



MTTK

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

Tiedote 18/87

HEIMO HIIRSALMI, SAILA JUNNILA ja JAAKKO SÄKÖ
Puutarhaosasto

Ahomansikasta suomalainen viljelylajike

Mesimarjan jalostus johtanut tulokseen

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

TIEDOTE 18/87

HEIMO HIIRSALMI, SAILA JUNNILA ja JAAKKO SÄKÖ

Ahomansikasta suomalainen viljelylajike 1

Mesimarjan jalostus johtanut tulokseen 9

Puutarhaosasto

21500 PIIKKIÖ

(921) 727806

ISSN 0359-7652

AHOMANSIKASTA SUOMALAINEN VILJELYLAJIKE

Heimo Hiirsalmi, Saila Junnila ja Jaakko Säkö

Tiivistelmä

Ahomansikka, Fragaria vesca L., ja sen jatkuvasatoinen muoto, kuukausimansikka, Fragaria vesca L. var. semperflorens (Duch.) Ser., risteytyvät vaivatta keskenään. Vuonna 1968 Maatalouden tutkimuskeskuksen puutarhaosastolla Piikkiössä kotimaisen ahomansikkakanan ja saksalaisen 'Rügen'-kuukausimansikkalajikkeeseen välillä tehdyn risteytyksen tuloksena on syntynyt jaloste, joka on helmikuun 11. päivänä 1986 päätetty laskea viljelyyn lajikenimellä 'Minja'.

'Minja'-ahomansikkalajike on voimakaskasvuinen, ja sen talvenkestävyys on hyvä. Se tuottaa runsaasti rönsyjä, joten sen kasvulinen lisääminen on helppoa. Kukkat ja marjat muodostuvat lehtien yläpuolelle. Suurin osa sadosta saadaan heinäkuussa ja elokuun ensimmäisellä puoliskolla, mutta marjoja kypsyy aina syyskuun alkuun asti. Lajiketta voidaan siis pitää jatkuvasatoisena. Marjat, joita kesän aikana saadaan noin 300 g rivimetriä kohti, ovat kooltaan pieniä, keskimäärin kuitenkin luonnonvaraisen ahomansikan marjoja suurempia. Ne ovat makeita, mieto-happoisia ja selvästi ahomansikalta maistuvia. 'Minja'-lajike soveltuu erityisesti harraste- ja kotitarveviljelyyn.

Johdanto

Ahomansikka, Fragaria vesca L., joka on diploidinen ($2n = 14$), on laajimmalle levinnyt mansikkalaji. Se kasvaa luonnostaan Euroopassa, Aasiassa ja Pohjois-Amerikassa sekä tunnetaan uudistulokkaana lähes kaikkialla maailmassa (DARROW 1966). Tyypillisesti ahomansikka on Suomessa maan eteläpuoliskon kasvi viihtyen nimensä mukaisesti parhaiten aurinkoisilla ahoilla ja mäkien rinteillä (HIITONEN 1933, JALAS 1965, VUOKKO 1986). Sen on todettu sopeutuvan hyvin

erilaisiin kasvuolosuhteisiin, mm. peltoviljelyyn.

Ahomansikka on sellaisena kuin se Suomessa kasvaa (HIITONEN 1933, VUOKKO 1986) 5-20 cm korkea, pitkärönsyinen, monivuotinen kasvi, jonka vaaleanvihreät lehdet ovat kolmisormiset. Kukat ovat kaksineuvoiset, ja kukkavanat yltävät vähintään lehdistön tasolle. Verhiöstä irtoava mehevä emipohjus muodostaa ns. marjan, joka on pieni, pehmeä ja pallomainen. Sen aromia pidetään mansikoilla tavattavista kaikkein hienoimpana.

Fragaria vesca -lajista tunnetaan, varsinkin Amerikassa, suuri joukko erilaisia muotoja. Tärkein niistä on kuitenkin Italian Alpeilla syntynyt Fragaria vesca L. var. semperflorens (Duch.) Ser., kuukausimansikka, joka fotoperiodisesti päiväneutraalina marjoo kevätkesästä aina myöhäiseen syksyyn asti.

Maatalouden tutkimuskeskuksen puutarhaosastolla Piikkiössä suoritettun mansikan jalostuksen yhteydessä on pelto-olosuhteissa verrattu osaston alueelta kuivasta rinnepopulaatiosta siirrettyä ahomansikkakantaa saksalaiseen kuukausimansikkalajikkeeseen 'Rügen' (HIIRSALMI 1975, 1976). Ne eroavat toisistaan useiden sekä vegetatiivisten että generatiivisten ominaisuuksien suhteen melko selvästi. 'Rügen'-kasvusto on lyhyistä kukkavanoista ja lehtiruodeista johtuen huomattavasti ahomansikkakasvustoa matalampi. Lehtien päätelehdykät ovat 'Rügen'-lajikkeella pienempiä, kapeampia ja karvaisempia kuin ahomansikalla. Se muodostaa yhdellä kertaa kukkia vain neljänneksen osan siitä kuin ahomansikka, mutta remontoivana lajikkeena sen satoisuus pitkästä kukinta-ajasta johtuen on ahomansikan luokkaa. Jo istutusta seuraavana vuonna se ahomansikasta poiketen antaa täyden sadon. 'Rügen'-lajikkeen kyky muodostaa rönsyjä on kuitenkin lähes olematon. Näin ollen sen kasvusto heikkenee, ja satotaso laskee hyvin nopeasti. Uudet taimet pitää istuttaa yleensä joka toinen vuosi. Lisäys tapahtuu joko siementaimista tai jakamalla emokasvi tytäryksilöiksi. 'Rügen'-lajikkeen pitkänomaiset, melko mauttomat marjat ovat lähes kaksi kertaa ahomansikan marjojen painoisia.

Jalosteiden kehittäminen

Fragaria vesca ja sen variaatio Fragaria vesca var. semperflorens risteytyvät vaivatta keskenään. Näin Maatalouden tutkimuskeskuksen puutarhaosastolla on tehty risteytysjalostukseen perustuva yritys

Suomessa luonnonvaraisena kasvavan ahomansikan ja keskieuropplaisen jatkuvasatoisen muodon edullisten ominaisuuksien yhdistämiseksi. Ensimmäiset risteytykset puutarhaosaston alueelta valitun ahomansikkakannan ja saksalaisen kuukausimansikkalajikkeeseen 'Rügen' välillä tehtiin vuonna 1968. Risteyttäminen tapahtui kumpaankin suuntaan, jolloin 'Rügen' x ahomansikkakanta sai numerotunnuksen 68040 ja ahomansikkakanta x 'Rügen' numerotunnuksen 68041.

Jälkeläistöissä suoritettu arvostelu on osoittanut risteytymäyksilöiden perineen ominaisuuksia kummaltakin kantavanhemmalta, joskin joidenkin ominaisuuksien kohdalla havaitaan selvää yhteisvaikutusta (HIIRSALMI 1975, 1976). Tarkasteltaessa aineistoa kokonaisuutena todetaan ahomansikalta periytyneinä ominaisuuksina marjojen muoto ja aromikas maku, kukkavanojen ja lehtiruotien pituus sekä useimmat lehtiominaisuudet. 'Rügen'-lajikkeeseen ominaisuuksista on siirtynyt jälkeläistöihin marjojen koko ja väri sekä lehtien karvaisuus. Jälkeläistöt ovat kokonaisuudessaan kantamuotoja voimakas- kasvuisempia, josta osaltaan johtuu sadon määrässä tapahtunut nousu. Tämä on selitettävissä hybridielinvoimana, joka tulee esiin kahden saman lajin toisistaan etääntyneen muodon yhdistelmässä.

Kaikki edulliset ominaisuudet huomioiden on jälkeläistöistä, jotka alkujaan käsittivät yhteensä 110 siementainta, valittu yksitoista yksilöä vuonna 1972 perustettuun kloonikokeeseen (Taulukko 1). Siitä on edelleen lähinnä sadon määrään ja marjojen laatuun perustuen valittu neljä kloonia jalosteiksi vuonna 1977 perustettuun vertailukokeeseen. Vuosien 1978-80 tulokset osoittavat, että jalosteet eroavat etenkin marjaominaisuuksien suhteen varsin vähän toisistaan (Taulukko 2).

Valituilla ahomansikkajalosteilla kukinta kestää, jälkikukinta mukaan lukien, 2-3 kuukautta. Siitä on runsaan kukinnan aikaa puoli-toista kuukautta. Marjat kypsyvät vajaan kahden kuukauden aikana, pääsato vajaassa kuukaudessa. Kukinnan kesto ja näin myös satokausi on kaikilla jalosteilla selvästi pidempi kuin ahomansikalla, mutta ei kuitenkaan niin pitkä kuin 'Rügen'-lajikkeella. Kloonikokeessa taimitiheyden rivissä ollessa 50 cm on sato useimpina vuosina jäänyt alle 200 g:n rivimetriä kohti. Vertailukokeessa, johon taimet istutettiin 33 cm:n välein, on sato ollut 200-300 g rivimetriä kohti. Se on jossakin määrin enemmän, mitä vanhemmat tuottavat. Myöhemmissä havaintokokeissa on satotaso voitu tiheämmällä istutuksella tästäkin nostaa (Taulukko 3). Optimi taimiväli rivissä lienee 20 cm. Riviväli on riippuvainen hoitotavasta. Kaikissa kokeissa se

on ollut 1 m.

Taulukko 1. Risteytyksistä 'Rügen' x ahomansikkakanta (68040) ja ahomansikkakanta x 'Rügen' (68041) valituilla yksilöillä keväällä 1972 perustetun kloonikokeen tuloksia; kukinnan kesto-aika vuonna 1973, sadon määrä vuosien 1973-76 keskiarvona, sadan marjan paino vuosien 1973, 1974 ja 1976 keskiarvona sekä marjojen väri päältä ja sisältä, kiinteys ja maku vuosien 1972-74 keskiarvona.

Kloonit	Kukinnan kesto- aika vrk	Sadon määrä g/rivi- metri	Sadan marjan paino g	1) Marjaominaisuudet			
				Väri päältä 0-10	Väri sisältä 0-10	Kiin- teys 0-10	Maku 0-10
68040004	77	213	81	5,3	1,0	2,8	4,8
68040009	82	132	73	5,0	1,0	2,2	5,8
68040010	76	184	79	5,3	1,0	3,4	5,3
68040011	86	142	67	5,2	1,0	1,5	5,5
68040012	76	180	70	5,2	1,0	1,9	4,7
68040020	86	128	68	5,5	1,0	2,3	5,0
68041001	67	219	82	5,8	1,0	2,3	4,8
68041010	81	213	87	5,5	1,0	2,3	5,8
68041012	70	184	82	5,5	1,0	2,3	6,3
68041013	80	201	93	5,2	1,0	2,6	5,2
68041016	82	193	67	5,2	1,0	3,1	5,8

1) Marjaominaisuudet

Väri: 0-10 = valkea-punavioletti

Kiinteys: 0-10 = erittäin pehmeä-erittäin kiinteä

Maku: 0-10 = erittäin heikko-erittäin hyvä

Valittujen jalosteiden marjat ovat saman kokoisia kuin 'Rügen'-lajikkeella; keskipainot jalosteesta riippuen 0,7-0,8 g. Ne irtoavat helposti verhiöstä ja ovat näin kaikilla jalosteilla vaivatta poimittavia. Haitallista sen sijaan on ulkonevasti sijaitsevien siementen runsaus. Kaikkien jalosteiden marjat ovat makeahkoja ja ahomansikan hienosta aromista johtuen maukkaita. Päältä ne ovat kirkkaan punaisia, mutta sisältä lähes valkeita.

Risteytyksestä ahomansikkakanta x 'Rügen' peräisin olevat jalos-

teet 68041010 ja 68041012 ovat olleet jonkin verran muita satoisampia. Näin ne on valittu edelleen havainnoitaviksi. Jälkimmäinen on kuitenkin myöhemmin todettu itsesteriiliksi ja näin viljelyyn sopimattomaksi. Jaloste 68041010 sen sijaan on katsottu niin arvokkaaksi, että Maatalouden tutkimuskeskuksen hallitus on puutarhaosaston esityksestä päättänyt helmikuun 11. päivänä 1986 laskea sen kaupan. Se on saanut lajikenimen 'Minja'.

Taulukko 2. Risteytyksistä 'Rügen' x ahomansikkakanta (68040) ja ahomansikkakanta x 'Rügen' (68041) valituilla jalosteilla keväällä 1977 perustetun vertailukokeen tuloksia; satoajan pituus, sadon määrä ja sadan marjan paino vuosien 1978-80 keskiarvona sekä runsaan kukinnan kesto aika, siementen sijainti, verhiön irtoaminen, marjojen väri päältä ja sisältä, kiinteys, maku ja happamuus vuosien 1979-80 keskiarvona.

Jalosteet	Runsas kukinta vrk	Satoajan pituus vrk	Sadon määrä g/rivimetri	Sadan marjan paino g
68040004	45	56	194	72
68040020	43	56	248	77
68041010	43	56	269	79
68041012	45	51	295	79

Jalosteet	Siemen- ten si- jainti 0-10	Verhiön irtoa- minen 0-10	Väri päältä 0-10	Väri sisältä 0-10	Kiin- teys 0-10	Maku 0-10	Happa- muus 0-10
68040004	8,5	9,5	6,2	1,4	6,2	7,3	6,5
68040020	8,5	9,5	6,0	1,1	6,6	7,2	7,0
68041010	8,5	9,5	6,0	1,3	6,2	7,2	6,8
68041012	8,5	9,5	5,8	1,1	6,2	7,6	6,7

Marjaominaisuudet

Siementen sijainti: 0-10 = syvä-ulkoneva

Verhiön irtoaminen: 0-10 = vaikea-helppo

Väri: 0-10 = valkea-punavioletti

Kiinteys: 0-10 = erittäin pehmeä-erittäin kiinteä

Maku: 0-10 = erittäin heikko-erittäin hyvä

Happamuus: 0-10 = erittäin hapan-imelänmakea

'Minja'-lajike soveltuu erityisesti harraste- ja kotitarveviljelyyn. Lajikkeen taimituotanto taphtuu Laukaassa sijaitsevan Maatalouden tutkimuskeskuksen tervetaimiaseman kautta. Se toimittaa lisäysaineistoa eräille tarkastettujen käyttötaimien viljelijöille, joilta taimia voi tilata marjanviljelyyn.

Taulukko 3. Risteytyksistä 'Rügen' x ahomansikkakanta (68040) ja ahomansikkakanta x 'Rügen' (68041) valituilla jalosteilla keväällä 1981 perustetun havaintokokeen tuloksia; sadon määrä, sadan marjan paino, siementen sijainti ja verhiön irtoaminen sekä marjojen väri päältä ja sisältä, kiinteys, maku ja happamuus vuosien 1982-84 keskiarvona. Taimiväli rivissä on ollut 12 cm.

Jalosteet	Sadon määrä g/rivimetri	Sadan marjan paino g	Siementen sijainti 0-10	Verhiön irtoaminen 0-10
68040004	386	87	8,0	9,7
68040020	514	114	8,3	9,7
68041010	355	100	8,0	9,7
68041012	493	119	7,5	9,5

Jalosteet	Väri päältä 0-10	Väri sisältä 0-10	Kiinteys 0-10	Maku 0-10	Happamuus 0-10
68040004	6,7	0,3	4,3	5,7	6,3
68040020	6,7	0,3	3,0	5,3	6,7
68041010	6,3	0,3	3,3	5,3	6,7
68041012	6,7	0,3	2,7	4,7	6,7

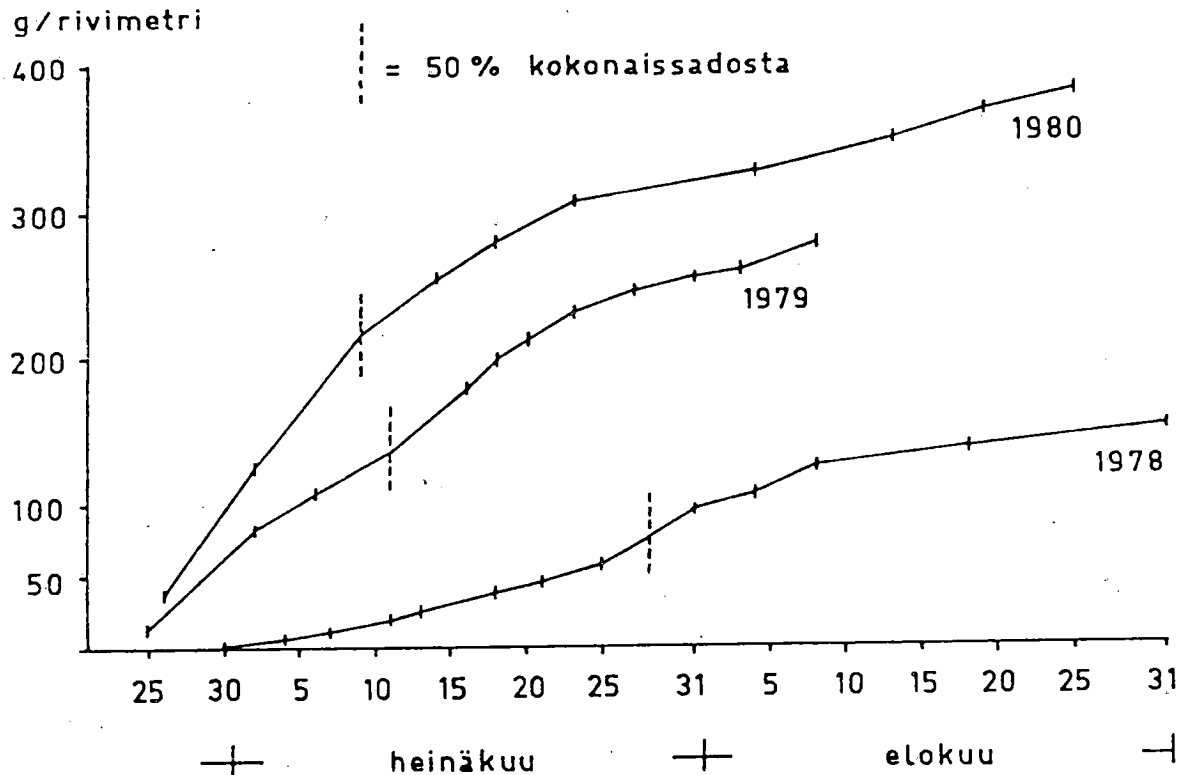
Marjaominaisuuksia koskeva arvosteluasteikko on taulukon 2 yhteydessä.

'Minja'-lajikkeen kuvaus

'Minja'-ahomansikkalajike on syntynyt ahomansikan ja 'Rügen'-kuukausimansikkalajikkeen välisestä risteytyksestä. Tämä kotimaisen ahomansikan ja lajin keskieuropalaisen jatkuvasatoisen muodon vä-

linen risteytys - Fragaria vesca L. x Fragaria vesca L. var. semperflorens (Duch.) Ser. - tehtiin Maatalouden tutkimuskeskuksen puutarhaosastolla Piikkiössä vuonna 1968. Ahomansikkakanta oli peräisin osaston alueella kuivassa rinteessä kasvaneesta populaatiosta. 'Minja'-lajikkeen eri ominaisuuksissa on piirteitä, jotka viittaavat jompaankumpaan kantavanhemmista. Useiden ominaisuuksien suhteen se tosin on selvästi välimuotoinen.

Lajikkeen lehtiruodit ovat kuten luonnonvaraisella ahomansikkalakin pitkät, joten sen kasvusto muodostuu korkeammaksi kuin matalakasvuisella 'Rügen'-lajikkeella. Lajike on voimakaskasvuinen ja sen talvenkestävyys on hyvä. Myös kukkavanat ovat pitkät. Kukat ja marjat muodostuvat ahomansikan tapaan ja 'Rügen'-lajikkeesta poiketen lehtien yläpuolelle. Lehdet ovat vaaleahkon vihreät, alapuolelta harmaanvihreät, ja kauttaaltaan hienokarvaiset. Myös lehtiruodit ja kukkavanat ovat sirottavakarvaiset. 'Minja' tuottaa toisin kuin 'Rügen'-lajike runsaasti rönsyjä, joten sen kasvullinen lisääminen on helppoa.



Kuva 1. 'Minja'-lajikkeen sadon kertyminen kolmen istutusvuotta seuraavan satokauden aikana. Satomäärät ovat neljän koeruudun keskiarvoja.

'Minja'-lajikkeen kukinta alkaa yleensä toukokuun lopulla ja jatkuu aina elokuun puoliväliin saakka. Kukinta on runsainta kesäkuussa. Ensimmäiset marjat kypsyvät usein kesäkuun lopulla. Lajike tuottaa suurimman sadon heinäkuussa ja elokuun alussa, mutta marjoja kypsyy aina syyskuun alkuun asti (Kuva 1). 'Minja' on siis 'Rügen'-lajikkeen tavoin jatkuvasatoinen. Sen sato on puutarhaosaston kokeissa ollut useimmiten noin 300 g rivimetriä kohti, mikä vastaa 30 kg/100 m².

'Minja'-lajikkeen marjat ovat päältä kirkkaan punaiset, sisältä lähes valkoiset. Siemenet, pienet pähkylät, sijaitsevat marjan pinnalla ulkonevasti. Marjat irtoavat helposti verhiöstä, pysyvät hyvin koossa ja ovat kiinteydeltään ahomansikan kaltaisia. Kooltaan marjat ovat pieniä, keskimäärin kuitenkin selvästi luonnonvaraisen ahomansikan marjoja suurempia. Sadan marjan paino on kokeissa ollut yleensä noin 80 g. Marjat ovat muodoltaan kartiomaisia, pitkänpyöreitä tai pyöreitä, alkusadossa jopa litteänpyöreitä.

'Minja'-lajikkeen marjat ovat makeita, mietohappoisia, selvästi ahomansikalta maistuvia. Marjojen harmaahomeenkestävyys on erittäin hyvä, säännöllisesti satoa kerättäessä ei hometta yleensä esiinny.

Kirjallisuus

DARROW, G. 1966. The strawberry. 447 p. New York, Chicago, San Francisco.

HIIRSALMI, H. 1975. Ahomansikka, Fragaria vesca L., sen viljely ja käyttö jalostuksessa. Puutarhantutk.lait. Tiedote 4: 1-9.

- 1976. Ahomansikka - aromikas luonnonmarjamme. Puutarha 78: 14-15.

HIITONEN, I. 1933. Suomen kasvio. 771 p. Helsinki.

JALAS, J. 1965. Fragaria L. - Mansikan suku. Suuri kasvikirja 2: 707-714. Helsinki.

VUOKKO, S. 1986. Fragaria L. - mansikat. Retkeilykasvio. p. 227-228. Helsinki.

MESIMARJAN JALOSTUS JOHTANUT TULOKSEEN

Heimo Hiirsalmi, Saila Junnila ja Jaakko Säkö

Tiivistelmä

Maatalouden tutkimuskeskuksen hallituksen maaliskuun 25. päivänä 1986 tekemällä päätöksellä on laskettu viljelyyn kaksi mesimarjahybridijalostetta lajikenimillä 'Aura' ja 'Astra'. Ne on puutarhaosastolla Piikkiössä valittu jälkeläistöstä, joka on kasvatettu Ruotsista Öjebynin koeasemalta vuonna 1968 saaduista alaskanmesimarjan, Rubus arcticus L. subsp. stellatus (Sm.) Boiv., vapaapölytyssiemenistä. Pölyttäjänä on ollut jokin alaskanmesimarjakloonin kanssa samalla koekentällä kasvaneista mesimarjan, Rubus arcticus L. subsp. arcticus, luonnonkannoista. Risteytyksen tuloksena syntynyt kasvi on saanut nimen jalomaarain, Rubus arcticus L. subsp. x stellarcticus G. Larsson.

Jalomaarainlajikkeiden 'Aura' ja 'Astra' versot ovat tukevamat ja korkeammat kuin mesimarjalla. Risteytymälajikkeet ovat lisäksi voimakaskasvuisia ja runsasversoisia. Ne ovat kaikkien tunnettujen alaskanmesimarjan ja mesimarjan luonnonkantojen sekä mesimarjalajikkeiden tavoin itsesteriilejä, minkä vuoksi molempien lajikkeiden rinnakkainen viljely on marjojen muodostumiselle välttämätöntä. Lajikkeiden satokausi Etelä-Suomessa alkaa heinäkuun alussa tai puolivälissä jatkuen elokuun puoliväliin asti. Kumpikin lajike, ja etenkin 'Aura', on kokeissa ollut huomattavasti mesimarjalajikkeita satoisampi. Lisäksi ne ovat perineet alaskanmesimarjan kookkaat, kiinteät marjat ja niihin mesimarjan hienoa aromia.

Johdanto

Arvokkaalla luonnonmarjalla, mesimarjalla (Rubus arcticus L.), suoritetut viljelytutkimukset ovat johtaneet käytännön sovellutuksiin. Johdonmukaisen työn tuloksena on selvitetty monia viljely-

tekniikkaan sekä pölytyssuhteisiin ja marjontaan liittyviä kysymyksiä (LARSSON 1955, RYYNÄNEN 1971, 1973a, 1973b, 1974, HIIRSALMI 1975).

Mesimarja on osoittautunut itsesteriiliksi (TAMMISOLA ja RYYNÄNEN 1970), ja marjoakseen sen tulee esiintyä kahden tai useamman kloonin sekakasvustona. Peltoviljelyä ajatellen laskettiin vuonna 1972 samanaikaisesti myyntiin kaksi kokeissa parhaaksi todettua luonnonkannoista lisättyä mesimarjakloonaa, jotka saivat lajikenimet 'Mesma' ja 'Mespi' (RYYNÄNEN 1972). Edellinen on peräisin Maa-ningalta ja jälkimmäinen Piikkiöstä. Vuonna 1982 otettiin viljelyyn kolmas lajike, aiempia satoisampi ja viljelyvarmempi 'Pima', joka on saatu aikaan risteyttämällä kaksi ensiksi mainittua lajiketta keskenään (RYYNÄNEN ja DALMAN 1983). Kaikissa kolmessa lajikkeessa on kuitenkin joukko ominaisuuksia, jotka ovat olleet esteenä taloudellisesti kannattavalle viljelylle. Lajikkeet ovat matalakasvuisia. Niiden marjat ovat pieniä, väriltään epäyhtenäisiä ja kypsyvät pitkän ajan kuluessa. Sadon määrä vaihtelee vuosittain melkoisesti ja jää useimmiten alhaiseksi. Lajikkeet ovat lisäksi itsesteriilejä.

Viljelyominaisuuksien kehittämiseksi on mesimarja risteytetty Beringinmeren alueella luonnonvaraisena kasvavan alaskanmesimarjan kanssa. Ensimmäiset risteytykset tehtiin Ruotsissa 1950-luvulla, Suomessa 1970-luvun alussa (LARSSON 1969, 1970, 1980a, 1980b, 1985, HIIRSALMI 1979, HIIRSALMI ja SÄKÖ 1980). Kasvimaantieteelliset, taksonomiset, biokemialliset ja sytogeneettiset tutkimukset ovat antaneet sitovia todisteita siitä, että mesimarja ja alaskanmesimarja ovat varsin läheistä sukua keskenään (LARSSON 1969, HULTEN 1971, KALLIO 1975, KOTIMÄKI ja HIIRSALMI 1979). Ne katsotaan alalajeiksi Rubus arcticus L. subsp. arcticus ja Rubus arcticus L. subsp. stellatus (Sm.) Boiv.

Jalosteiden kehittäminen

Maatalouden tutkimuskeskuksen puutarhaosastolla Piikkiössä on vuodesta 1968 lähtien työskennelty alaskanmesimarjan geenivaroin vahvistettujen mesimarjalajikkeiden kehittämiseksi. Aluksi työ kohdistui Öjebynin koeasemalta Ruotsista kesällä 1968 tuotetuista stellatus-alalajin vapaapölytys- sekä stellatus- ja arcticus-alalajien risteytyssemenistä kasvatettuihin jälkeläistöihin. Vuodes-

ta 1971 lähtien on osastolla ollut käynnissä myös oma risteytystoiminta. Jälkeläistöjä on tutkittu tarkoituksena valita parhaat yksilöt vertailukokeisiin mesimarjalajikkeiden kanssa.

Kaikissa tutkimuksissa on käytetty samaa alaskanmesimarjakloonina. Se on monistettu yhdestä yksilöstä, joka on syntynyt professori Eric Hulténin vuonna 1933 Alaskasta Lundin kasvitieteelliseen puutarhaan tuomista siemenistä (LARSSON 1969). Kyseisen kloonin yksilöitä on siirretty Öjebynin koeasemalle vuonna 1951 ja sieltä puutarhaosastolle vuonna 1968. Alaskanmesimarjan alkuperä on näin ollen tunnettu. Sen sijaan mesimarjasta on risteytyksissä käytetty useita eri luonnonkantoja, puutarhaosastolla mm. 'Mesma'- ja 'Mespi'-lajikkeita. Edullisen ominaisuusyhdistelmän saaneita risteytymäyksilöitä on lisäksi risteytetty keskenään ja takaisin kantavanhempien kanssa.

Kaikki alaskanmesimarjakloonin vapaapölytysjälkeläiset ovat mitä suurimmalla todennäköisyydellä peräisin risteytyksistä, joissa kyseisen kloonin kanssa samalla koekentällä kasvaneet mesimarjakannat ovat toimineet pölyttäjinä. Alaskanmesimarja on näet mesimarjan tavoin käytännöllisesti katsoen itsesteriili, joskin kloonin sisäinenkin pölytys, mikäli se tapahtuu eri kukkien välillä, saattaa poikkeuksellisesti tuottaa siemenen (LARSSON 1969).

Valinta-arvosteluja suoritettaessa on pääasiassa pitäydytty viljelyllisissä ominaisuuksissa. Huomiota on kiinnitetty mm. kukinta-aikaan, kukinnan runsauteen, sadon määrään, kasvuvoimakkuuteen, kasvuston peittävyYTEEN, versojen korkeuteen, talven- ja taudinkestävyYTEEN sekä marjojen kypsymisaikaan, kokoon, väriin, makuun, aromipitoisuuteen, happoisuuteen ja kiinteyteen. Joissakin risteytysjälkeläistöissä on tutkittu myös kasvullisten ominaisuuksien periytyvyyttä. Risteytysjälkeläistöistä ja kloonikokeista saatujen tulosten (HIIRSALMI 1979) perusteella on valittu parhaita yksilöitä jalosteiksi vertailukokeisiin.

Vertailukokeiden tuloksia

Vuonna 1977 perustettiin ruotsalaisista siemenistä tuotetuilla klooneilla jalosteiden vertailukokeet sekä puutarhaosastolle että Etelä-Savon tutkimusasemalle Mikkeliin ja Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalle Ruukkiin.

Vertailukokeista saatujen tulosten (Taulukot 1-3) perusteella

Taulukko 1. Tuloksia mesimarjahybridijalosteiden vertailukokeesta puutarhaosastolla vuosina 1978-81.

Jaloste Klooni Lajike	Sadon määrä kg/100 m ²	100 marjan paino g	Versojen korkeus cm	Kasvuston peittävyys %
096 ('Aura')	35	130	21	78
086	20	79	18	64
095	18	105	24	75
123 ('Astra')	16	101	22	90
107	16	91	21	66
055	15	89	18	62
074	13	74	18	45
083	13	69	17	66
<u>stellatus</u> -klooni	11	94	21	75
'Mesma'	7	61	13	29
'Mespi'	2	69	12	30

Jaloste Klooni Lajike	Marjan maku 0-10	Mesi- aromi 0-10	Happoi- suus 0-10	Kiinteys 0-10	Väri 0-10
096 ('Aura')	6,9	5,3	4,2	6,5	6,9
086	6,4	3,7	4,2	6,3	5,9
095	7,5	5,6	3,9	7,2	6,6
123 ('Astra')	6,1	2,2	4,7	6,9	8,3
107	7,7	5,6	3,6	7,4	8,0
055	6,5	4,2	4,4	6,7	6,7
074	5,7	4,6	6,1	7,2	7,9
083	4,7	3,9	4,8	6,7	5,8
<u>stellatus</u> -klooni	6,2	0,3	4,5	7,8	8,5
'Mesma'	7,8	8,2	3,7	6,8	7,5
'Mespi'	7,7	6,4	3,1	7,0	7,7

Jalosteet

074, 083 ja 086 = stellatus x arcticus; siemenet Ruotsista

055, 095, 096, 107 ja 123 = stellatus-vapaapölytys; siemenet

Ruotsista

Marjaominaisuudet

Maku: 0-10 = erittäin heikko - erittäin hyvä

Mesiaromi: 0-10 = ei aromia - erittäin voimakas aromi

Happoisuus: 0-10 = erittäin alhainen - erittäin korkea

Kiinteys: 0-10 = erittäin pehmeä - erittäin kiinteä

Väri: 0-10 = valkea/vihreä - punavioletti

Taulukko 2. Tuloksia mesimarjahybridijalosteiden vertailukokeesta Etelä-Savon tutkimusasemalla vuosina 1978-81.

Jaloste Klooni Lajike	Sadon määrä kg/100 m ²	100 marjan paino g	Versojen korkeus cm	Kasvuston peittävyys %
095	23	140	22	83
123 ('Astra')	20	136	22	84
107	18	117	22	94
<u>stellatus</u> -klooni	15	212	22	82
083	13	89	21	88
086	13	97	23	87
'Mespi'	11	89	15	59
074	11	123	19	76
'Mesma'	10	79	20	81

Jalosteet

Katso taulukko 1.

on voitu selvästi osoittaa, että useat jalosteet ovat monessa suhteessa parempia kuin 'Mesma'- ja 'Mespi'-lajikkeet. Jotkut niistä ovat olleet varsin viljelyvarmoja ja antaneet epäedullisinakin vuosina satoa noin 20 kg/100 m². Edullisissa olosuhteissa on marjoja saatu lähes 100 kg/100 m². Parhaiden jalosteiden marjat ovat olleet kookkaampia, tummempia ja kiinteämpiä kuin mesimarjan marjat. Niiden mesiaromi, joka aina on ollut selvästi havaittavissa, ei kuitenkaan ole yltänyt aivan samalle tasolle kuin mesimarjalla.

Mesimarjan ja alaskanmesimarjan risteytysjälkeläistöistä valitut yksilöt ovat olleet elinvoimaisempia kuin kantavanhemmat. Eri-tyisesti on pantava merkille peittävyysprosentin osoittama nopea kasvullinen lisääntyminen ja näin ollen runsas uusien, satoa tuottavien versojen muodostuminen. Suuri osa jalosteista näyttää samalla alaskanmesimarjan tavoin muodostavan korkeamman kasvuston kuin viljellyt mesimarjalajikkeet. Tämä on marjojen poimittavuuden kannalta oleellinen edistysaskel. Valitettavasti niiden versot ei-

Taulukko 3. Tuloksia mesimarjahybridijalosteiden vertailukokeesta Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla vuosina 1978-81.

Jaloste Kloonin Lajike	Sadon määrä kg/100 m ²	100 marjan paino g	Versojen korkeus cm	Kasvuston peittävyys %
095	23	124	18	58
123 ('Astra')	25	103	22	60
083	23	63	15	57
107	22	89	20	46
086	19	67	14	42
074	11	92	17	42
<u>stellatus-kloonin</u>	6	108	15	32
'Mesma'	6	61	11	25
'Mespi'	4	57	10	22

Jalosteet

Katso taulukko 1.

vät kuitenkin ole yhtä pystyjä ja tanakkoja kuin alaskanmesimarjalla, vaan jossakin määrin lamoavia.

Valittujen jalosteiden kukinnan ajankohta ja sen kestoaika ovat olleet lähes samat kuin mesimarjalla, noin kolme viikkoa touko-kesäkuun vaihteessa. Niiden sato kypsyy heinäkuun alusta elokuun puoliväliin.

Valitettavaa on, että kaikki tähän mennessä tutkitut jalosteet ovat mesimarjan ja alaskanmesimarjan tavoin olleet itsesteriilejä. Tosin silloin tällöin syntyy joitakin itsepoilytysiemeniä. Itsefertiilisyys on kuitenkin siksi alhainen, että sillä ei sadon muodostumisen kannalta ole mitään merkitystä.

Mesimarjahybridi jalomaarain

Vuonna 1977 perustetusta kolmesta vertailukokeesta saatujen myönteisten tulosten rohkaisemana valittiin jalosteet 095, 096 ja 123 tervetaimituotantoon. Ne otettiin mukaan myös puutarhaosastolle vuonna 1982 perustettuun havaintoistutukseen, jossa niitä on verrattu mm. alaskanmesimarjaan, mesimarjan luonnonkantoihin ja mesi-

marjalajikkeisiin sekä eräisiin ruotsalaisista siemenistä ja puutarhaosaston omista risteytyksistä syntyneisiin jalosteisiin (Taulukko 4), Havaintoistutus on käsittänyt kaikkiaan 43 eri kloonia. Mukana ovat olleet myös ruotsalaiset hybridilajikkeet 'Anna' ja 'Linda', vuonna 1984 istutettuina lisäksi 'Beata' ja 'Sofia' (LARSSON 1980b, 1984).

Selvästi viljelyvarmimmaksi ja etenkin satoisimmaksi on osoittautunut jaloste 096. Maatalouden tutkimuskeskuksen hallituksen maaliskuun 25. päivänä 1986 tekemällä päätöksellä se laskettiin kauppaan lajikenimellä 'Aura'. Samanaikaisesti laskettiin viljelyyn myös jaloste 123 lajikenimellä 'Astra'. Sitä suositellaan lähinnä pölyttäjälajikkeeksi. Mesimarjahybridilajikkeet muistuttavat sekä mesimarjaa että alaskanmesimarjaa. Ne eivät kuitenkaan ole kumpaakaan Rubus arcticus-lajin alalajia, vaan risteytymälajia Rubus arcticus L. subsp. x stellarcticus G. Larsson (LARSSON 1980 a). 'Aura'- ja 'Astra'-lajikkeiden kauppailaskun yhteydessä sille on annettu suomalainen nimi jalomaarain (ruotsiksi allåkerbär).

Koska kaikki mesimarja- ja jalomaarainlajikkeet ovat itsesteriilejä, on tärkeää, että viljellään vähintään kahta lajiketta rinnan, ja että nämä lajikkeet kykenevät hedelmöittämään toisensa hyvin. Tehdyissä kokeissa on 'Aura'- ja 'Astra'-lajikkeiden keskinäisellä pölytyksellä saatu hyvät hedelmöittymistulokset. 'Aura'-lajikkeen pölyttäjiksi soveltuvat näiden alustavien kokeiden perusteella myös kaikki kolme mesimarjan kauppalajiketta 'Mesma', 'Mespi' ja 'Pima'. 'Astra'-lajikkeen pölyttäjäksi niistä soveltuu kuitenkin vain 'Pima'. 'Aura' ei ole riittävän tehokas pölyttäjäksi 'Pima'-lajikkeelle. Sen sijaan molemmat uudet jalomaarainlajikkeet hedelmöittävät 'Mesma'- ja 'Mespi'-mesimarjat hyvin. Jaloste 095, josta vertailukokeiden perusteella saatiin hyvä käsitys, ei koepölytyksissä ole kyennyt hedelmöittämään 'Aura'-lajiketta. Näin sitä ei ainakaan toistaiseksi ole esitetty lajikkeeksi. Kokeet jalomaarain- ja mesimarjalajikkeiden välisistä pölytyssuhteista ovat vielä kesken, joten tarkemmat tulokset tullaan julkaisemaan myöhemmin.

Kesällä 1986 laskettiin havaintokoe kentällä, jossa lukuisista lajikkeista ja jalosteista johtuen ristipölytyksen todennäköisyys on suuri, jalomaarainlajikkeiden marjomisprosentteja. Ne muodostuivat yllättävän korkeiksi: 'Aura' 95,7 % ja 'Astra' 94,7 %, 'Anna' 86,7 % ja 'Linda' 97,8 % sekä verranteiksi valitut stellatus-kloni 82,0 % ja Starck-luonnonkanta 92,2 %. Tulokseen vaikutti

Taulukko 4. Tuloksia mesimarjahybridijalosteiden ja -lajikkeiden havaintokokeesta puutarhaosastolla vuosina 1983-86.

Jaloste Kloonin Lajike	Sato keski- määrin 1984-86 g/m ²	100 marjan paino g	Versojen korkeus cm	Kasvuston peittävyys %
096 ('Aura')	1249	119	24	73
72084023	969	99	26	78
095	847	101	22	72
086	753	56	19	72
72084020	598	85	24	67
123 ('Astra')	589	99	24	78
72093013	580	89	24	66
Starck-kanta	553	88	18	62
72092005	536	99	23	69
'Anna'	484	118	22	48
'Linda'	451	108	22	47
<u>stellatus</u> -kloonin	344	125	23	65

Jaloste Kloonin Lajike	Marjan maku 1-9	Mesi- aromi 0-9	Happoi- suus 1-9	Kiinteys 1-9	Väri 1-9
096 ('Aura')	6,0	4,0	5,8	6,2	6,4
72084023	5,2	3,6	5,0	5,4	6,2
095	4,8	3,2	7,0	6,4	5,2
086	4,4	3,0	4,0	5,6	4,4
72084020	4,6	2,4	3,8	5,2	7,0
123 ('Astra')	4,6	3,2	6,4	6,2	7,8
72093013	4,0	2,6	6,8	6,4	6,6
Starck-kanta	5,4	4,2	4,8	4,0	5,4
72092005	5,6	3,4	5,0	5,8	8,2
'Anna'	5,6	4,8	4,8	6,2	6,0
'Linda'	6,8	3,5	5,0	6,2	7,2
<u>stellatus</u> -kloonin	3,5	1,8	5,7	7,6	6,7

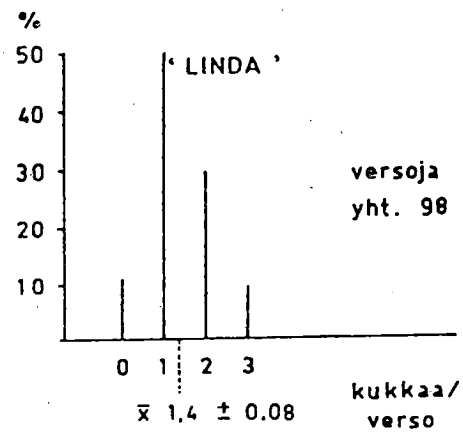
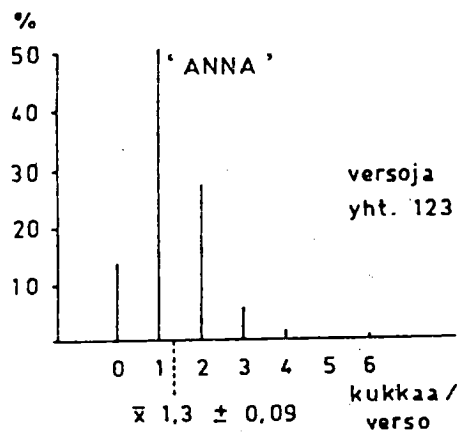
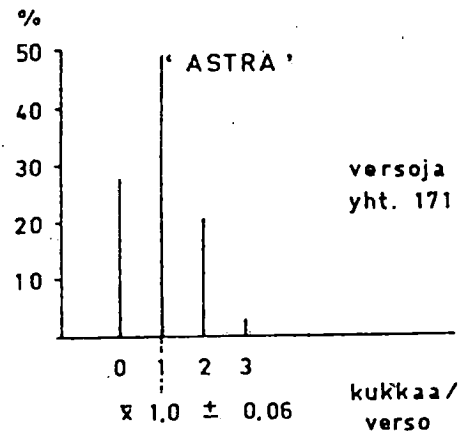
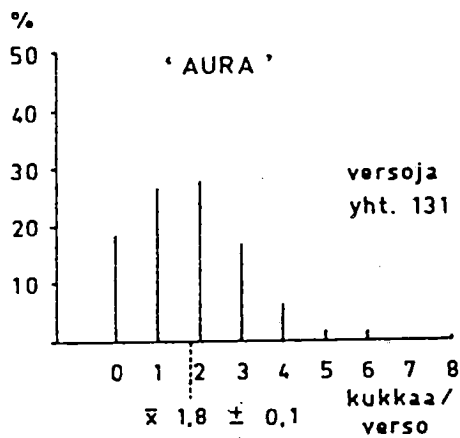
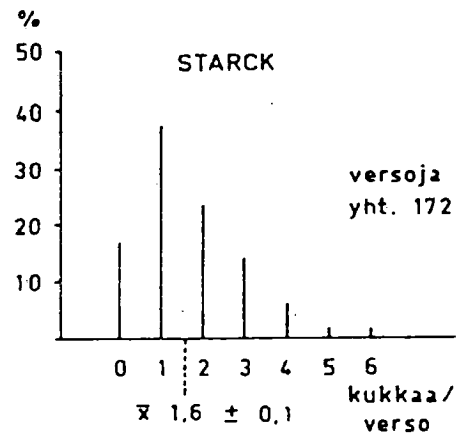
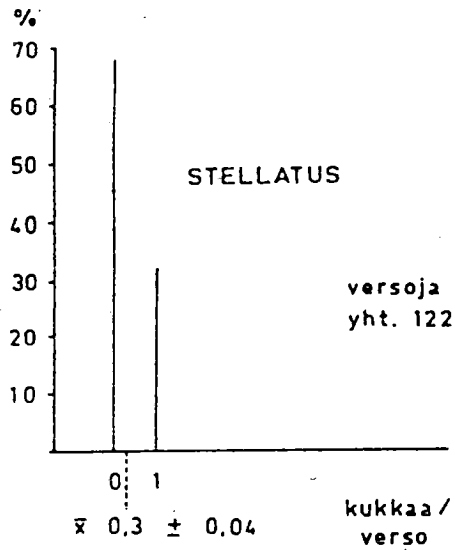
Jalosteet

086 = stellatus x arcticus; siemenet Ruotsista

095, 096 ja 123 = stellatus-vapaapölytys; siemenet Ruotsista

72084020 ja 72084023 = 'Mespi' x stellatus

72092005 = stellatus x Tervaranta-luonnonkanta



Kuva 1. Alaskan mesimarja- ja mesimarja- (luonnonkanta Starck) kloonien sekä jalomaarainlajikkeiden versojen suhteelliset osuudet kukkalukumäärän mukaan. Versot on laskettu kahdelta 30 x 30 cm:n alalta.

72093013 = stellatus x 'Mespi'

Marjaominaisuudet

Maku: 1-9 = erittäin heikko - erittäin hyvä

Mesiaromi: 0-9 = ei aromia - erittäin voimakas aromi

Happoisuus: 1-9 = erittäin alhainen - erittäin korkea

Kiinteys: 1-9 = erittäin pehmeä - erittäin kiinteä

Väri: 1-9 = valkea/vihreä - punavioletti

varmasti myönteisesti poikkeuksellisen suotuisa sää kukinta-aikana ja sen seurauksena pölyttäjien, etenkin mehiläisten aktiivisuus. Näin ovat myös ymmärrettävissä vuoden 1986 ennätyssadot, 'Aura'-lajikkeella jopa 1780 g/m².

Marjomisen ohella määritettiin myös kukkien lukumäärä versoa kohti (Kuva 1). Se laskettiin heinäkuun 10. päivänä 1986 kunkin koejäsenen kohdalla kahdelta 30 x 30 cm:n ruudulta. Alaskanmesimarjalla on steriilien versojen lisäksi vain yksikukkaisia versoja, jolloin kukkien lukumäärä versoa kohti jää alhaiseksi, keskimäärin 0,3 kukkaa/verso. Sen sijaan mesimarjalla on aina myös monikukkaisia versoja, mm. Starck-luonnonkannalla keskimäärin 1,6 kukkaa/verso. Jalomaarainlajikkeet ovat tämän ominaisuuden suhteen lähempänä mesimarjaa kuin alaskanmesimarjaa. 'Aura'-lajikkeella on laskettu olevan keskimäärin 1,8 kukkaa/verso, ja sillä on havaittu jopa kahdeksankukkainen verso.

'Aura'- ja 'Astra'-lajikkeiden kuvaus

'Aura'- ja 'Astra'-jalomaarainlajikkeet ovat syntyneet vapaassa pölytyksessä vatukkasukuun kuuluvan lajin Rubus arcticus L. kahden alalajin välisestä risteytyksestä. Alaskanmesimarja (Rubus arcticus L. subsp. stellatus (Sm.) Boiv.) on hedelmöittänyt jonkin mesimarjakannan (Rubus arcticus L. subsp. arcticus) siitepölyllä. Risteytymälle on annettu nimi jalomaarain (Rubus arcticus L. subsp. x stellarcticus G. Larsson). 'Aura'- ja 'Astra'-lajikkeet on Maatalouden tutkimuskeskuksen puutarhaosastolla Piikkiössä valittu jälkeläistöistä, jotka on kasvatettu Ruotsista Öjebynin koeasemalta vuonna 1968 saaduista simenistä.

'Aura'- ja 'Astra'-lajikkeiden lehdet ovat kirkkaan vihreät ja mesimarjan tapaan kolmisormiset. Versot ovat mesimarjaan verrattu-

na tukevammats ja korkeammats; kasvuston keskimääräinen korkeus on noin 20 cm. Lajikkeet ovat hyvin voimakaskasvuisia ja lisääntyvät nopeasti kasvullisesti tuottaen runsasversoisen yhtenäisen kasvuston. Niiden talven- ja taudinkestävyys on kokeissa ollut hyvä.

Lajikkeiden kukinta alkaa yleensä toukokuun lopulla ollen Ete-lä-Suomessa runsaimmillaan touko- ja kesäkuun vaihteessa, Pohjois-Pohjanmaalla kesäkuun puolivälissä. 'Astra'-lajikkeella kukinta alkaa usein 2-3 päivää myöhemmin kuin 'Aura'-lajikkeella. Molempien lajikkeiden kukinta on runsasta, ja se kestää noin 20 päivää, vähäistä jälkikukintaa esiintyy myöhemminkin. Kukats ovat purppuranpunaiset, vanhetessaan vaalenevat. Kukkia on yleensä yhdestä kolmeen versoa kohti, ja ne kehittyvät ylimpien lehtien tasolle tai niiden yläpuolelle. 'Astra'-lajikkeen terälehdet ovat kapeammat kuin 'Aura'-lajikkeen. Molempien kukats ovat kaksineuvoiset, mutta lajikkeet ovat kuitenkin itsesteriilit.

Satokausi lajikkeilla alkaa heinäkuun alussa tai puolivälissä jatkuen elokuun puoliväliin asti. 'Astra'-lajike tuottaa satoa 'Aura'-lajikkeeseen verrattuna hieman lyhyemmän ajan. 'Aura' on lajikkeista satoisampi, sen sato on kokeissa ollut useimmiten yli 300 g/m², sääolosuhteiden ollessa edulliset joskus jopa yli 1500 g/m². 'Astra' on tuottanut satoa yleensä yli 200 g/m². Molemmat lajikkeet ovat kokeissa olleet huomattavasti satoisampia kuin mesimarjalajikkeet 'Mesma' ja 'Mespi'.

'Aura'- ja 'Astra'-lajikkeiden marjats ovat suurempia ja kiinteämpiä kuin mesimarjalla. Ne pysyvät kypsinäkin tiukasti kiinni kukkapohjuksessa. Marjats ovat tasaisesti värittyneet, 'Aura'-lajikkeella tumman kirkkaanpunaiset, 'Astra'-lajikkeella tumman ruskehtavan punaiset.

Lajikkeiden marjoissa voidaan selvästi havaita mesimarjan aromia, joka on 'Aura'-lajikkeella voimakkaampi kuin 'Astra'-lajikkeella. Myös alaskanmesimarjalle tyypillinen aromi on molemmilla havaittavissa. 'Astra'-lajikkeen marjats ovat 'Aura'-lajikkeen marjoja happoisempia.

Itsesteriilisydestä johtuen on kahden lajikkeen rinnakkainen viljely välttämätöntä marjojen muodostumiselle. 'Astra'-lajiketta suositellaan käytettäväksi lähinnä pölyttäjänä, joka voidaan istuttaa esimerkiksi joka kolmanteen riviin 'Aura'-lajikkeen tuottaessa pääosan sadosta.

'Aura'- ja 'Astra'-jalomaarainlajikkeet soveltuvat etenkin har-

raste- ja kotitarveviljelyyn. Lajikkeiden taimituotanto tapahtuu Laukaassa sijaitsevan Maatalouden tutkimuskeskuksen tervetaimiase-
man kautta. Se toimittaa lisäysaineistoa eräille tarkastettujen
käyttötaimien viljelijöille, joilta taimia voi tilata marjanvilje-
lyyn.

Kirjallisuus

- HIIRSALMI, H. 1975. Koe pölyttäjiä, ilman kosteuden ja lämpötilan vaikutuksesta mesimarjan marjontaan. Puutarhantutk.lait. Tiedote 1: 18-23.
- 1979. Rubus stellatus- ja Rubus arcticus-lajien risteytysjälke-
läistöjen ominaisuuksista. Puutarhantutk.lait. Tiedote 22: 31-
47.
 - & SÄKÖ, J. 1980. Hybrids of the arctic bramble species (Rubus
stellatus x R. arcticus). Acta Hort. 112: 103-108.
- HULTEN, E. 1971. The circumpolar plants. II. Dicotyledons. Kungl.
Sv. Vet. Akad. Handl. 4. Ser. 13, 1: 164-165, 373-375.
- KALLIO, H. 1975. Identification of volatile aroma compounds in
arctic bramble, Rubus arcticus L., and their development during
the ripening of the berry, with special reference to Rubus
stellatus Sm. 111 p. Turku.
- KOTIMÄKI, M. & HIIRSALMI, H. 1979. Cytogenetic studies on Rubus
arcticus, Rubus stellatus and their hybrids. Hereditas 91: 83-
89.
- LARSSON, G. 1955. Odlingförsök med åkerbär, Rubus arcticus. Sver.
Pomol. För. Årsskr. 1955: 183-195.
- 1969. Experimental taxonomy as a base for breeding in Northern
Rubi. Hereditas 63: 283-351.
 - 1970. Utveckling och odling av nordliga bärtyper inom släktet
Rubus L. Lantbr.högsk., Akad. Avh. 19 p. Piteå.
 - 1980a. Rubus arcticus L. subsp. x stellarcticus subsp. nov.
Bot. Not. 133: 227-228.
 - 1980b. Rubus arcticus L. subsp. x stellarcticus, a new arctic
raspberry. Acta Hort. 112: 143-144.
 - 1984. Allåkerbär. Sver. Lantbr.univ., Fakta, Trädgård 123: 1-4.
 - 1985. Allåkerbär. Frukt- och bärodling 1985, 4. 4 p. Umeå.

RYYNÄNEN, A. 1971. Mesimarjan viljely. Kansallis-Osake-Pankin kuukausikatsaus 4/71. Erip. 12 p. Helsinki.

- 1972. Arctic bramble (Rubus arcticus L.), a new cultivated plant. Ann. Agric. Fenn. 11: 170-173.

- 1973a. Mesimarjan viljely II. Kansallis-Osake-Pankin kuukausikatsaus 5-6/73. Erip. 11 p. Helsinki.

- 1973b. Rubus arcticus L. and its cultivation. Ann. Agric. Fenn. 12: 1-76.

- 1974. Mesimarjan viljely. Kehittyvä maatalous 16: 31-39.

- & DALMAN, P. 1983. A new variety of arctic bramble 'Pima'. Ann. Agric. Fenn. 22: 1-7.

TAMMISOLA, J. & RYYNÄNEN, A. 1970. Incompatibility in Rubus arcticus L. Hereditas 66: 269-278.

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUKSEN TIEDOTTEET

1983

1. Maatalouden tutkimuskeskuksen yksiköiden tiedotteet 1975-1982. 48 p.
2. KONTTURI, M. Mallasohra - kirjallisuuskatsaus. 42 p.
3. NORDLUND, A. & ESALA, M. Maatalouden sääpalvelut ulkomailla. Kirjallisuustutkimus. 66 p.
4. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1975-1982. 186 p. + 4 liitettä.
5. SUONURMI-RASI, R. & HUOKUNA, E. Kaliumin lannoitustason ja -tavan vaikutus tuorerehunurmien satoihin ja maiden K-pitoisuuksiin. 13 p. + 8 liitettä.
6. KEMPPAINEN, E. & HEIMO, M. Förbättring av stallgödselns utnyttjande. Litteratüröversikt. 81 p.
7. MULTAMÄKI, K. & KASEVA, A. Kotimaiset lajikkeet. 10 p.
8. LÖFSTRÖM, I. Kasvien sisältämät aineet tuholaiistorjunnassa. 26 p.
9. HEIKINHEIMO, O. Kirvojen preparointi ja määrittäminen. 67 p. + 12 liitettä.
10. SAARELA, I. Soklin fosforimalmi fosforilannoitteena. p. 1-13. Humuspitoiset lannoitteet. p. 14-20.
11. YLÄRANTA, T. Jordanalysetoder i de nordiska länderna. 13 p.
12. LUOMA, S. & HAKKOLA, H. Avomaan vihanniskasvien lajikekokeiden tuloksia vuosilta 1979-82. 21 p.
13. KIVISAARI, S. & LARPES, G. Kylvöajankohdan vaikutus kevätvehnän, ohran ja kauran satoon 10-vuotiskautena 1970-1979 Tikkurilassa. 54 p.
14. ERVIÖ, R. Maaperäkarttaselitys. ESPOO - INKOO. 26 p.
15. BREMER, K. Ydinkasvien tuottaminen kasvisolukkoviljelyn avulla. 63 p.

1984

1. Tiivistelmät eräistä MTK:n julkaisuista 1983. 74 p.
2. ESALA, M. & LARPES, G. Kevätviljojen sijoituslannoitus savimailla. 35 p.
3. ETTALA, E. Ayrshire-, friisiläis- ja suomenkarjalehmien vertailu kotoisilla rehuilla. 7 p. + 18 liitettä.

4. LUOMA, S. & HAKKOLA, H. Keräkaalin lajikekokeinen tuloksia vuosilta 1975-83. 22 p.
5. KURKI, L. Tomaattilajikkeet ja hiilidioksidin lisäys. Kasvihuonetomaatin viljelylämpötiloista. Kasvihuonekurkun tuentamenetelmien vertailua. Sijoituslannoitus ja kasvualustan ilmastus kasvihuonekurkulla ja tomaattilla. 21 p.
6. VIJORINEN, M. Italianraiheinä ja viljat tuorerehuna. 17 p.
7. ANISZEWSKI, T. Lupiini viherlannoituskasvina. Arviointeja esikokeiden ja kirjallisuuden pohjalta. 11 p.
8. HUOKUNA, E. & HAKKOLA, H. Koiranheinän ja timotein kasvu ja rehuarvon muutokset säilörehuasteella. 54 p.
9. VALMARI, A. Roudan kehittymisen tilastollinen malli. 33 p.
10. HAKKOLA, H. Kuonakalkituskokeiden tuloksia 1978-83. 42 p.
11. SIPPOLA, J. & SAARELA, I. Eräät maa-analyysimenetelmät fosforilannoitustarpeen ilmaisijoina. 20 p.
12. RAVANTTI, S. Terhi-punanata. 37 p.
13. URVAS, L. & HYVÄRINEN, S. Kolme ravinnesuhdetta Suomen maalajeissa. 10 p.
14. ANSALEHTO, A., ELOMAA, E., ESALA, M., KERSALO, J. & NORDLUND, A. Maatalouden sääpalvelukokeilu kesällä 1983. 101 p.
15. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1976-1983. 202 p. + 4 liitettä.
16. JUNNILA, S. Ympäristötekijöiden vaikutus herbisidien käyttäytymiseen maassa. Kirjallisuustutkimus. 15 p. + 4 liitettä.
17. PESSALA, R., HAKKOLA, H. & VALMARI, A. Kylvöajan merkitys porkkanan viljelyssä. 22 p.
18. NISULA, H. Uusimpia tuloksia Ruukin lihanautakokeista. 39 p.
19. SAARELA, I. Kevätöljykasvien boorilannoitus. 122 p. + 2 liitettä.
20. URVAS, L. Maaperäkarttaselitys. PORI - HARJAVALTA. 28 p. + 14 liitettä.
21. LEHTINEN, S. Avomaavihannesten lannoitus- ja kastelukokeet 1978-1983. 62 p. + 17 liitettä.
22. ANISZEWSKI, T. & SIMOJOKI, P. Rikkakasvien siementen määrä ja elinvoima eräillä MTK:n kiertokoealueilla. Kirjallisuustutkimus ja MTK:n kolmen tutkimusaseman näytteiden analyysi. p. 1-38.
- PALDANIUS, E. & SIMOJOKI, P. Rikkakasvien siementen määrä ja elinvoima Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan tutkimusasemien maanäytteissä. p. 39-56.

23. RINNE, S-L. & SIPPOLA, J. Maatalouden jätteiden kompostointi. 52 p.
I Typpi -ja fosforilisä oljen kompostoinnissa
II Maatalouden jätteet kompostin raaka-aineina
III Kompostin arvo lannoitteena

1985

1. Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista ja julkaisuista 1984. 67 p.
2. ANSALEHTO, A., ELOMAA, E., ESALA, M., NORLUND, A. & PILLI-SIHVOLA, Y.
Maatalouden sääpalvelukokeilu kesällä 1984. 127 p.
3. ETTALA, E. Säilörehu Maatalouden tutkimuskeskuksen lypsykarjakokeissa
1970 - luvulla. 270 p.
4. ETTALA, E. Laidun lypsykarjaruokinnassa. 220 p.
5. TUORI, M. & NISULA, H. Ruokintarutiinien merkitys naudoilla. Kirjallisuus-
tutkimus. 38 p.
6. TURTOLO, E. & JAAKKOLA, A. Viljelykasvin ja lannoitustason vaikutus
typen ja fosforin huuhtoutumiseen savimaasta. 43 p.
7. AJURA, E. Avomaan vihannesten veden ja typen tarve.
Nitrogen and water requirements for carrot, beetroot, onion and cabbage. 61 p.
8. Puutarhaosaston tutkimustuloksia. Taimitarha ja dendrologia. 94 p.
9. KEMPPAINEN, E. Kuivikkeen vaikutus lannan arvoon.
Kuivikkeiden ammoniakkin sitomiskyky. 25 p.
10. JAAKKOLA, A., HAKKOLA, H., HIIVOLA, S-L., JÄRVI, A., KÖYLIJÄRVI, J. &
VUORINEN, M. Terästeollisuuden kuonat kalkitusaineina. 44 p.
11. JAAKKOLA, A., ETTALA, E., HAKKOLA, H., HEIKKILÄ, R. & VUORINEN, M.
Siilinjärven kalkki kalkitusaineena. 53 p.
12. TAKALA, M. Asumajätevesien imeyttäminen maahan ja energiapajun viljely
imeytyskentällä. 36 p.
13. JOKINEN, R. & HYVÄRINEN, S. Eri maalajien magnesiumpitoisuus ja sen
vaikutus ravinnesuhteisiin Ca/Mg ja Mg/K. 15 p.
14. JUNNILA, S. Rikkakasvien siementen itämislepo. Kirjallisuuskatsaus. 29 p.
15. MÄKELÄ, K. Talven aikana kuolleiden ryhmäruusujen versoissa esiintyvä
sienilajisto vuosina 1976-1982. 13 p. + 8 liitettä.
16. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden
tuloksia 1977-1984. 168 p. + 4 liitettä.

17. SÄKÖ, J. Maatalouden tutkimuskeskuksen puutarhaosastolla Piikkiössä kokeillut ja kokeiltavana olevat omenalajikkeet.
Perusrungon merkitys omenapuiden talvehtimisessä 1983-84.
SÄKÖ, J. & LAURINEN, E. Omenapuiden harjuistutus.
HIIRSALMI, H. & SÄKÖ, J. Mansikan jalostus johtanut tulokseen.
18. ETTALA, E., SUVITIE, M., VIRTANEN, E., PITKÄNEN, T., ZITTING, M., NÄSI, M., TUOMIKOSKI, T. & NISKANEN, M. Metsä - ja maatalouden sivutuotteet lihamullien rehuna. 51 p.
19. MANNER, R. & AALTONEN, T. Pitko-syysvehnä. 6 p + 27 liitettä.
20. MANNER, R. & AALTONEN, T. Kartano-syysruis. 5 p + 13 liitettä.
21. ANISZEWSKI, T. Lupiini viljelykasvina. 134 p.
22. HUOKUNA, E., JÄRVI, A., RINNE, K. & TALVITIE, H. Nurmipalkokasvit puhtaana kasvustona ja heinäseoksena. p. 1-12.
HUOKUNA, E. Apilan pahkahomeen esiintymisestä. p. 13-20.
HUOKUNA, E. & HÄKKINEN, S. Englanninraiheinä säilörehunurmista. p. 21-26.
23. VIRKKUNEN, H., KOMMERI, M., LARPES, E., MICORDIA, A. & LAMPILA, M. Eri säilöntäaineet esikuivatun ja tuoreen säilörehun valmistuksessa sekä kiinteä ja nouseva väkirehun annostus mullien kasvatuksessa. p. 1-32.
VIRKKUNEN, H., KOMMERI, M., SORMUNEN-CRISTIAN, R. & LAMPILA, M. Eri säilöntäaineet nurmirehun säilönnässä. p. 33-45.
24. RISSANEN, H., ETTALA, E., MELA, T. & MUSTONEN, L. Laitumen sadetuksen ja väkirehujen käytön vaikutus lehmien tuotoksiin. p. 1-21.
RISSANEN, H., KOSSILA, V. & VASARA, A. Urean, Urea-Foeforihappo-Viherjauhoyhdisteen (UPV) ja soijan vertailu raakavalkuaislähteinä maidontuotantokokeissa lehmillä. p. 22-30.
KOSSILA, V., KOMMERI, M. & RISSANEN, H. Monokalsiumfosfaatti ja ureafosfaatti sekä käsittelemätön olki ja ammoniakilla käsitelty olki mullien ruokinnassa. p. 31-40.
25. KORTET, S. Puna-apilan paikalliskantojen ekologia. 66 p.
26. MEHTO, U. Viljojen rikkakasvien torjunta ilman herbisidejä. Kirjallisuustutkimus. 77 p.
27. HUHTA, H. & HEIKKILÄ, R. Rehuviljan viljely Pohjois-Karjalassa. 24 p. + 2 liitettä.

2. KEMPPAINEN, E. Karjanlannan hoito ja käyttö Suomessa. 102 p. + 6 liitettä.
3. KEMPPAINEN, E. & HAKKOLA, H. Lietelanta nurmen peruslannoitteena. 25 p.
4. NIEMELÄINEN, O. Nurmikkoheinien ominaisuudet. Kirjallisuustutkimus. Tuloksia punanatojen ja niittynurmikan virallisista nurmikon lajikekokeista vuosilta 1977-84. 48 p.
5. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1978-1985. 128 p.+ 4 liitettä.
6. NIEMELÄINEN, O. & PULLI, S. Puna-apilalajikkeiden siemenmuodostus. Tuloksia apilan virallisista siemenviljelyn lajikekokeista vuosilta 1978-84. 42 p.
7. NIEMELÄINEN, O. Syksyn, talven ja kevään lämpö- ja valo-olojen vaikutus koiranheinäri, niittynurmikan ja punanadan röyhymuodostukseen. Kirjallisuustutkimus. 51 p.
8. ERVIÖ, L-R. & ERKAMO, M. Pakettipellon viljelyn uudelleen aloittaminen herbisidien avulla.
ERVIÖ, L-R. Korren vahvistaminen timotein siemenviljelyksillä.
HIIVOLA, S-L. Klormekvatin käyttö timotein siemennurmilla.
ERVIÖ, L-R. & HIIVOLA, S-L. Herbisidien käytön vähentäminen viljakasvustossa.
9. KEMPPAINEN, E. & HAKKOLA, H. Säilörehun puristeneste ja virtsa lannoitteina. 43 p.
10. MATIKAINEN, A. & HUHTA, H. Nurmikasvilajikkeet Karjalan tutkimusasemalla. 24 p.
11. SOVERO, M. Nopsa-kevätrypsi. 15 p. + 2 liitettä.
12. NIEMELÄ, P. Kuiviketturpeen soveltuvuus turkistarhoilla kertyvän sonnan ja virtsan käsittelyyn. 15 p + 4 liitettä.
13. PULLI, S., Vestman, E., TOIVONEN, V. & AALTONEN, M. Yksivuotisten tuorerehukasvien sopeutuminen Suomen kasvuoloihin. 51 p.
14. SIMOJOKI, P., RINNE, S-L., SIPPOLA, J., RINNE, K., HIIVOLA, S-L. & TALVITIE, H. Hernekaurasta saatava typpilannoitusohyöty. 27p. + 22 liitettä.

15. SÄKÖ, J. & YLI-PIETILÄ, M. Hedelmäpuiden ja marjakasvien talvehtiminen talvella 1984-85 28 p.
16. MANNER, R. & KORTET, S. Niina-ohra. 31 p + 1 liite.
17. TURTOLA, E. & JAAKKOLA, A. Viljelykasvin, lannoituksen ja sadetuksen vaikutus kaliumin, kalsiumin, magnesiumin, natriumin, sulfaattirikin sekä kloridin huuhtoutumiseen savimaasta. 43 p.
18. TOIVONEN, V. & LAMPILA, M. Juurikasvisäilörehujen valmistus, laatu, rehuarvo ja mahdollinen käyttö etanolin valmistuksessa. 106 p. + 23 liitettä.
19. ETTALA, E. & VIRTANEN, E. Ayrshören, friisiläisen ja suomenkarjan monivuotinen vertailu kotovaraisella säilörehu-vilja- ja heinä-vilja-urearuo-kinnalla.
1. Kolmen ensimmäisen lypsykauden tuotantotulokset.
114 p. + 5 liitettä.
21. RAVANTTI, S. Iki-timotei. 33 p. + 1 liite.
22. URVAS, L. & VIRRI, K. Maaperäkarttaselitys. Turku-Rymättylä.
34 p. + 7 liitettä.
23. VUORINEN, M. Kalkituskoekokeiden tuloksia saraturvemaalta 1977-83 22 p.

1987

2. PALDANIUS, E. Oljen kompostointi erilaisia seosmateriaaleja typpilähteenä käyttäen. 55 p. + 1 liite.
3. LEIVISKÄ, P. & NISSILÄ, R. Säämittauksen tuloksia Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla Ruukissa. 31 p.
4. HAKKOLA, H., HEIKKILÄ, R., RINNE, K. & VUORINEN, M. Odelman typpilannoitus, sängenkorkeus ja niittoaika. 39 p.
5. NIEMELÄ, T. & NIMELÄINEN, O. Kasvualustan tiivistyminen ja nurmikon kuluminen nurmikon stressitekijöinä. Kirjallisuuskatsaus. p. 1-30.
NIEMELÄ, T. Siirtonurmikon kasvatus ja käyttö. Kirjallisuuskatsaus. p. 31-42.
6. LUOMA, S., RAHKO, I. & HAKKOLA, H. Kiinankaalin viljelykoekokeiden tuloksia 1981-85. 25 p.
7. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekoekokeiden tuloksia 1979-1986. 165 p. + 9 liitettä.

9. YLI-PIETILÄ, M., SÄKÖ, J. & KINNANEN, H. Puuvartisten koristekasvien talvehtiminen talvella 1984-85. 38 p.
10. VUORINEN, M. & TAKALA, M. Porkkanan ja punajuurikkaan sadetus, typpilannoitus ja kalkitus poutivalla hiekkamaalla. 30 p.
11. MULTAMÄKI, K. & KASEVA, A. Kotimaiset lajikkeet p. 1-8
Domestic Varieties p. 9-17.
12. TUOVINEN, T. Omenakääriäisen ennustemenetelmä p. 1-17
Pihlanmarjakoin ennustemenetelmä p. 18-32.
13. MÄKELÄ, K. Peittauksen vaikutus kotimaisen heinäsiemenen itävyyteen, orastuvuuteen ja sienistöön. 15 p.
14. Osa 1. YLÄRANTA, T. Radioaktiivinen laskeuma ja säteilyvalvonta
PAASIKALLIO, A. Radionuklidien siirtyminen viljelykasveihin
62 p.
14. Osa 2. KOSSILA, V. Radionuklidien siirtyminen kotieläimiin ja eläintuotteisiin sekä vaikutukset eläinten terveyteen ja tuotantoon. 109 p.
15. RAVANTTI, S. Alma-timotei. 38 p. + 2 liitettä.
16. LEHMUSHOVI, A. Ryhmäruusujen lajikekokeet vuosina 1981-84. 29 p.

18. HIIRSALMI, H., JUNNILA, S. & SÄKÖ, J. Ahomansikasta suomalainen viljelylajike. p. 1-8.
Mesimarjan jalostus johtanut tulokseen. p. 9-21.
19. TALVITIE, H., HIIVOLA, S-L. & JÄRVI, A. Satojen ja satovahinkojen arviointitutkimus. 87 p.

