyysit 1–2 kk:n teräsastiakypsytyksen jälkeen ja käymisaika (kun sokeripitoisuus oli laskenut alle 10 g/l, seurattu mittaamalla sokeripitoisuutta viikoittain). Mehupitoisuus 25 % ja alkoholitavoite 12 til-%.

Valkoherukkalajike	Sato- vuosi	Alkoholi- pitoisuus til-%	Viinin ominais- paino	Kokonaisuu- tos g/l (las- kennallinen)	Sokeri- pitoisuus g/l	Sokeri- ton uu- tos g/l	Kokonaishap- popitoisuus g viinihappoa/l	pH	Käymis- aika, vko
Blanka	2008	13,7	0,9905	21,9	4,1	17,8	11,14	3,30	5
Blanka	2009	12,9	0,9910	21,3	4,7	16,6	10,88	3,27	4
Inkilän Annukka	2008	13,2	0,9908	21,9	3,7	18,2	8,97	3,26	4
MTT:n jaloste 81	2005	13,6	0,9890	19,6	4,8	14,8	12,40	3,34	6
MTT:n jaloste 81	2006	12,5	0,9910	15,4	5,4	10,0	13,85	3,36	5
MTT:n jaloste 85	2005	13,0	0,9887	17,7	5,3	12,5	9,03	3,53	3
MTT:n jaloste 85	2006	12,4	0,9898	18,3	4,0	14,3	10,40	3,61	4
MTT:n jaloste 85	2008	12,5	0,9923	24,5	3,1	21,4	10,39	3,34	4
MTT:n jaloste 97	2005	13,2	0,9888	18,8	4,4	14,4	7,30	3,47	4
MTT:n jaloste 97	2006	13,4	0,9887	18,0	4,5	13,5	10,85	3,40	5
MTT:n jaloste 97	2008	13,5	0,9920	25,2	3,8	21,4	11,67	3,36	5
Valkea Jüterbog	2008	13,2	0,9915	23,2	3,3	20,0	10,95	3,20	5
Valkea Suom.	2005	12,8	0,9898	19,0	4,0	15,0	12,65	3,40	4
Valkea Suom.	2006	12,7	0,9903	14,2	4,2	10,0	12,80	3,44	5
Valkea Suom.	2007	13,3	0,9909	23,5	4,5	19,0	10,50	3,29	5
Valkea Suom.	2008	13,1	0,9910	22,6	2,7	19,9	11,97	3,07	6
Valkea Suom.	2009	12,8	0,9913	21,3	3,9	17,4	11,59	3,14	4

Viherherukkalajike	Sato- vuosi	Alkoholi- pitoisuus til-%	Viinin ominais- paino	Kokonaisuu- tos g/l (las- kennallinen)	Sokeri- pitoisuus g/l	Sokeri- ton uu- tos g/l	Kokonaishap- popitoisuus g viinihappoa/l	pH	Käymis- aika, vko
Venny	2007	13,1	0,9928	27,1	5,6	21,5	12,75	3,24	9
Venny	2008	13,0	0,9948	31,0	6,0	25,0	12,64	3,15	6
Venny	2009	12,9	0,9940	29,1	5,0	24,1	13,95	3,36	3
Vertti	2007	13,1	0,9918	23,2	3,9	19,3	12,42	3,16	6
Vertti	2008	13,1	0,9935	29,7	5,9	23,8	11,33	3,25	5
Vertti	2009	12,3	0,9918	21,9	4,1	17,9	11,74	3,15	3
Vilma	2007	12,9	0,9918	21,9	5,0	16,9	10,88	3,29	8
Vilma	2008	13,2	0,9935	29,1	5,6	23,5	11,82	3,24	6
Vilma	2009	12,6	0,9940	29,1	6,1	23,0	12,45	3,35	3