

**UKKOMANSIKKA - VILJELYN BIOLOGISET JA VILJE-
LYTEKNISET MAHDOLLISUUDET**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Puutarhatalous

Lepaa, 8.6.2012

Lahja Kela

Puutarhatalouden koulutusohjelma
Lepaa
14610 LEPAA

Työn nimi Ukkomansikka – viljelyn biologiset ja viljelytekniset mahdollisuudet

Tekijä Lahja Kela

Ohjaava opettaja Matti Erkamo

Hyväksytty _____ . _____ .20 _____

Hyväksyjä

LEPAA
Puutarhatalouden koulutusohjelma
Puutarhatalous

Tekijä	Lahja Kela	Vuosi 2012
Työn nimi	Ukkomansikka - viljelyn biologiset ja viljelytekniset mahdollisuudet	

TIIVISTELMÄ

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin ukkomansikan biologisia ja viljelyteknisiä mahdollisuuksia. Työn tavoitteena oli saada tietoa ukkomansikasta (*Fragaria moschata*) Suomen olosuhteissa. Tutkia kasvin luonnollista vastustuskykyä ja viljelyä niin, että kemiallisia aineita ei käytetty taudinaiheuttajia ja tuholaisia vastaan. Ukkomansikkaa ei ole aikaisemmin tutkittu Suomessa. Tutkimuksen aikana kerättiin tietoa ukkomansikan lehti-, rönsey-, kukka- ja satomääristä, sokeripitoisuudesta, taimen koosta ja painosta, marjan kokosta ja mausta ja lehtivihreän arvoista.

Opinnäytetyön havainnot suoritettiin kasvukaudella 2008 MTT:n Sotkamon toimipisteen marjatarhalla. Tutkimustyössä oli mukana 14 eri koejäsentä, joista kokonaan marjoja tuottamattomia koejäseniä olivat Kuusaanhovi ja Jokioinen. Tutkimus alkoi 13. kesäkuuta ja päättyi 11. syyskuuta.

Tutkimustyön tuloksena oli että ukkomansikka on talvenkestävä kasvi. Ukkomansikan marjan sokeripitoisuus oli suurempi kuin puutarhamansikan, mutta marjan koko pienempi. Lisäksi koejäsenten marjojen maussa oli eroja. Tämän tutkimuksen yhteydessä läpikäydyn aineiston perusteella ja Suomen sääolosuhteissa ei ukkomansikka ole sadontuotoltaan taloudellisesti merkittävä kasvi.

Avainsanat *fragaria moschata*, ukkomansikka, sato, mysk strawberry, Le Chapiron

Sivut 25 s. + liitteet 6 s.

LEPAA
Degree Programme in Horticulture

Author Lahja Kela **Year** 2012

Subject of Bachelor's thesis The biological and technical possibilities in growing the hautbois strawberry

ABSTRACT

This thesis studies the biological and technical possibilities of growing the hautbois strawberry. The principal aim was to find out information of hautbois strawberry in the circumstances in Finland. In this thesis the amount of leaves, stolons, flowers, the size of plants, harvesting, the dry matter content and weight of plant were studied.

The field observations were done at MTT fruit garden in Sotkamo in the growth period 2008. The plants of hautbois strawberry were planted in 2006. In this thesis there were 14 different populations, of which no berries were Kuusanhovi ja Jokioinen. The undertaking started in 13 June and ended in 11 September.

The general tendency of results was that hautbois strawberry is a hardy plant. There were no strawberry "fruits" in Kuusanhovi or Jokioinen. The soluble dry matter of the hautbois strawberry is bigger than that of a garden strawberry, but berry size is smaller. Moreover, the taste of berries of different populations were different. According to this research and the information of the moment and in these whether conditions the yield of the hautbois strawberry is not of significant economic importance.

Keywords harvest, strawberry, *Fragaria moschata* , mysk strawberry, Le Chapiron

Pages 25 p. + appendices 6 p.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	UKKOMANSIKKA.....	2
2.1	Kasvitieteellinen tausta.....	2
2.2	Levinneisyysalue.....	3
2.3	Ukkomansikan tausta, ominaisuudet.....	3
3	MANSIKAN LAATUTEKIJÄT.....	5
3.1	Mansikan laatu.....	5
3.2	Maku ja aromi.....	5
4	MANSIKAN VILJELYTEKNIikka.....	6
4.1	Kasvupaikka, viljely.....	6
4.2	Lannoitus, kastelu ja hoito.....	6
4.3	Lehtivihreän mittaaminen.....	6
4.4	Maan kosteuden mittaaminen.....	7
5	AINEISTO JA MENETELMÄT.....	8
5.1	Viljelmän perustaminen.....	8
5.2	Kastelu, lannoitus ja hoito.....	9
5.3	Koejärjestelyt.....	10
5.3.1	Satohavainnot.....	11
5.3.2	Kukkahavainnot.....	11
5.3.3	Muut havainnot.....	12
6	TULOKSET.....	13
6.1	Satomäärä.....	13
6.2	Kukkamäärä.....	14
6.3	Marja.....	14
6.3.1	Koko.....	14
6.3.2	Maku.....	14
6.3.3	Sokeripitoisuus.....	15
6.4	Koko.....	15
6.5	Lehtimäärät.....	16
6.6	Kasvin paino.....	17
6.7	Rönsymäärä.....	18
6.8	Lehtivihreämittaukset.....	19
7	TULOSTEN TARKASTELU.....	20
8	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	23
	LÄHTEET.....	24

LIITTEET

- Liite 1 Ukkomansikan kuvia
- Liite 2 Muita ukkomansikan tuloksia
- Liite 3 Ukkomansikan lehtivihreän mittausarvoja
- Liite 4 Muita lehtivihreän mittausarvoja
- Liite 5 Ukkomansikan kasvin kokomittaukset
- Liite 6 Säähavainnot

1 JOHDANTO

Suomen kasvillisuudessa ukkomansikka (*Fragaria moschata*) on uustulokas. Ukkomansikka on vanha eurooppalainen laji, joka on levinnyt lännessä Atlantin rannikolle ja idässä Ural-vuorille. Sitä nimitettiin aluksi 'Le Chapiron' (1576), myöhemmin se sai myös muita nimiä kuten 'Chapiton', 'Capton' ja myöhemmin 1600-luvulla 'Capron'. (Hietaranta 2006, 21-33; Reich 2004, 16)

Suomessa ukkomansikkaa viljeltiin 1800-luvulla kunnes nykyinen puutarhamansikka syrjäytti sen. Nykyisin mansikkaa nähdään luonnonvaraisena ojanvarsilla, niityillä ja metsän laitamilla Lounais- ja Etelä-Suomessa. (Hietaranta 2006)

Ukkomansikan marjat ovat ahomansikkaa suurempia ja erityisesti lehdet ovat suurikokoisia. Usein hapottomat, mutta makeat marjat sopivat kakuihin ja leivoksiin antamaan makua. Laji leviää rönsyjen avulla kuten muutkin mansikat ja tekee viljeltynä runsaasti rönsytaimia. Toisaalta se on kestävä maanpeitekasvi. Ukkomansikan käyttö on ollut vähäistä viljeltyjen lajikkeiden jalostamisessa. (Matala 2006, 16; Peltola 1993, 9)

Ukkomansikasta tiedetään tällä hetkellä ainakin 14 eri kantaa; Kuusaanhovi, Äyräpää, Konevitsa, Ahvenanmaa, Göteborg, Särkän taimisto, Oulu, Yltöinen, Porvoo, Lohja, Mikkeli, Kuru, Jokela ja Jokioinen. Sotkamossa viljelykokeissa olivat juuri nämä lajikkeet. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli saada tietoa ukkomansikan viljelymahdollisuuksista/satoisuudesta/lajike eroista yms. Tutkimus tehtiin MTT:n tutkimusasemalla Sotkamossa kasvukaudella 2008 alkaen 13. kesäkuuta ja päättyen 11. syyskuuta. Aikaisemmin vastaavaa tietoa ei ole kerätty Suomessa.

2 UKKOMANSIKKA

Ukkomansikkaa viljeltiin 1800-luvulla puutarhoissa puutarhamansikan edeltäjänä. Nykyisin sitä tavataan luonnonvaraisena Lounais- ja Etelä-Suomessa ojanvarsilla, tien laitamilla ja niityillä. Ukkomansikka on kestävä kasvi. Sen käyttö on ollut vähäistä viljeltyjen lajikkeiden jalostamisessa.

2.1 Kasvitieteellinen tausta

Ukkomansikan toi Suomeen Turun Akatemia 1700-luvulla. Alkuun ukkomansikkaa viljeltiin kartanoissa ja pappiloissa. Sieltä se levisi tavallisen kansan pariin ja villiintyi kasvustoiksi puutarhojen liepeille. (Lempiäinen 1985-1993)

Ukkomansikka (*Fragaria moschata*) kuuluu ruusukasvien heimoon (*Rosaceae*). Ukkomansikka on heksaploidi ($2n=42$) ja kaksikotinen. Mansikalla on hede- ja emikukat eri yksilöissä. Siksi kasvustossa tulee olla rinnakkain kumpaakin sukupuolta, jotta marjominen onnistuisi. Hedekukalliset taimet saattavat pölyttyä puutarhamansikoiden siitepölyllä ja tehdä marjojakin. Saaduissa kypsissä marjoissa on voimakkaan arominen myskiä muistuttava tuoksu ja maku. Marjat ovat vaihtelevan värisiä, usein vain toiselta kyljeltään punaisia (Hietaranta 2006, 21-33, Peltola 1993, 9)

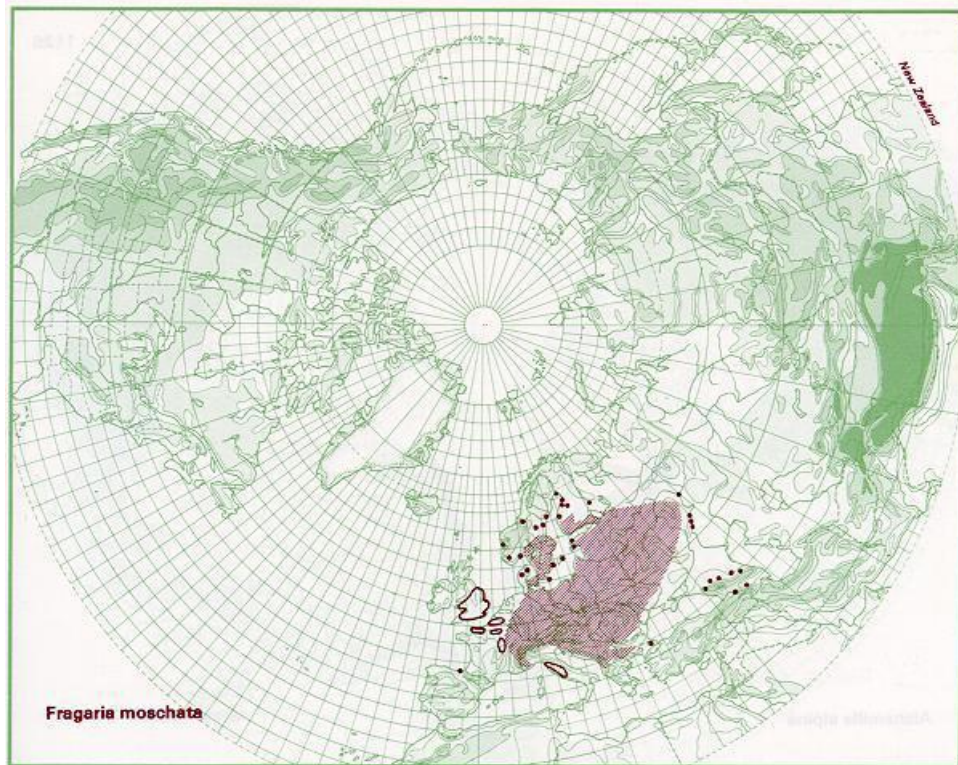
Ukkomansikka on voimakaskasvuinen rönsyllinen kasvi. Lehdykät ovat molemmiin puolin karvaisia, ruodittomia ja ryppyisiä. Mansikka kukkii valkoisin kukin touko-kesäkuussa. Ukkomansikka tekee viljeltynä valtavasti rönsytaimia ja kasvaa monta metriä vuodessa tehden näin seuraavaksi vuodeksi yhtenäisen mansikkakasvuston. (Hämet-Ahti 1998, 258; Peltola 1993, 9)



Kuva 1. Tutkittava ukkomansikka kukassa Sotkamossa 2008 (Kuva: Lahja Kela)

2.2 Levinneisyysalue

Ukkomansikka on peräisin Keski- ja Kaakkois-Euroopasta ja sen itäpuoliselta alueelta Venäjältä. Täällä esiintyvät yksilöt ovat levinneet luontoon viljelypalstoilta. *Fragaria*-suku, joihin ukkomansikkakin kuuluu, tunnetaan maailmanlaajuisesti ainakin noin 20 erilaista lajia.



Kuva 2 *Ukkomansikan levinneisyys Pohjoisella pallonpuoliskolla (Lähde: <http://linnaeus.nrm.se/flora/di/rosa/fraga/fragmosv.jpg>)*

2.3 Ukkomansikan tausta, ominaisuudet

Ukkomansikka kuuluu ruusukasvien heimoon (*Rosaceae*) ja on heksaploidi ($2n=42$). Ukkomansikan oletetaan syntyneen aho- ja karvamansikan risteytymästä. Ukkomansikka kasvaa kosteilla ja lehtomaisilla kasvupaikoilla, toisin kuin aho- ja karvamansikka. Lehdet ovat kolmisormisia ja sahalaitaisia. Kukinto kohoaa sarjamaisesti lehdistön yläpuolelle. Kukat ovat kooltaan 2-2,5 cm. Marjat ovat muodoltaan säännöttömän pallomaisia, vaalean-, tumman- tai vihertävänpunaisia. (Matala 2006, 1-14, Anderberg 2000)

Ukkomansikan marja on maultaan aromaattinen. Maltalla ukkomansikan lehtiä on perinteisesti käytetty yrttinä. Perinteisesti sen lehtiä on käytetty

supistavien ominaisuuksiensa takia lääkkeenä mm. diureettisena. Lehdet sisältävät vahoja, terpenoideja ja flavonoideja. Lisäksi niissä on fenolihappoa ”C₆H₅-OH”, joka on eräs mm. antiseptinä ja hajusteiden aineosana käytetty myrkyllinen yhdiste ja jota myös käytetään estämään Aids-virusta. Fenolihapon kerrotaan myös vaikuttavan syöpään. (Attard 2005)

Saksalainen Ulrich kumppaneineen tutki vuonna 2006 puutarhamansikan (*F. ananassa* Duch. cv. ”Elsanta”), ahomansikan (*F. vesca* L. ssp *vesca* ”Greissing” ja *F. vesca* L. ssp *vesca* f. *alba*), ukkomansikan (*F. moschata* L. ”Cotta”) eri yhdisteiden koostumusta, aistinvaraista makua ja hajua kuuden asiantuntijaryhmän jäsen kanssa. Tutkimuksessa ukkomansikan hajua kuvattiin miellyttäväksi ja mausteiseksi. Karamellimaista hajua ei todettu. Makua kuvattiin mm. juustoiseksi, aromikkaaksi, vadelmaiseksi, maitomaiseksi, intensiiviseksi. (Ulrich 2006, 54:1185-1196)

Karpin mukaan tämä ylellinen myskimansikka on helposti pilaantuva ja siksi ei mene kaupaksi. Yhdysvalloissa viljelijät ostavat mieluummin muita mansikoita, sanoo David Karp artikkelissaan. Hän kertoo myös tutkija Harry Jan Swartzista. Hänen työnsä haasteena oli myskimansikan koon ja lujuuden lisääminen, jotta tästä saataisiin poimintakelpoinen ja taloudellisesti kannattava. Nykyisistä marjoista on vaikea enää löytää haluttua aromia, sillä ne ovat tulleet yhä laimeammiksi, kertoo hän myös artikkelissaan. Swartzin kerrotaan olevan motivoitunut ja utelias kehittämään makua. Edistystä hän on jo saavuttanut saatuaan makuyhdistelmiään tuotantoon Virginiassa. (Karp 2006)

Risto Hamari artikkelissaan Elämäntapa luo kasvimaailmaa kirjoittaa ukkomansikan kasvatuksen olleen aikanaan ilmeinen pettymys puutarhoissa. Joihinkin kukintoihin ei kehittynyt lainkaan marjaa eikä pieni marja suuremmin houkuttanut. Sen sijaan ukkomansikka on komeine puhtaanvalkoisine kukkineen vallan viehättävä ja kestävä leikkokukkana maljakossa. (Elo, Järnefelt & Paalanen 2002)

Wikipedian mukaan ukkomansikka viljeltiin Saksassa jo 1700-luvulla puutarhoissa jo ennen kuin puutarhamansikka ryhdyttiin kaupallisesti viljelemään. Siellä ukkomansikkaa myydään aluskasvillisuudeksi viiniköynnösten alle. Italiassa on pienimuotoista kaupallista viljelyä. Suosittuja viljeltyjä lajikkeita ovat ’Capron ja ’Profumata di Torona.

Suomessakin on ukkomansikkaa myytävänä puutarhamyymälöissä. Sitä käytetään maanpeittokasvina esim. puiden alla ja kivikkokasvina, aurinkoisissa ja puolivarjoissa paikoissa. Se leviää rönsyjensä avulla tuuheaksi kasvillisuudeksi tukahduttaen rikkaruohot.

3 MANSIKAN LAATUTEKIJÄT

3.1 Mansikan laatu

Mansikan laatu koostuu ulkoisesta ja sisäisestä laadusta. Ulkoisia ominaisuuksia ovat koko, muoto, väri, tuote-erän tasaisuus ja ulkoinen puhtaus. Sisäisen laadun määrittäminen on vaikeampaa. Ihmisten käsitykset laadusta poikkeavat paljon toisistaan. Sisäisiä laatutekijöitä ovat maku, rakenne, monet ravitsemukselliset ominaisuudet sekä terveydelliset haittatekijät; raskasmetallien ja kasvinsuojeluaineiden jäämät sekä ihmiselle vahingolliset mikrobit. (Matala 2006, 105)



Kuva 3. Mansikan koon määrittämiseen käytettävä sapluuna (Kuva: Lahja Kela)

3.2 Maku ja aromi

Mansikan maku on lajikekohtainen asia. Sen aromi koostuu kymmenien jopa useiden satojen haihtuvien yhdisteiden yhteisvaikutuksesta. Viljelyolosuhteiden tiedetään vaikuttavan makuun ja aromiin. Esimerkiksi valon määrän lisääntyessä marjan sokeripitoisuus kasvaa. Makua arvioitaessa tärkeää on myös marjan kypsyysaste, joka joillakin lajikkeilla kehittyy vasta täysin kypsiin marjoihin. (Matala 2006, 48)

4 MANSIKAN VILJELYTEKNIikka

4.1 Kasvupaikka, viljely

Mansikan kasvupaikkana parhaita ovat viettävät rinnemaat. Multavia hie-
ta- ja moreenimaita voidaan pitää sopivimpina. Hikevät maalajit nostavat
kosteutta syvistä maakerroksista.

Muovikateviljelyssä rikkaruohojen ja rönsytaimien juurtumisen estämi-
seksi levitetään muovikate. Mansikan lisääminen rönsyistä on helppoa. Pe-
rinteisessä menetelmässä mansikan riviväleihin juurtuneita rönsytaimia
siirretään uusille alueille. Suomessa mansikan yleisin istutusväli on 33
cm. Paririveissä taimiväli on 35- 50 cm.

Mansikanviljelyn edellytys on terve maa, näin maasta ei pääse mansikkaan
haitallisia taudinaiheuttajia ja tuholaisia. Pellossa on viljeltävä esikasveja,
sopivimpia ovat lyhytaikainen nurmi, kaura, sinappi ja vihannekset. Mo-
nivuotisten rikkakasvien torjunnassa huolellinen ennakkotorjunta on tär-
keää. Muokkauksen lisäksi monivuotisista rikkakasveista pääsee eroon
käyttämällä muokkauksen ohella glyfosaatti-nimistä herbisidiä (muun mu-
assa Roundup tai Rambo).

4.2 Lannoitus, kastelu ja hoito

Maanparannusaineita lisätään maahan ennen mansikan istutusta. Pitkälle
maatunutta tummaa turvetta käytetään maanparannukseen. Parasta turvetta
on maatumisasteeltaan 5-6, joka levitetään maan pinnalle ennen kylvöä.
Maahan levitetään 2-4 cm kerros turvetta, noin 200-400 m³/ha. Mustasta
turpeesta vapautuu tasaisesti typpeä. Turpeen lisääminen ei poista koko-
naan typpilannoituksen tarvetta. Mansikan peruslannoitustarve on monira-
vinteisiä lannoitteita 800-1200 kg/ha. (Matala 2006, 148-203)

Mansikan kastelu kasvukauden aikana tulee olla tasaista. Kasvi ottaa
maasta veden mukana siihen liuenneita ravinteita. Kastelun ja lannoituk-
sen ohella mansikan taudeista, tuholaisista, kasvualustasta ja juuriston
kunnosta on huolehdittava sadontuotannossa. (Matala 2006, 263–265)

4.3 Lehtivihreän mittaaminen

Typpi vaikuttaa keskeisesti lehtivihreän muodostumiseen. Lehtivih-
reämäärän mittaaminen kertoo, onko kasvustossa typpeä liikaa tai liian
vähän. Lehtivihreä mitataan sekä varsinaiselta lohkolta, että ns. lannoit-
tusikkunasta. Ikkuna tehdään peltoon keväällä mittauksia varten. Lannoit-
tusikkunaan typpeä kylvetään perustamisen yhteydessä n. 30-50 kg/ha
enemmän kuin muulle lohkolle. Lannoitusikkunan perään tehdään O-
ruutu, jota ei lannoiteta. Lehtivihreämittauksessa vertaillaan lohkon ja lan-

noitusikkunan tuloksia toisiinsa. Esimerkiksi viljalla liian lähellä olevat mittaustulokset johtavat korrensäätötoimenpiteisiin. Tietokoneohjelman avulla laskettava satoennuste ennustaa mittaushetken kasvimassan perusteella lopullisen sadon määrän. Satoennusteeseen tarvitaan kylvömäärä/ha, lämpösummakertymä ja kasvikkasan paino g/rivimetri. Satoennustetta tarvitaan, kun päätetään lisälannoituksesta tai kasvinsuojelusta. Nielsenin ym. (1995) mukaan lehtivihreämittaria on testattu jopa omenilla (*Malus domestica*). (Aaltonen 2000)

4.4 Maan kosteuden mittaaminen

Tensiometrejä käytetään maan kosteuden mittaamiseen. Maan kosteutta mittaamalla vältetään liikakastelu ja kuivuuden aiheuttamat haitat. Riittäväällä maan kosteudella saavutetaan optimaalinen kasvu ja sadon laatu.

Peltolohkolle laitetaan yleensä kaksi tensiometriä, ensimmäinen juurikerrokseen yläosaan (esim. 20 cm:n syvyyteen) ja toinen juurikerroksen alaosaan (esim. 40 cm:n syvyyteen). Ensimmäinen kertoo oikean kastelujankohdan ja toinen kertoo, kuinka kauan ja kuinka paljon on kasteltava. Kun ensimmäisen tensiometrin lukema ylittää kastelurajan, ryhdytään kastelemaan. Kasteluraja määräytyy kasvilajin, lajikkeen, kasvin kehitysvaiheen, maalajin, maan kunnon ja juuriston syvyyden mukaan. Toisen tensiometrin avulla varmistetaan, että juurikerros on sopivan kostea, ja että vettä on lisätty riittävä määrä. Lähellä nollaa oleva lukema kertoo, että vettä on kasvin saatavilla. Maan kuivuessa ja tensiometrilukeman laskiessa (lukema negatiivinen) kasvin on vaikea saada vettä ja ylläpitää kasvua.

5 AINEISTO JA MENETELMÄT

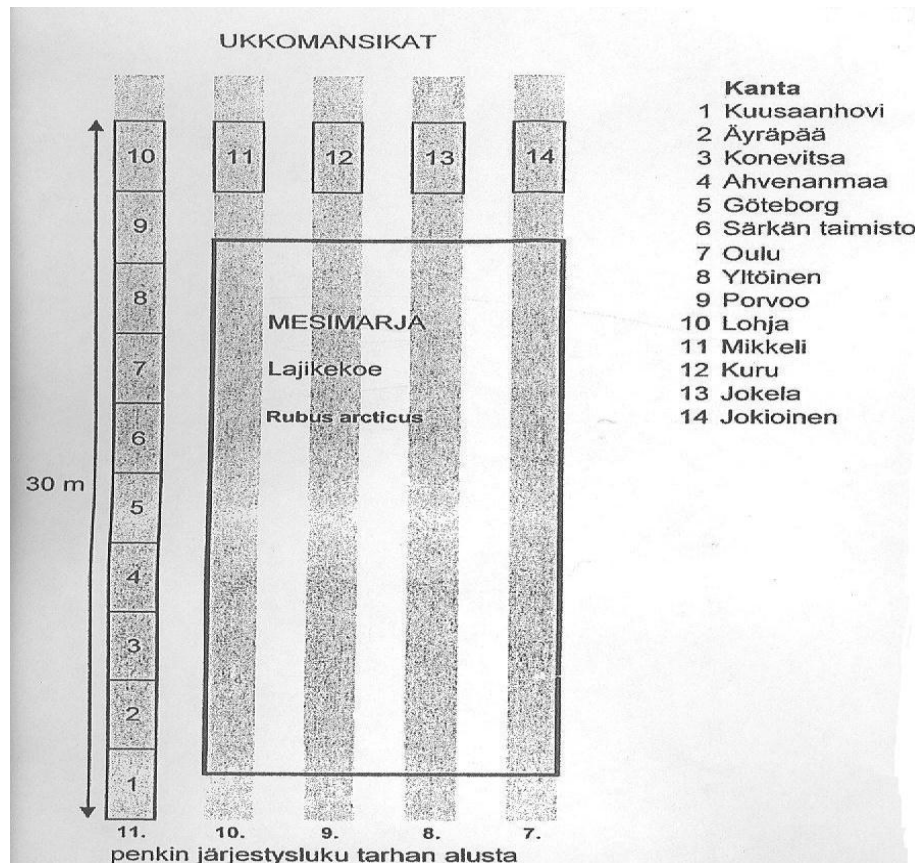
Kenttäkoe tehtiin MTT:n Sotkamon marjatarhalla v. 2008. Tarha on perustettu v. 2006. Tarhassa viljellään myös omenapuita, marjapensaita, pensasmustikkaa, vadelmaa, ahomansikkaa ja mesimarjaa. (Kuva 4)

5.1 Viljelmän perustaminen

Opinnäytetyössä tutkittiin 14 eri koejäsentä. Koejäsenet olivat 1. Kuusaanhovi, 2. Äyräpää, 3. Konevitsa, 4. Ahvenanmaa, 5. Göteborg, 6. Särkääntaimisto, 7. Oulu, 8. Yltöinen, 9. Porvoo, 10. Lohja, 11. Mikkeli, 12. Kuru, 14. Jokela ja 15. Jokioinen. Koejäsenet istutettiin keväällä 2006 kynnettyyn ja äestettyyn maahan, joka peruslannoitettiin ennen taimien istutusta. Koejäsenet istutettiin muovilla katettuihin penkkeihin, joihin laitettiin tihkuletkut kastelua varten. Penkkien väleihin kylvettiin nurmi, joka pidettiin säännöllisin leikkauksin matalana.

Ukkomansikat istutettiin lohkolle, jossa esikasvina oli nurmi. Vuoden 2005 syksyllä maa ruiskutettiin glyfosaatilla. Keväällä 2006 maa kynnettiin ja tasausäestettiin ja siihen levitettiin maanparannusturvetta noin 4 cm kerros. Turve lannoitettiin Puutarhan Pk-lannoitteella 4 kg/a (annos sisältää noin 1 kg lannoitetta / 1 m³ turvetta, jolla turpeen ravinnepitoisuudeksi saadaan noin P 50; K 200; Ca 65; Mg 15; S 130; B 0,5; Cu 1; Mn 7; Mo 0,1 ja Zn 1 mg/l), jonka jälkeen turve äestettiin syvään koko muokkauskerrokseen.

Ukkomansikoita viljeltiin noin 80 cm levyisessä muovitetussa penkissä, paririvissä ja 50 cm taimivälillä. Penkkien väliin jäi noin 0,8 metrin nurmikaistale. Koejäseniä viljeltiin yhdessä 30 metrin ja neljässä 3 metrin penkkiriveissä.



Kuva 4. Lohkokartta (lähde MTT Sotkamo)

5.2 Kastelu, lannoitus ja hoito

Katteena käytettiin 0,05 mm vahvuista ja 1,2 m leveää mansikkamuovia. Tihkuletkuna oli Siplast P1 16 mm letku 30 cm tihkuvälillä ja 0,305 mm seinämällä (vesimäärä 1,5 litraa tunnissa/tihku). Jokaisessa penkissä tihkuletku oli asennettu keskelle penkkiä maan pinnan ja muovin väliin.

Istutusvuonna lannoitusmäärä laskettiin lohkon maa-analyysitulosten mukaan käyttäen mansikan lannoituksen suositusohjeita. Maa kalkittiin rakeisella puutarhakalkilla 50 kg/a sekä lannoitettiin Puutarha Y 2:lla 1 kg/a, puutarhan PK-syyslannoituksella 3 kg/a ja hivenravinneseoksella 1,55 kg/a. (TAULUKKO 1) (Pulkinen ja Hiltunen 2003, 11-14)

TAULUKKO 1 *Maa-analyysitulokset ennen maan parantamista*

Ominaisuus	Arvo	Yksikkö	Viljavuusluokka
Maalaji	Hiue		
Multavuus	multava		
Johtoluku	1,1	10*mS/cm	
Happamuus	6,1		Tyydyttävä
Kalsium	710		Huononlainen
Fosfori	3,6	mg/l	Huononlainen
Kalium	99,7	mg/l	Välttävä
Magnesium	92,1	mg/l	Välttävä
Rikki	16	mg/l	Hyvä
Boori	0,3	mg/l	Huononlainen
Kupari	2,3	mg/l	Välttävä
Mangaani	20		Välttävä
Sinkki	<1	mg/l	Huononlainen

Vuonna 2006 ei kasvustolle annettu muuta lannoitusta kuin perustamis-lannoitus. Kasvukaudella 2007 koetta lannoitettiin runsasmultaisen kivennäismaan lannoitusosuuksilla mukailleen. Alkukesästä 29.5. – 2.7. koetta lannoitettiin neljä kertaa kastelun yhteydessä antaen tyyppä 0,23 g/taimi, fosforia 0,34 g/taimi ja kaliumia 0,85 g/taimi. Loppukesästä 18.7.-20.9. koetta lannoitettiin kolme kertaa kastelun yhteydessä; tyyppä 0,04/taimi, fosforia 0,08 g/taimi ja kaliumia 0,20 g/taimi. (Pulkinen ja Hiltunen 2003, 11-14)

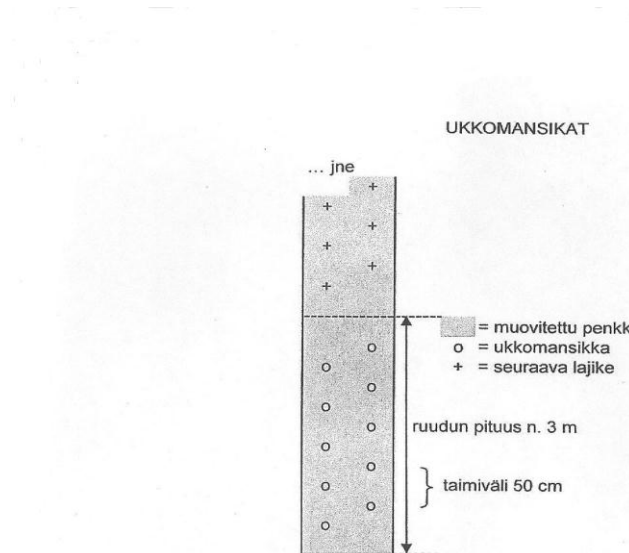
Ensimmäisenä kesänä koejäseniä kasteltiin 16 kertaa. Kastelu kesti 1 h 40 minuuttia vastaten kahden litran kastelumäärää tainta kohden. Kastelu aloitettiin kun tensiometrin lukema oli keskimäärin -22 kPa.

Toisena vuotena kasteltiin 10 kertaa. Kastelu kesti 1 h 40 min. Kastelu vastaa vajaata kahta litraa tainta kohden. Kastelu aloitettiin, kun 10-16 cm syvyydessä olevan tensiometrin lukema oli keskimäärin 19 kPa. Toisen tensiometrin, joka oli 21-27 cm syvyydessä vastaava lukema -22 kPa.

Kasvukaudella 2008 ukkomansikka lannoitettiin yhden kerran vuoden 2007 lannoitusohjeiden mukaan. Sateisen sään vuoksi mansikkaa kasteltiin kaksi kertaa kasteluohjeiden mukaan. Rikkakasvit kitkettiin säännöllisesti pois vuosittain.

5.3 Koejärjestelyt

Kokeessa oli mukana 14 eri koejäsentä, jotka olivat: 1.Kuusaanhovi, 2.Äyräpää, 3.Konevitsa, 4.Ahvenanmaa, 5.Göteborg, 6.Särkänmäki, 7. Oulu, 8.Yltöinen, 9.Porvoo, 10.Lohja, 11.Mikkeli, 12.Kuru, 13.Jokela ja 14. Jokioinen. Koejäsenet oli istutettu penkkiriveihin ja rivi jaettu ruutuihin. Kussakin ruudussa oli 10 tainta. Yhden ruudun pituus oli kolme metriä. (Kuva 5)



Kuva 5. Ruudun kartta (lähde MTT Sotkamo)

Ukkomansikkakasvustoa oli penkissä 11, (ruudut 1-10) ja penkeissä 7, 8, 9, ja 10 (ruudut 11, 12, 13 ja 14). Havainnointia suoritettiin ruudulla olevasta ensimmäisestä, toisesta, kuudennesta, seitsemänneistä ja kymmenneistä koejäsenestä ruudun alusta laskien. Sattumanvaraisesti valituista koejäsenestä mitattiin lehtivihreä, kukka-, lehti- ja rönsymäärä, koko ja paino. Koejäsenen painon laskemiseksi yksi taimi nostettiin maasta ja punnittiin. Muita havainnoja olivat marjan koko ja maku sekä satohavainnot.

5.3.1 Satohavainnot

Satoa kerättiin jokaisen kannan satoa tuottavasta kasvista. Marjat poimittiin, laskettiin ja punnittiin sekä eriteltiin hyviin ja huonoihin. Huonoiksi marjoiksi määriteltiin mm. pilaantuneet, homeiset, ulkoisesti vioittuneet esimerkiksi eläimen syömät.



Kuva 6. 'Fragaria moschata':n marjoja (Kuva Lahja Kela)

5.3.2 Kukkahavainnot

Ensimmäiset kukkahavainnot tehtiin 19.6. Kukkavarressa olevat kukat laskettiin, ei kukintoja. Koejäsenet kukkivat eri aikoihin ja silmämääräisesti arvioiden täydessä kukassa olevat saatiin laskettua eri aikoihin. 8.7. laskettiin koejäsen 1 (Kuusaanhovi), koejäsen 3 (Konevitsa), koejäsen 4

(Ahvenanmaa), koejäsen 6 (Särkänmäki), koejäsen 8 (Yltöinen), koejäsen 9 (Porvoo), koejäsen 10 (Lohja), koejäsen 11 (Mikkeli), koejäsen 13 (Jokela) ja koejäsen 14 (Jokioinen). 22.7. laskettiin koejäsen 2 (Äyräpää), koejäsen 5 (Göteborg), koejäsen 7 (Oulu) ja koejäsen 12 (Kuru).

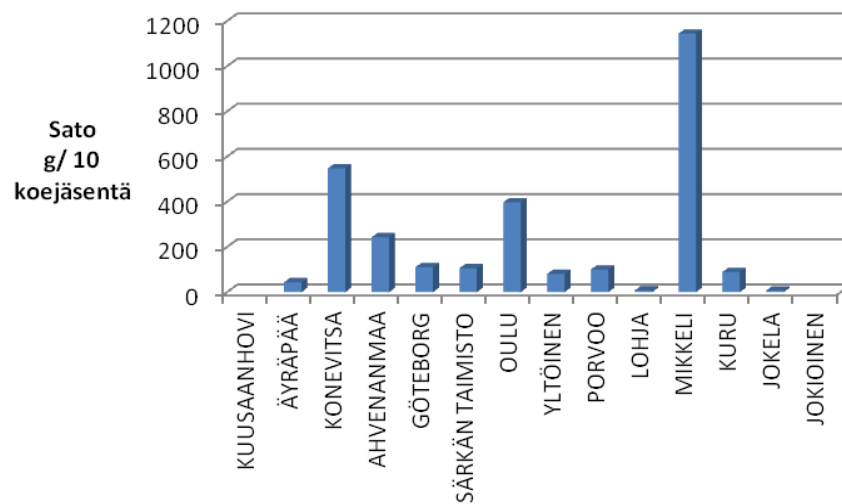
5.3.3 Muut havainnot

Ukkomansikan havainnointi alkoi lehtivihreämittauksilla 13.6. Kasvista valittiin mitattava lehti sattumanvaraisesti. Lehti merkittiin, jotta lehti löydetään myöhemmissä mittauksissa. Loppukesästä valittiin sattumanvaraisesti uusi lehti, joka mitattiin. Tästä lehdestä mittaus suoritettiin 11.8. Lehtimäärät laskettiin 23.6. Koejäsenen koko määriteltiin mittaamalla taimen pituus, leveys ja korkeus. Nämä mittaukset suoritettiin 7.7. ja 11.9. Kukinnan alkuvaiheessa 25.6. laskettiin taimien rönnyt. Marjan kokoa mitattiin mansikan koon määrittämiseen tarkoitetulla sapluunalla (Kuva 3). Maistajaiset järjestettiin yhden kerran. Marjojen poimimisen jälkeen järjestettiin maistajaiset ja seitsemän henkilöä arvioi marjan makua. Sokeripitoisuus mitattiin 2-4 marjan mehusta Brix-mittarilla Sotkamon mittalaitelaboratoriossa. Kasvin paino määriteltiin yhdestä koejäsenestä satokauden lopulla. Koejäsen nostettiin maasta, puhdistettiin, leikattiin irti ja punnittiin lehdet, rönnyt, juuret ja jäljelle jäävä osuus eli juurakon osuus. Nämä laskettiin yhteen ja saatiin koejäsenen paino.

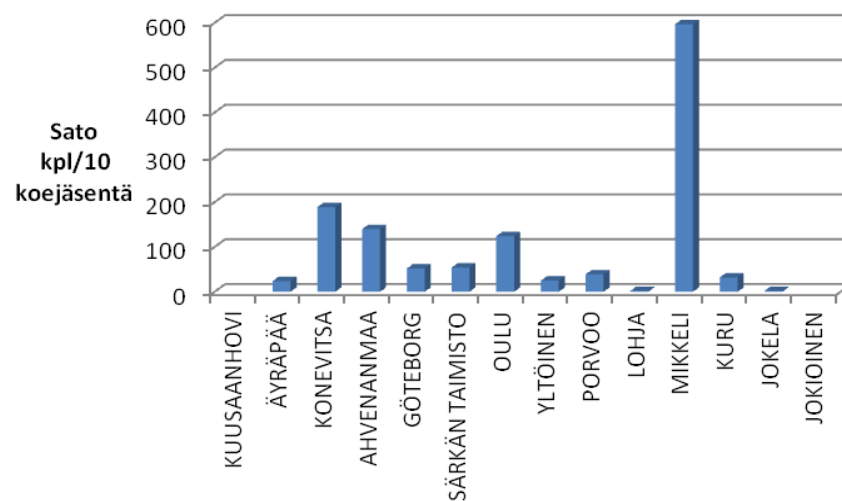
6 TULOKSET

6.1 Satomäärä

Parhaimman sadon tuotti koejäsen 11 (ukkomansikkakanta Mikkeli), joka tuotti kaupakelpoista satoa 1144 g/10 kasvia/satokausi ja kaupakelvotonta satoa 1752 g/10 kasvia/satokausi. Yksi taimi tuotti satoa satokaudella yhteensä 289,60 g. (Liite 2) Satoa tuottamattomia olivat koejäsen 1 (Kuusaanhovi) ja koejäsen 14 (Jokioinen). (Kuvio 1 ja 2) Satoa kerättiin tässä tutkimuksessa 4.8. – 10.9. välisenä aikana.



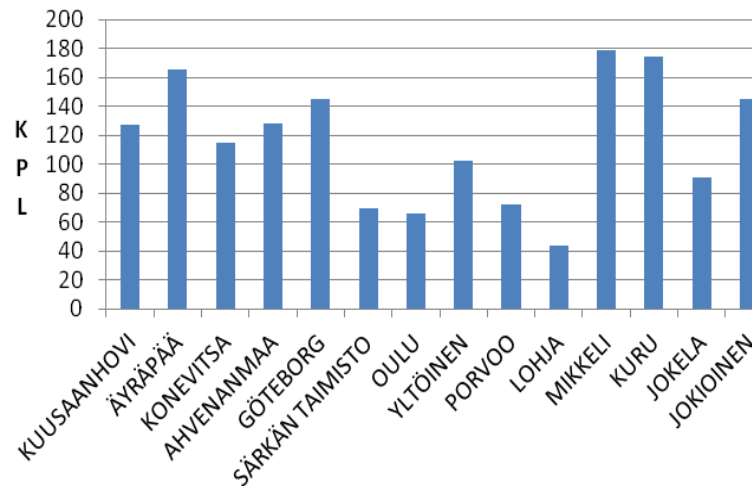
Kuvio 1. Kymmeneltä kannalta saatu kaupakelpoinen sato grammoina



Kuvio 2. Saatu kaupakelpoinen sato kappalemääräisesti

6.2 Kukkamäärä

Suurin kukkamäärä oli koejäsenellä 11 (Mikkeli) 179 kukkaa/koejäsen ja pienin koejäsenellä 10 (Lohja), 44 kukkaa/koejäsen. Satoa tuottamaton koejäsen 1 (Kuusaanhovi) teki kukkia 127 kappaletta ja koejäsen 14 (Jokioinen) 145. (Kuvio 3, Liite 1)



Kuvio 3. Kukkamäärät laskettuna kasvin ollessa täydessä kukassa

6.3 Marja

6.3.1 Koko

Tämän kokeen mukaan suurinta marjaa tuotti koejäsen 3 (Konevitsa). Koejäsenet 7 (Oulu), 8 (Yltöinen) ja 12 (Kuru) tuottivat yli 22 mm, mutta alle 25 mm marjaa. Alle 22 mm marjaa poimittiin koejäseniltä 4 (Ahvenanmaa), 5 (Göteborg), 6 (Särkän taimisto), 9 (Porvoo) ja 11 (Mikkeli). Kaikista koejäsenistä ei saatu määritettyä kokoa, koska marjaa ei saatu 22.8.

6.3.2 Maku

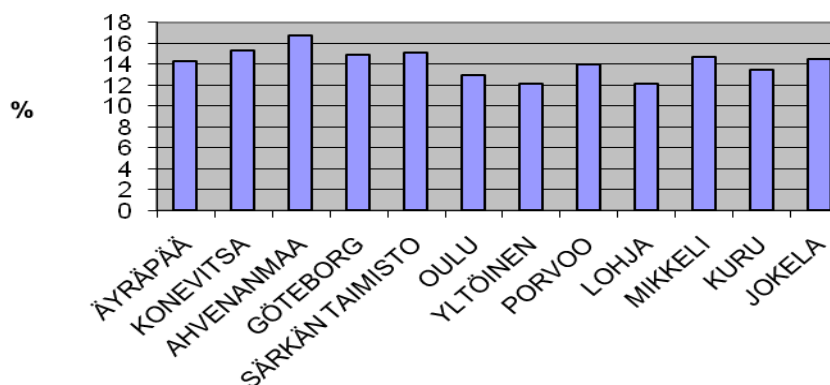
Parhaimmaksi maultaan osoittautuivat koejäsen 6 (Särkän taimisto), koejäsen 4 (Ahvenanmaa) ja koejäsen 5 (Göteborg). Koejäsenen 11 (Mikkeli) maku osoittautui vähäaromiseksi ja mauttomaksi ja koejäsen 2 (Äyräpää) kitkeräksi. (TAULUKKO 2)

TAULUKKO 2. Saadut makuerot

Koejäs. 2 (Äyräpää)	Koejäs. 3 (Konevitsa)	Koejäs. 4 (Ahvenan- maa)	Koejäs. 5 (Göteborg)	Koejäs. 6 (Särkän taimisto)	Koejäs. 11 (Mikkeli)
kitkerä	mieto	makea	makea	makea	ei makua
	mansikan makuinen			hyvä	metsäman- sikan
	suussa sulava				makuinen
	makea				vähä-
	ei aromia				arominen
	hapokas				mieto

6.3.3 Sokeripitoisuus

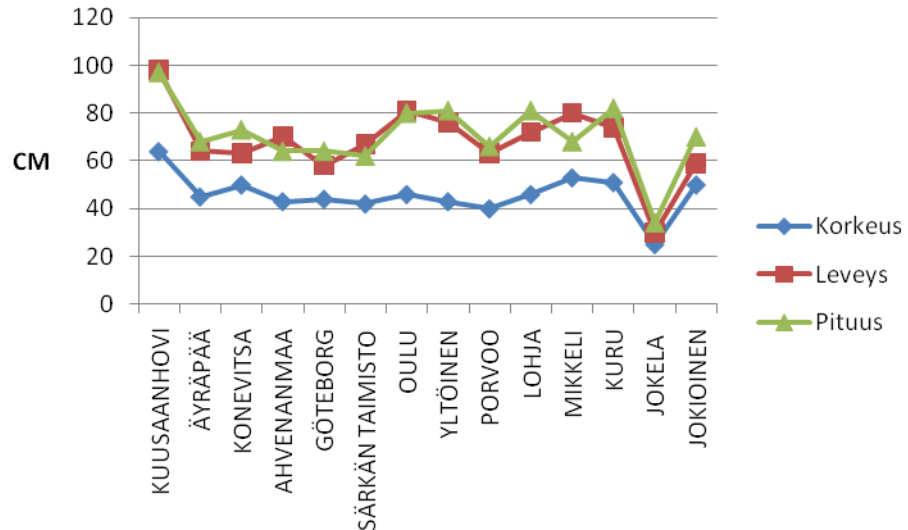
Tämän tutkimuksen mukaan sokeripitoisemmaksi osoittautui koejäsen 4 (Ahvenanmaa) 16,8 % arvolla. Pienimmän sokerimäärän sisälsi koejäsen 8 (Yltöinen), jonka pitoisuus oli 12,2 %. (Kuvio 4)



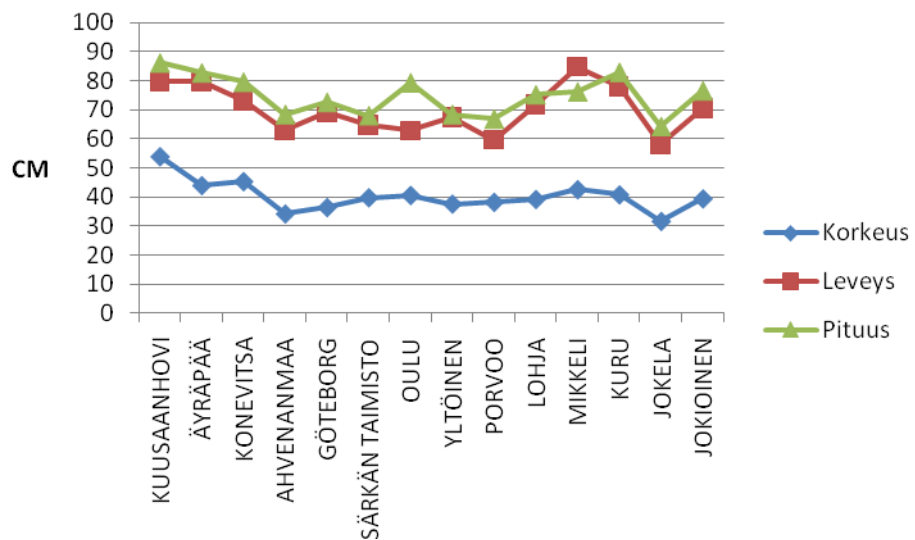
Kuvio 4. Marjojen makeus

6.4 Koko

Kokoa määriteltiin sekä viiden koejäsen keskiarvona että jokainen jäsen erikseen. Keskimääräisesti koejäsen on yli 45 cm korkea ja 61 cm leveä. (Kuvio 5, Kuvio 6, liite 5)



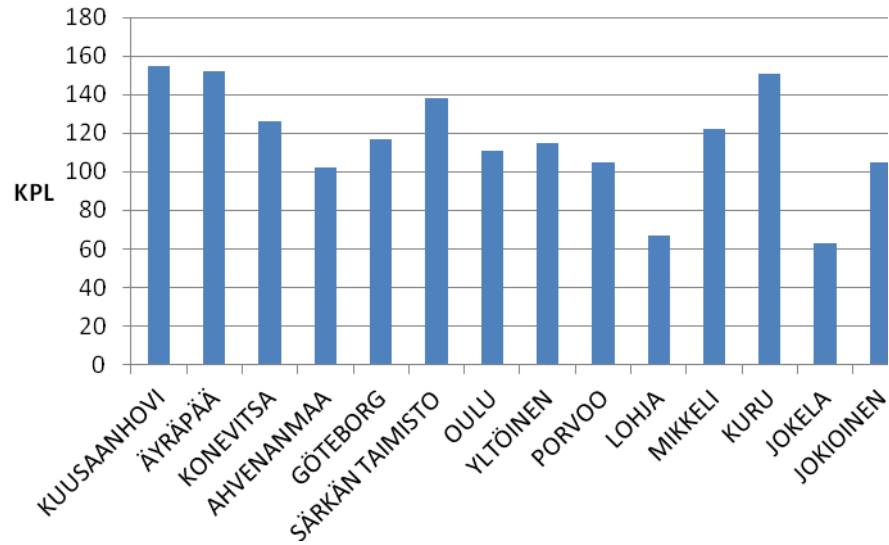
Kuvio 5. Koejäsenen korkeus ja leveys 7.7.



Kuvio 6. Koejäsenen korkeus ja leveys 11.9.

6.5 Lehtimäärät

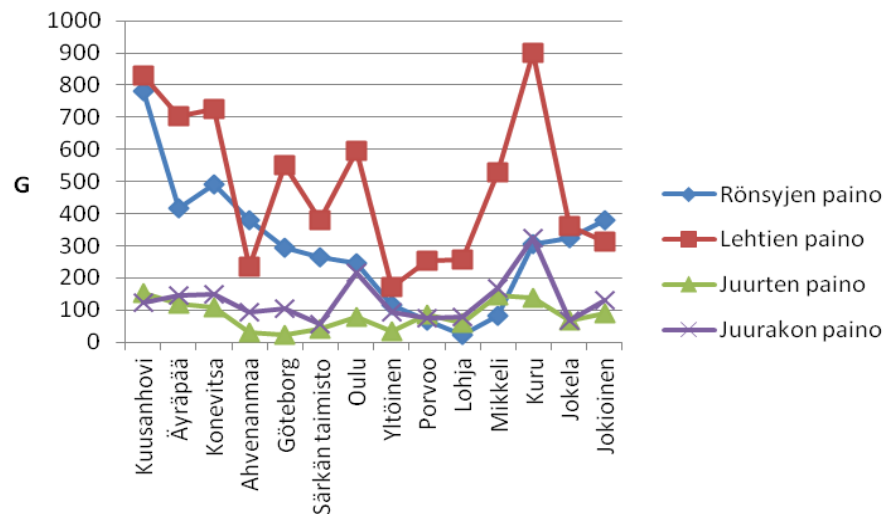
Suurimman lehtimassan tuotti koejäsen 3 (Konevitsa), kun taas pienimmän määrän tuotti koejäsen 13 (Jokela). Koejäsenellä 3 (Konevitsa) oli 155 kpl lehtiä kesäkuussa, kun taas koejäsenellä 10 (Lohja) vain 63 kpl. (Kuvio 7)



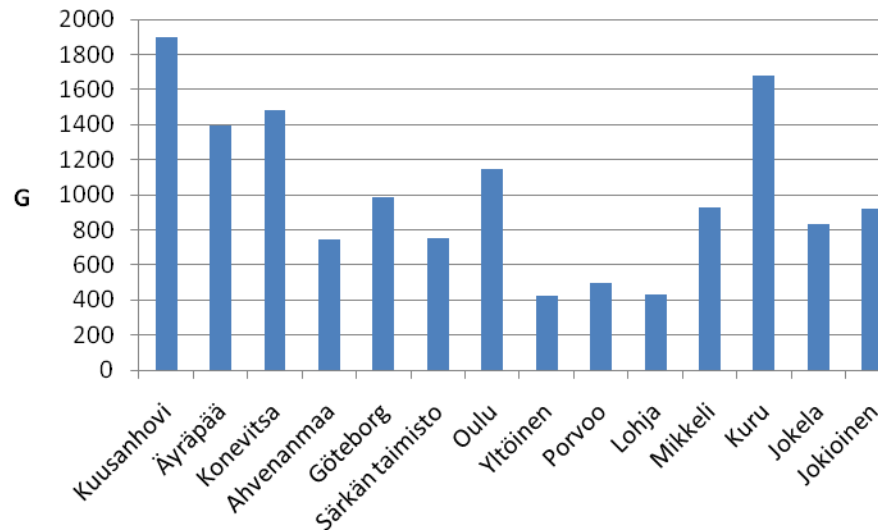
Kuvio 7. Lasketut lehtimäärät 23.6.

6.6 Kasvin paino

Suoritetuissa mittauksissa suurimman taimimassan kasvatti satokaudella koejäsen 1 (Kuusaanhovi) 1900 g kokonaispainollaan, joista rönsyjen osuus oli 783 g ja lehtien 831 g, Pienin kasvinpaino punnittiin koejäsenelle 8 (Yltöinen), 424 g, rönnyt vastaavasti 114 g ja lehdet 172 g. Kun taas koejäsen 4 (Ahvenmaa) (746 g) kasvatti rönnyjä 490 g ja lehtiä vain 234 g. (Kuvio8, Kuvio 9)



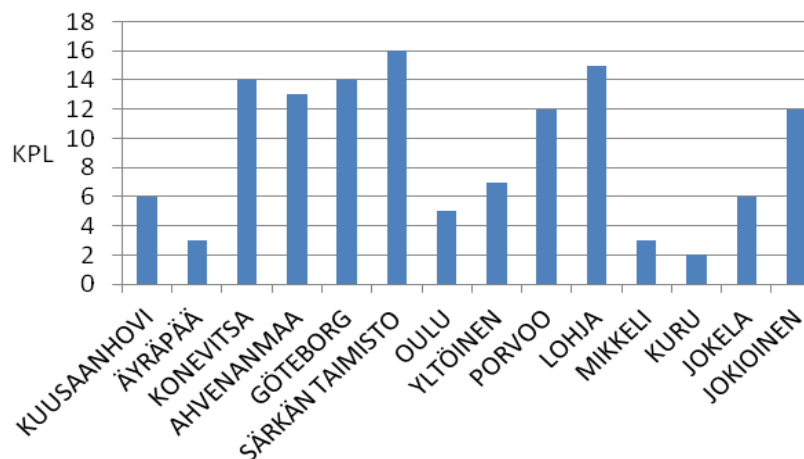
Kuvio 8. Kasvin paino eriteltyinä 11.9.



Kuvio 9. Koejäsenten kokonaispainon mittaustulokset 11.9.

6.7 Rönsymäärä

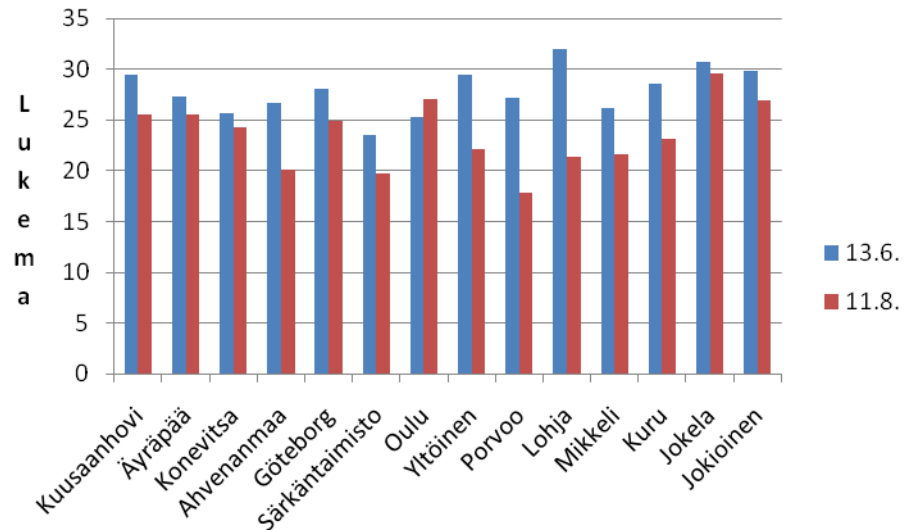
Eniten rönsyjä teki koejäsen 6 (Särkän taimisto) 16 kpl, kun taas vähiten koejäsen 12 (Kuru) 2 kpl. Laskenta-ajankohtana noin puolella oli yli 10 kpl rönsyjä. (Kuvio 10)



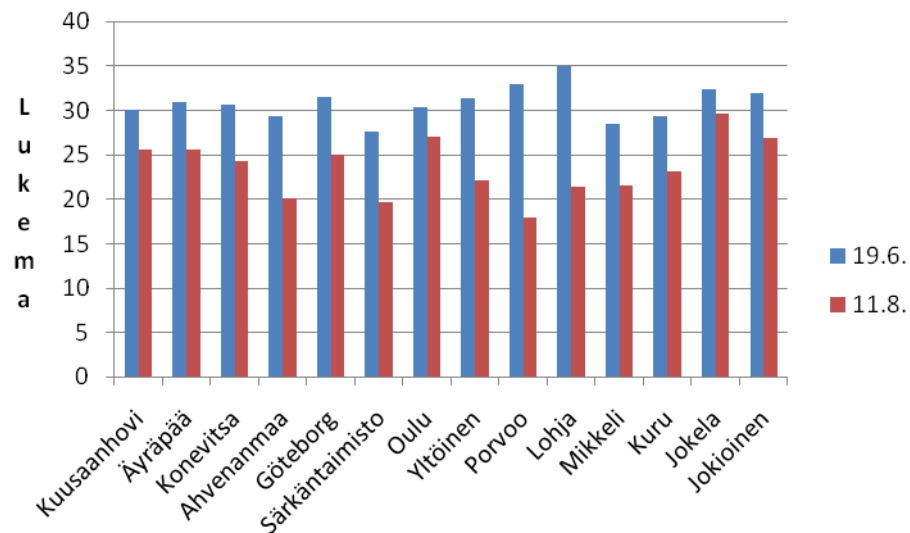
Kuvio 10. Rönsyt laskettuna kesäkuussa

6.8 Lehtivihreämittaukset

Lehtivihreän määrään vaikuttaa tyyppi kuten edellä on jo todettu. (Liite 3) Lisäksi siihen vaikuttaa auringonpaiste ja lehden kosteus. Lehtivihreämittaukset suoritettiin pilvisellä ja kuivalla säällä. (Kuvio 11, Kuvio 12)



Kuvio 11. Lehtivihreän arvot 13.6. ja 11.8.



Kuvio 12. Lehtivihreän arvoja 19.6. ja 11.8.

7 TULOSTEN TARKASTELO

Eniten satoa tuotti koejäsen 11 (Mikkeli). Neljästätoista koejäsenestä kaksi ei tuottanut ollenkaan satoa. Yksi syy sadon määrään ja laatuun on luultavimmin ollut sääolot. Sotkamossa kesä 2008 oli sateinen ja suhteellisen kylmä (Liite 6). Sadon pilaantumista aiheuttivat myös home ja tuholaiset. Poiminta-aikana huomattiin mm. etanoiden ja muurahaisten vioittaneen satoa. Tässä tutkimuksessa niitä ei havainnoitu. Tämän tutkimuksen mukaan ukkomansikan marja on suurimmaksi osaksi alle 22 mm.

Saatujen sokeri-arvojen mittaustulokset tukevat aikaisemmin esitettyä tietoa ukkomansikan marjan makeudesta. Tämän työn tulosten mukaan ukkomansikka on makeampi kuin puutarhamansikka. Matalan (2006) mukaan puutarhamansikan kokonaissokeripitoisuus on noin 7,4 %. Tässä koeksessa tulokset olivat ukkomansikan osalta yli 12,2 %. Taimen kokoa laskettiin viiden taimen keskiarvona että yksittäin. Taimen koko eroaa keskiarvona kirjallisuustiedosta, joka on saatua tulosta pienempi. (Hämet-Ahti, 1998, 258; Matala 2006, 56)

Kaikkien koejäsenien marjan makua ei tässä tutkimuksessa saatu selvitettyä. Syynä tähän oli, että ne kypsyivät eri aikaan ja toiseksi kaikista kannoista ei saatu marjoja tai saatiin vain muutama marja. Tarkasteltaessa tuloksia huomattiin myös, että saman koejäsenen marja sai useampia erilaisia makuistimuksia.

Rönsyt laskettiin vain kerran. Satokauden lopulla rönsyjä olisi ollut enemmän. Tässä tutkimuksessa koejäsenen mittauksissa suurin osa kokonaispainosta koostui lehdistä tai rönsyistä.

Kukkamääriä tarkasteltaessa kaikki kukat kehittyivät marjoiksi tässä opinäytetyössä. Poikkeuksen muodostivat koejäsenet 14 (Jokioinen) ja koejäsen 1 (Kuusaanhovi), jotka eivät tuottaneet ollenkaan marjoja. Koejäsenen 11 (Mikkeli) kukkamäärä on vähäinen satotulokseen nähden. Koejäsen Mikkelin kukkia olisi pitänyt olla enemmän laskennan yhteydessä.

Lehtivihreämittauksia ei ole tietyvästi aikaisemmin tehty mansikalla. Tarkasteltaessa lehtivihreäarvoja huomataan, että koejäsenen 6 (Särkän taimisto) arvot ovat mittausaikana alhaisia. Koejäsen 6 (Särkän taimisto) sadon tuotto oli satokauden alhaisin. Koejäsenen 11 (Mikkeli) lehtivihreäarvot olivat 11.8. viidenneksi, 13.6. neljänneksi, 6.8. kolmanneksi, 19.6., 18.7. ja 25.7. toiseksi alhaisin ja 30.6 – 11.7 alhaisin. Koejäsen 11 (Mikkeli) tuotti satokaudella pienikokoista marjaa. Koejäsenen 13 (Jokela) koko oli pienin, mutta mittausarvot mittausaikana korkeimpia.

Koejäsen 1 (Kuusaanhovi), kuten edellä on jo todettu, ei tuottanut ollenkaan satoa. Taimen korkeus ja rönsyjen painomäärä olivat vertailtavista koejäsenistä suurimmat. Lehtimassaa punnittiin olevan toiseksi eniten. Kukkia oli keskimääräisesti.

Koejäsen 2 (Äyräpää) tuotti toiseksi eniten kokonaissatoa ja lehtimassaa oli neljänneksi eniten. Taimen korkeus ja rönsyjen paino olivat kolmanneksi korkeimmat. Marjan kuivanainepitoisuus oli keskitasoa. Marjan makua pidettiin kitkeränä.

Koejäsen 3 (Konevitsa) tuotti kokonaissatoa neljänneksi ja lehtimassaa kolmanneksi eniten. Taimen korkeus ja rönsyjen paino kasvukaudella olivat toiseksi korkeimmat. Marjan kuiva-ainepitoisuus oli toiseksi suurin. Koejäsen 3 (Konevitsa) tuotti tässä tutkimuksessa muutamia yli 25 mm marjoja. Marjan makua pidettiin mm. makeana, mietona sekä hapahkona.

Koejäsenen 4 (Ahvenanmaa) kokonaissatoa saatiin viidenneksi vähiten, mutta rönsyjä oli painoltaan neljänneksi eniten satokauden lopulla. Tämä koejäsen (Ahvenanmaa) kasvatti eniten lehtimassaa. Taimen korkeus oli toiseksi pienin. Koejäsenen 4 (Ahvenanmaa) marjan koko oli tässä tutkimuksessa alle 22 mm, mutta sokeripitoisuus näistä koejäsenistä suurin. Marjan makua pidettiin makeana. Koejäsenestä 4 (Ahvenanmaa) tehtiin ensimmäinen kukkahavainto 9.6.

Koejäsen 5 (Göteborg) tuotti kuudenneksi vähiten kokonaissatoa, kuudenneksi eniten lehtimassaa. Rönsymassaa oli keskimääräisesti. Koejäsenen korkeus oli kolmanneksi pienin. Marja oli neljänneksi sokeripitoisin ja marjan koko tällä satokaudella ja tässä tutkimuksessa alle 22 mm. Marja maistui makealta.

Koejäsenen 6 (Särkän taimisto) sadon tuotto oli tämän tutkimustyön alhaisin. Rönsymassaa se tuotti kuudenneksi vähiten, taimen korkeus oli seitsemänneksi korkein. Lehtimassaa saatiin punnittaessa keskinkertaisesti. Marja oli tällä satokaudella pientä, alle 22 mm. Marjan sokeripitoisuus oli kolmanneksi korkein ja maistui makealta ja hyvältä.

Koejäsen 7 (Oulu) sadontuotto oli kolmanneksi pienin. Rönsymassaa koejäsen tuotti viidenneksi vähiten ja lehtimassaa viidenneksi eniten. Taimen korkeus oli kuudenneksi suurin. Marjan koko oli alle 25 mm ja liukoinen kuiva-ainepitoisuus 13 %, joka oli tämän tutkimustyön kolmanneksi alhaisin.

Koejäsen 8 (Yltöinen) tuotti satoa viidenneksi eniten. Rönsyjen paino ja taimen korkeus olivat neljänneksi alhaisimmat. Tällä koejäsenellä oli tämän tutkimustyön pienin lehtimassan paino. Marjan koko oli alle 25 mm ja liukoisen kuiva-aineen pitoisuus alhaisimpia. Saman liukoisen kuiva-ainepitoisuuden sai koejäsen 10 (Lohja), arvon, joka on tämän tutkimustyön alhaisin.

Koejäsenen 9 (Porvoo) satotuotto jäi toiseksi alhaisimmaksi. Rönsymassan tuotto oli toiseksi alhaisin ja lehtimassan kolmanneksi alhaisin. Marjan koon mitattiin tässä tutkimustyössä olevan alle 22 mm, kun taas liukoisen kuiva-ainepitoisuuden ja taimen korkeuden todettiin olevan viidenneksi alhaisin.

Koejäsen 10 (Lohja) tuotti tämän tutkimustyön alhaisimman sadon. Rönsymassaa se tuotti kaikista vähiten, lehtimassaa neljänneksi vähiten. Koejäsenen koko todettiin tämän tutkimusaineiston perusteella keskimääräiseksi. Marjan sokeripitoisuus oli, kuten edellä jo todettiin, tämän tutkimustyön alhaisimpia.

Koejäsen 11 (Mikkeli) tuotti tämän tutkimuksen parhaimman sadon. Taimen korkeus oli neljänneksi suurin, rönsymassan tuotto kolmanneksi alhaisin ja lehtimassan tuotto tämän tutkimustyön keskitasoa. Marja oli alle 22 mm ja sen liukoinen kuiva-ainepitoisuus viidenneksi suurin. Maku arvioitiin mm. vähäaromiseksi, metsämansikan makuiseksi ja miedoksi.

Koejäsen 12 (Kuru) tuotti tässä tutkimuksessa kolmanneksi eniten satoa ja näistä koejäsenistä eniten lehtimassaa. Koejäsenen koko oli viidenneksi suurin ja rönsymassan tuotto tämän tutkimuksen keskitasoa. Koejäsen (Kuru) tuotti muutamia yli 25 mm marjoja. Sokeripitoisuus oli neljänneksi alhaisin.

Koejäseneltä 13 (Jokela) saatiin satoa sekä rönsey- että lehtimassaa keskimääräisesti. Koejäsenen koko oli tämän tutkimuksen pienin. Marjan sokeripitoisuus oli kuudenneksi suurin.

Koejäsen 14 (Jokioinen) ei, kuten on jo todettu tuottanut satoa. Satokauden aikana tässä tutkimuksessa tutkituista koejäsenistä se tuotti rönsymassaa viidenneksi eniten, lehtimassaa taas viidenneksi vähiten. Koejäsenen korkeus oli tämän tutkimuksen keskitasoa. Kukkia oli laskentahetkellä keväällä viidenneksi vähiten.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tietävästi ukkomansikkaa ei ole aikaisemmin tutkittu Suomessa, joten suoranaisia vertailukohteita tälle työlle ei ollut. Ukkomansikka tutkittiin yksi satokausi. Olisiko pitänyt tutkia ainakin kaksi kasvukautta? Tämän tutkimustuloksen, tämän hetkisen tiedon mukaan ja näissä sääolosuhteissa voidaan todeta, että ukkomansikka ei ole sadontuotoltaan taloudellisesti merkittävä kasvi. Miten olisi katteenalainen viljely ja käyttö erikoismarjana?

Kaikki koejäsenet eivät tuota ollenkaan marjoja. Kuusanhovi ja Jokioinen ovat tämän tutkimuksen mukaan hedekantoja. Ei ole tutkittu, ovatko kaikki koejäsenet kaksikotisia vai onko olemassa myös yksikotisia kantoja!

Marjan mausta saatiin erilaisia makuaistimuksia. Marjan makuun on voinut vaikuttaa marjan kypsyysaste. Marjan koko määriteltiin satokauden keskivaiheen jälkeen. Tulokset olisivat voineet olla erilaiset, mikäli mittaukset olisi aloitettu heti satokauden alusta!

Rönsyjä laskettiin kukinnan alkaessa. Koejäsen 12 (Kuru) kasvatti rönsyjä 2 kpl ja koejäsen 6 (Särkän taimisto) 16 kpl laskentahetkeen mennessä. Rönsyjen laskennan perusteella rönsyjen muodostuminen vaikutti mm. koejäsenen 12 (Kuru) ja koejäsenen 6 (Särkän taimisto) satomäärään. Koejäsenen taimen koko oli suurempi kuin kirjallisuudessa oli esitetty. Ukkomansikkaa lannoitettiin säännöllisesti, lannoitus vaikutti taimien kokoon. Taimen mittaustulosten perusteella ukkomansikka kasvattaa yleisesti ottaen lehtimassaa enemmän kuin rönsymassaa.

Paitsi koejäsen 4 (Ahvenanmaa), joka tuottaa enemmän rönsyjä kuin lehtiä. Oliko yksi taimi liian vähän vai ovatko kasvit todella näin erilaisia kasvutavaltaan? Mikäli näin on, koejäsentä 4 (Ahvenanmaa) voidaan käyttää hyvin myös maanpeitekasvina.

Lehtivihreämittauksia ei ole aikaisemmin tietävästi tehty mansikalla. Vertailtavaa tulosta ei ole saatavilla. Kokeen tuloksia laitoin myös liitteeksi. Herukalla tehdyissä lehtivihreämittauksissa tulokset ovat olleet loogisia. Lehtivihreämittauksen on todettu sopivan herukalle. Viljan typpitason mittaustuloksissa sitä on jo käytetty vuosia. (Liite 4)

Tämän kokeen perustella ukkomansikan viljely ei ole ainakaan ilman kemiallisten torjunta-aineiden käyttöä taloudellisesti kannattavaa. Kasvi kestää hyvin Suomen talven sääolot, kasvuston talvivaurioita ei ole juuri esiintynyt. Erikoismarjanhan sitä viljellään ja myydään mm. Italiassa.

LÄHTEET

- Anderberg, A. 2000. Den virtuella floran. Päivitetty 4.8.2000
<http://linnaeus.nrm.se/flora/di/rosa/fraga/fragmos.html>. Luettu 12.12.2011.
- Attard, E. G. 2005. Tulostettu 8.4.2009.
<http://eatt1.tripod.com/index.html>
- Blamey, M., Grey-Wilson C. Otavan kasvitieto. Helsinki: Otava. s. 192.
- Earth Systems Solution. Tensiometer User's Guide. Tulostettu 8.4.2009
<http://www.earthsystemssolutions.com/assets/TensiometerUsersGuide.html>
- Elo, P., Järnefelt, H., Paalanen, T. 2002. Elävää kulttuuriperintöä. Suomen Tammi –projekti. Museovirasto. Opetushallitus. Ympäristöministeriö. Jyväskylä: Cummerus
- Hamari, R. Tulostettu 8.4.2009
http://www.edu.fi/oppimateriaalit/kasvikulttuuri/artikkelit/02_elamantapa.htm
- Hancock, J.F. 1999. Strawberries. CABI Pub. Univ. Press. Cambridge. 237 pp.
- Hietaranta, T. 2006. Mansikat – *Fragaria* L. Suomen kansallisten kasvi-
geenivarojen pitkäaikaissäilytysohjeet. Hedelmä- ja marjakasvit. Maa- ja
elitarviketalous 89: Luettu 4.2.2009
<http://www.mtt.fi/met/pdf/met89.pdf>
- Hummer, K. E. 2008 . Global Conservation Strategy for *Fragaria* (Straw-
berry). Corvallis, Oregon. Tulostettu 8.4.2009
http://www.actahort.org/chronica/pdf/sh_6.pdf
- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T., Uotila, P., Vuokko, S. 1998.
Retkeilykasvio. Luonnontieteellinen keskusmuseo. Helsinki.
- Karp, David. 2006. Berried Treasure. Smithsonian 2006, Vol 37, p. 82-86
Tulostettu 12.12.2012.
- Kukkonen, I. 1987. Flora: Suomen suurkasvio. Porvoo: WSOY.
- Lempiäinen, T. Kuusistonlinnan kasvijäännetutkimukset. – Kuusiston lin-
na, tutkimuksia 1985-1993. Museovirasto. Rakennushistorian osasto. Ra-
portteja 8. Helsinki: Luettu 8.10.2010
http://www.hum.utu.fi/oppiaineet/museologia/perinteisten_biotooppien_ja_ljet_luento.pdf
- Luontoportti. 2011. Ukkomansikka. Verkkolehti. Tulostettu 12.12.2011
<http://www.luontoportti.com/suomi/fi/kukkakasvit/ukkomansikka>

Matala, V. 2006. Mansikan viljely. Puutarhaliiton julkaisu nro 340. Helsinki: Puutarhaliitto ry.

Mossberg, B. 2005. Suuri Pohjolan kasvio. Helsinki: Tammi.

Pulkkinen, J., Hiltunen T. 2003 Kemira GrowHow.

Reich, L. 2004. Uncommon Fruits for Every Garden. Timber Press, p. 34-35.

Relve, H. 2003. Luonnonmarjat. Jyväskylä: Cummerus.

Schauer, T. 1983. Luonnonkasvit: Suuri maastokirja. Espoo: Weilin+Göös.

Ulrich, D., Komes, D., Olbrich, K., Holbeg, E. 2006. Diversity of aroma patterns in wild and cultivated *Fragaria* accessions, Saksa. Luettu 11.12.2011

www.springerlink.com/content/y6m5565t45320pk2/fulltext.pdf

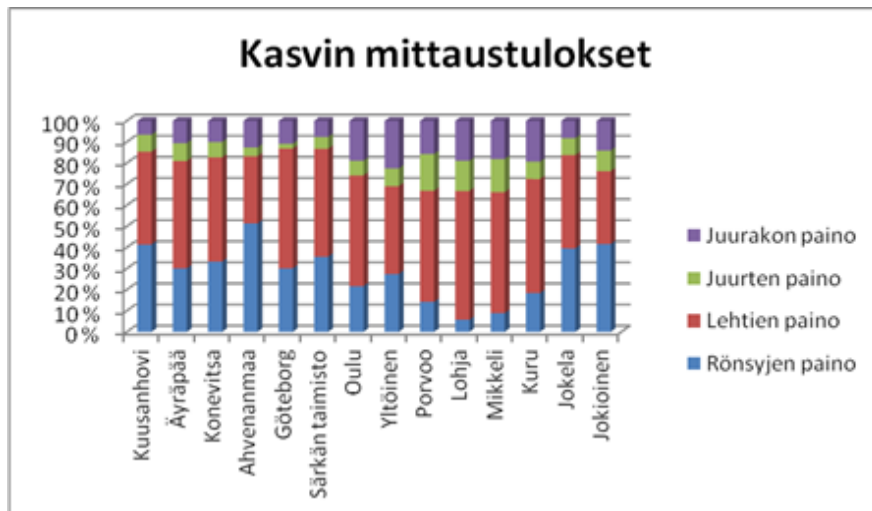
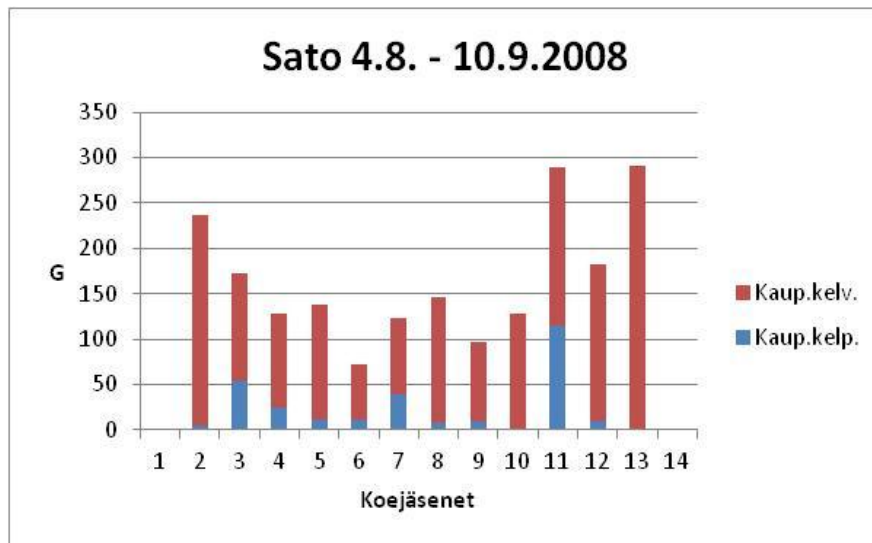
Vuokko, S. 1994. Suomen luonto 1. Helsinki: Weilin+Göös.

Ukkomansikka kukkivana vuonna 2008



Ukkomansikan marjoja kesällä 2008





Lehtivihreän mittausrvo kertoo kasvuston typen määrän

	13.6.	30.6.	11.7.	25.7.	11.8.
Koejäsen 1 (Kuusaanhovi)	30	33	31	28	26
Koejäsen 2 (Äyräpää)	27	32	31	28	26
Koejäsen 3 (Konevitsa)	26	32	32	29	24
Koejäsen 4 (Ahvenanmaa)	27	30	28	28	20
Koejäsen 5 (Göteborg)	28	32	30	30	25
Koejäsen 6 (Särkänmäki)	23	28	28	25	20
Koejäsen 7 (Oulu)	25	31	32	33	27
Koejäsen 8 (Yltöinen)	29	33	31	28	22
Koejäsen 9 (Porvoo)	27	31	30	30	18
Koejäsen 10 (Lohja)	32	36	34	32	21
Koejäsen 11 (Mikkeli)	26	28	27	27	22
Koejäsen 12 (Kuru)	29	30	30	30	23
Koejäsen 13 (Jokela)	31	36	30	32	30
Koejäsen 14 (Jokioinen)	30	35	34	32	27

Muita mittausarvoja

Yleisen kasvukunnon kannalta suositeltavat lehtivihreämäärät (SPAD-arvoina) eri kasvilajeille

Kasvilaji	Kasvuaste	Lehtivihreä-arvot, SPAD
Ohra	Lippulehtiaste 37–41	35–38
	Tähkälletulo 51–57	42–46
Kaura	Lippulehtiaste 37–41	36–45
	Tähkälletulo 51–57	40–44
Kevätvehnä	Lippulehtiaste 37–41	38–42
	Tähkälletulo 51–57	38–41
Syysvehnä	Lippulehtiaste 37–41	39–42
	Tähkälletulo 51–57	40–44
Syysruis	Lippulehtiaste 37–41	37–39
	Tähkälletulo 51–57	33–42
Rypsi	Kukkanuput muodostuneet 50–51	37–42
	Ensimmäiset kukat auki 55–59	41–46
Peruna	Mukulan muodostus alkaa 40	49–56
	Kukinnan alkaminen 61	45–47
Sokerijuurikas	Seitsemän - kahdeksan lehteä auki 17–18	37–41
	Yhdeksän tai useampi lehti auki 19 →	42–46
Timotein siemenviljelys	Korrenkasvu alkaa 30	35–42
Nurminadan siemenviljelys	Korrenkasvu alkaa 30	31–37

Lähde: http://www.farmit.net/farmit/fi/03_kasvinviljely/10_viljanlaatu/01_ISO-VILJATEknologia/02_kasvustomittaukset/index.jsp

