



Avomaavihannesten lajike- ja varastointikokeet käytännön tiloilla

Pirjo Kivijärvi (toim.)



Maa- ja elintarviketalous 123
61 s.

Avomaavihannesten lajike- ja varastointikokeet käytännön tiloilla

Pirjo Kivijärvi (toim.)

ISBN 978-952-487-174-7 (Verkkójulkaisu)

ISSN 1458-5081 (Verkkójulkaisu)

www.mtt.fi/met/pdf/met123.pdf

Copyright

MTT

Kirjoittajat

Julkaisija ja kustantaja

MTT, 31600 Jokioinen

Jakelu ja myynti

MTT, Tietohallinto, 31600 Jokioinen

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

sähköposti julkaisut@mtt.fi

Julkaisuvuosi

2008

Kannen kuvat

Sanna Kauppinen, Pirjo Kivijärvi, Anne Tillanen

Tämän julkaisun tulokset on tuotettu hankkeissa, jotka toteutettiin Etelä-Savon ja Pohjois-Pohjanmaan TE-keskusten myöntämällä EMOTR-rahoituksilla (Euroopan maatalouden ohjaus- ja tukirahasto).



Avomaavihannesten lajike- ja varastointikokeet käytännön tiloilla

Pirjo Kivijärvi (toim.)

MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus), Kasvintuotannon tutkimus, Lönnrotinkatu 3, 50100 Mikkeli, etunimi.sukunimi@mtt.fi

Tiivistelmä

Tähän julkaisuun on koottu vuosina 2005–2007 käytännön tiloilla kolmessa eri kehittämishankkeessa toteutettujen avomaavihannesten lajike- ja varastointikokeiden tuloksia Etelä-Savosta ja Pohjois-Pohjanmaalta. Tilakokeissa olivat mukana jäävuorisalaatti, roomansalaatti, kukkakaali, parsakaali, valkokaali ja porkkana.

Vuosina 2006–2007 jäävuorisalaatin (*Lactuca sativa* var. *capitata*) kokeissa oli Etelä-Savossa 16 eri lajiketta ja yksi numerolajike. Tavoitteena oli tuottaa vähittäiskauppaan sopivia, 300–600-grammaisia keriä. Creation-lajike menestyi hyvin, joten sitä voidaan suositella koeviljelyyn laajemminkin. Brenson- ja Morenas-lajikkeiden kerät olivat kiinteitä, hyvän muotoisia ja tasakokoisia. Soleison-lajike voisi soveltua salaattien raaka-aineeksi teollisuuteen tai ammattikeittiöihin. Heikoimmin menestynyttä Million-lajiketta ei suositella edes koeviljelyyn.

Roomansalaatin (*Lactuca sativa* var. *longifolia*) lajikekokeissa vuonna 2007 olivat lajikkeet Casius, Khan, Marcellus, Maximus, Tamburo ja Xanadu. Lajikkeiden lisäksi tutkittiin taimikasvatusvaiheessa annetun lyhytpäiväkäsitelyn vaikutusta kukkavarren muodostukseen. Lyhytpäiväkäsitely ei vaikuttanut kasvu-aikoihin eikä kukkimisherkkyyteen. Casius-lajiketta voidaan suositella viljelyyn sen satoisuuden ja viljelystä saatujen hyvien kokemusten perusteella. Lajikkeita Khan, Xanadu ja Maximus voidaan suositella koeviljelyyn. Minilajike Tamburon satotaso jäi alhaiseksi, mutta sitä voitaneen nostaa tiheällä istutuksella. Marcellus-lajiketta ei suositella viljelyyn kukkimis- ja tautiherkkyyden vuoksi.

Kukkakaalin (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) lajikekokeet toteutettiin vuosina 2005–2006 Etelä-Savossa. Kokeissa oli mukana 9 lajiketta ja kaksi numerolajiketta. Mõhõjuurenkestävät Clapton- ja Clarify-lajikkeet sekä Flamenco menestyivät hyvin, joten niitä voidaan suositella viljelyyn. Navigator-lajikkeen kauppakelpoisen sadon määrää alensi avoimen kasvutavan aiheuttama kukintojen värityneisyys.

Vuonna 2006 Etelä-Savossa testattiin parsakaalin (*Brassica oleracea* var. *italica*) lajikkeita Beaumont, Federer, Monaco, Monopoly, Parthenon ja Tiburon. Kokeessa oli mukana myös numerolajike 25–97 RZ. Suurimman

kauppakelpoisen sadon tuottivat Beaumont-, Monaco- ja Federer-lajikkeet. Onttovartisuutta esiintyi Monaco-, Monopoly- ja Tiburon-lajikkeilla. Tiburon-lajikkeen kukinto oli litteä, mikä voi aiheuttaa tautiongelmia kosteissa kasvuoloissa. Lisäksi lajikkeen kukkalapakot ovat pitkät, joten se voisi soveltaa florettilajikkeeksi.

Vuonna 2006 Etelä-Savossa ja Pohjois-Pohjanmaalla testattiin tilakokeissa useita valkokaalilajikkeita (*Brassica oleracea*). Tavoitteena oli tuottaa pieniä ja varastointia kestäviä keriä. Reaction-lajike menestyi hyvin molemmilla koepaikoilla. Etelä-Savossa menestyi hyvin myös Candela-lajike ja Pohjois-Pohjanmaalla Guard- ja Topgun-lajikkeet. Pääosa Budena- ja Candela-lajikkeiden kauppakelpoisesta sadosta oli tavoitellussa 0,75–1,5 kg:n kokoluokassa. Parhaiten pitkään varastoituina säilyivät Candela-, Guard-, Lennox- ja Reaction-lajikkeet.

Vuonna 2007 testattiin useita varastoporkkanalajikkeita (*Daucus carota*) Etelä-Savossa ja Pohjois-Pohjanmaalla. Koelajikkeina olivat Anastasia, Nandera, Natalja, Nelix, Nevis, Senator, Soprano ja Texto. Verrannelajikkeina olivat tiloilla yleisesti viljellyt lajikkeet Maestro ja Yukon. Ne pitivät hyvin pintansa satovertailussa. Koelajikkeista Senator ylsi verrannelajikkeiden sato-tasoon kahdella koepaikalla. Etelä-Savossa Nandera-lajike tuotti selvästi muita lajikkeita suuremman kokonaissadon, mutta liian myöhäisen sadonkorjuun vuoksi sadossa oli paljon haljenneita ja katkeilleita porkkanoita. Pohjois-Pohjanmaalla tulosten luotettavuutta heikensi lajikkeiden huono ja epätasainen taimettuminen. Varastointikokeessa Maestro- ja Natalja-lajikkeet säilyivät parhaiten.

Avainsanat: avomaanvihannekset, kaalit, keräkaali, Brassica oleracea, kukkakaali, Brassica oleracea var. botrytis, parsakaali, Brassica oleracea var. italica, porkkana, Daucus carota, jäävuorisalaatti, Lactuca sativa var. capitata, roomansalaatti, Lactuca sativa var. longifolia, lajikkeet, lajikekokeet, kasvinviljelytilat, koetoiminta

Variety trials and storability of vegetables on farms

Pirjo Kivijärvi (ed.)

MTT Agrifood Research Finland, Plant Production Research, Lönnrotinkatu 3, FI-50100 Mikkeli, Finland, firstname.lastname@mtt.fi

Abstract

Results of variety and storage trials on vegetables carried out on several farms in South Savo and Northern Ostrobothnia in 2005-2007 are presented. The trials included iceberg lettuce (*Lactuca sativa* var. *capitata*), long-leaved lettuce (*Lactuca sativa* var. *longifolia*), cauliflower (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*), white cabbage (*Brassica oleracea*) and carrot (*Daucus carota*).

In 2006-2007, 16 different varieties and one number variety of iceberg lettuce were studied in South Savo. The aim of the trials was to produce lettuce of a weight range of 300-600 g for retail trade. Because of the good results the variety 'Creation' can be recommended for extensive experimental cultivation. Varieties 'Brenson' and 'Morenas' produced nicely shaped firm heads of equal size. Variety 'Soleison' could be suitable raw material for salads in food industry and institutional catering services. Variety 'Million' is not recommended for cultivation.

Variety trials of long-leaved lettuce were carried out in 2007 in South Savo with six different varieties, i.e. 'Casius', 'Khan', 'Marcellus', 'Maximus', 'Tamburo' and 'Xanadu'. The effect of short-day treatment during seedling stage on the emergence of flower stem was also studied. The short-day treatment had no effect on the growing period and emergence of flower stem. 'Casius' can be recommended for commercial cultivation because of the high yielding capacity and good cultivation experience. Varieties 'Khan', 'Xanadu' and 'Maximus' can be recommended for experimental cultivation. The mini variety 'Tamburo' was low-yielding. The yield could be higher with denser planting. Because of the susceptibility to flowering and diseases, 'Marcellus' is not recommended for cultivation.

In 2005-2006, nine different varieties and two number varieties of cauliflower were investigated in South Savo. Harvesting was carried out four or five times, depending on the variety. 'Clapton' and 'Clarify', resistant varieties against clubroot (*Plasmodiophora brassicae*), were successful, as was 'Flamenco'. They can all be recommended for commercial cultivation. The open growth habit of 'Navigator' caused yellow discolouration of the cauliflower heads, which decreased its marketable yield.

In 2006, the broccoli trial carried out in South Savo included the varieties 'Beaumont', 'Federer', 'Monaco', 'Monopoly', 'Parthenon', 'Tiburon' and '25-97 RZ'. 'Beaumont', 'Monaco' and 'Federer' produced the highest marketable yields. 'Monaco', 'Monopoly' and 'Tiburon' had hollow stems. Unlike those of the others, the flower head of 'Tiburon' was flat in shape. In moist growing conditions this kind of shape may cause problems with diseases. The long-stalked variety 'Tiburon' could be suitable for marketing as a so called floret variety.

In 2006, several white cabbage varieties were tested in South Savo and Northern Ostrobothnia. The aim of the trials was to produce small-sized cabbage heads by using denser planting than normal. 'Reaction' was successful on both trial sites, and so were 'Candela' in South Savo and 'Guard' and 'Topgun' in Northern Ostrobothnia. The marketable cabbage heads of 'Budena' and 'Candela' were mostly in the size range 0.75-1.5 kg. 'Candela', 'Guard', 'Lennox' and 'Reaction' had the best long-term storability.

In 2007, several carrot varieties were tested in Mäntyharju (South Savo) as well as in Nivala and Haapavesi (Northern Ostrobothnia). The tested varieties were 'Anastasia', 'Nandera', 'Natalja' (only in Mäntyharju), 'Nelix', 'Nevis', 'Senator', 'Soprano' and 'Texto'. The commonly cultivated 'Maestro' and 'Yukon' served as control varieties. The control varieties did well in the yield comparison with other varieties. The yield of 'Senator' was approximately as high as that of the control varieties. In Mäntyharju, 'Nandera' produced clearly the highest total yield. Due to too late harvesting, a lot of cracked and broken roots were observed, which reduced the marketable yield. In Northern Ostrobothnia, poor and uneven emergence of seedlings diminished the reliability of the results. Therefore, the real differences between varieties may not necessarily be observed. In Mäntyharju, the best varieties in long-term storing were 'Maestro' and 'Natalja'.

Key words: Brassica oleracea, Brassica oleracea var. botrytis, , Brassica oleracea var. italica, broccoli, carrot, cauliflower, Daucus carota, farm trial, iceberg lettuce, Lactuca sativa var. capitata, long-leaved lettuce, Lactuca sativa var. longifolia, , variety trial, white cabbage

Alkusanat

Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (MTT) Mikkelin toimipisteellä on jo vankat perinteet lajikekoetoinnasta ja vahva osaaminen tiloilla tehtävästä koetoinnasta. Tilakoetoinnassa tutkimus ja käytäntö pystyvät tehokkaalla tavalla hyödyntämään toistensa osaamista aikaansaaden laaja-alaista hyötyä.

Vuonna 2004 käynnistyi Etelä-Savon TE-keskuksen myöntämällä EMOTR-rahoituksella kolmevuotinen ”Etelä-Savon vihannestuotannon kehittäminen” -hanke, jonka tavoitteena oli eteläsavolaisen vihannestuotannon kilpailukyvyin ja volyymin kasvattaminen laji- ja lajikekoetoinnin avulla sekä tuotantopanosten käyttöä ja sadon markkinointia tehostamalla. Hankkeeseen osallistui 24 eteläsavolaista vihannestilaa. Vuonna 2007 toteutetussa ”Uusia tuulia avomaan puutarhatuotannon viljelyyn ja markkinointiin Etelä-Savossa” -hankkeessa jatkettiin vihannesten lajiketestauksia käytännön tiloilla. Vuosina 2006-2007 Oulun yliopiston hallinnoimassa ”Lähiruokaa markkinoille” – hankkeessa toteutettiin myös MTT Mikkelin johdolla avomaavihannesten lajikekoiteita Pohjois-Pohjanmaalla.

Yllä mainittujen hankkeiden keskeisimmät tulokset on koottu tähän julkaisuun. Tuloksia tarkasteltaessa on pidettävä mielessä, että lajiketestauksissa yhden tai kahden vuoden tuloksia voidaan pitää vain suuntaa antavina. Usein kuitenkin jo yksi kasvukausi antaa arvokasta informaatiota siitä, soveltuuko joku kasvilaji tai -lajike ensinkään viljelyoloihimme. Sadon markkinointitapa määrää myös hyvin pitkälle mitä ja minkä tyyppisiä lajikkeita viljellään.

Kehittämishankkeet ovat tyypillisesti useiden tahojen yhteinen voimannousu. Niinpä haluamme kiittää hankkeen toista toteuttajatahoa Helsingin yliopiston Ruralia-instituuttia Mikkelissä ja hanketyössä mukana olleita yhteistyökumppaneitamme Etelä-Savon TE-keskusta, Mikkelin Seutua, Juvan ja Joroisten kuntia, Viljavuuspalvelu Oy:tä, Tuoreverkko Oy:tä sekä mukana olleita siemenliikkeitä HL-Vihannes Oy:tä, Puutarhaliike Helle Oy:tä ja S.G. Nieminen Oy:tä. Erityiskiitokset haluamme esittää hankkeessa mukana olleille vihannesviljelijöille, jotka antoivat hankkeiden käyttöön peltoresurssejaan, koneita, varastotiloja sekä omaa osaamista ja aikaansa. Yhteistyö kaikkien kumppaneiden kanssa oli miellyttävää ja tuloksellista.

Mikkelissä 17.3.2008

Veikko Hintikainen ja Pirjo Kivijärvi

Sisällysluettelo

Jäävuorisalaatin lajikekokeet <i>Veikko Hintikainen, Pirjo Kivijärvi, Karoliina Rimhanen, Anne Tillanen, Anne Piirainen ja Hanna Avikainen</i>	10
Roomansalaatin lajikekokeet <i>Veikko Hintikainen, Pirjo Kivijärvi ja Anne Tillanen</i>	20
Kukkakaalin lajikekokeet <i>Veikko Hintikainen, Pirjo Kivijärvi, Karoliina Rimhanen, Anne Piirainen ja Hanna Avikainen</i>	27
Parsakaalin lajikekoe <i>Veikko Hintikainen, Pirjo Kivijärvi, Karoliina Rimhanen, Anne Piirainen ja Hanna Avikainen</i>	33
Valkokaalin lajike- ja varastointikokeet <i>Veikko Hintikainen, Pirjo Kivijärvi, Karoliina Rimhanen, Anne Tillanen, Ritva Valo ja Anne Piirainen</i>	38
Porkkanan lajike- ja varastointikokeet <i>Veikko Hintikainen, Pirjo Kivijärvi, Karoliina Rimhanen, Anne Tillanen ja Ritva Valo</i>	47

Jäävuorisalaatin lajikekokeet

Veikko Hintikainen¹⁾, Pirjo Kivijärvi²⁾, Karoliina Rimhanen³⁾, Anne Tillanen¹⁾, Anne Piirainen⁴⁾ ja Hanna Avikainen⁵⁾

¹⁾ MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus), Kasvintuotannon tutkimus, Karilantie 2A, 50600 Mikkeli, etunimi.sukunimi@mtt.fi,

²⁾ MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus), Kasvintuotannon tutkimus, Lönnrotinkatu 3, 50100 Mikkeli, etunimi.sukunimi@mtt.fi

³⁾ MTT, Kasvintuotannon tutkimus, Karilantie 2A, 50600 Mikkeli. Nykyinen osoite: Lähderanta 3 A 13, 02720 Espoo

⁴⁾ Helsingin yliopisto Rurality-instituutti, Lönnrotinkatu 7, 50100 Mikkeli, etunimi.sukunimi@helsinki.fi

⁵⁾ Helsingin yliopisto Rurality-instituutti, Lönnrotinkatu 7, 50100 Mikkeli. Nykyinen osoite: Kakrialantie 2, 51130 Vanhamäki

Tiivistelmä

Vuosina 2006–2007 testattiin tilakokeissa Etelä-Savossa jäävuorisalaattilajikkeita. Ensimmäisenä koevuonna kolme koetta toteutettiin Joroisissa kahdella tilalla lajikkeilla Ardinan, Artistin, Brensonin, Designin, Ensemblen, Hattrickin, Helsinasin, Lerinan, Platinan, Silvinan ja Stylistin. Vuonna 2007 kokeet olivat Joroisissa ja Haukivuorella ja lajikkeina olivat Argentinan, Brensonin, Creationin, Millionin, Morenan, Platinan, Soleison ja numerolajike 45-81RZ. Kaikissa kokeissa taimiväli oli 23 cm ja taimimäärä 80 000 kpl/ha. Viljelijät huolehtivat kokeiden istuttamisesta ja hoitamisesta tilojen viljelykäytäntöjen mukaan. Sadonkorjuu pyrittiin toteuttamaan kerialueen laadun kannalta parhaaseen mahdolliseen aikaan ja lajikkeiden kehitysvaiheet huomioiden. Tavoitteena oli tuottaa vähittäiskauppaan sopivia, 300–600 gramman painoisia kerialueita.

Vuonna 2006 maalajit vaihtelivat jonkin verran eri lajikkeiden kasvupaikoilla, mikä yhdessä lämpimien ja kuivien kasvuolojen kanssa aiheutti suuria satovaihteluja lajikkeiden välillä erityisesti alkukesän istutuserässä. Myös kerialueiden ulkonäkö vaihteli samalla lajikkeellakin melkoisesti, joten lajikkeiden välisistä eroista ei saatu selvää kuvaa. Poikkeuksena oli kuitenkin Brenson-lajike, jonka kerialueet olivat hyvin tasakokoisia kaikissa istutuserissä.

Vuonna 2007 lähes kaikkien lajikkeiden kauppakelpoiset kerialueet painoivat 300–600 g. Creation-lajike menestyi niin hyvin vuoden 2007 molemmissa kokeissa, että sitä voidaan suositella koeviljelyyn laajemminkin. Hyvä kerialueen muoto ja kiinteys olivat Brenson- ja Morenan-lajikkeille ominaista. Yhden kasvukauden perusteella Soleison ja 45-81RZ vaikuttavat terveiltä lajikkeilta ja voisivat soveltua salaattien raaka-aineeksi teollisuuteen tai ammattikeittiöihin. Vuoden 2007 kokeissa heikoimmin menestynyttä Million-lajiketta ei suositella edes koeviljelyyn.

Avainsanat: jäävuorisalaatti, avomaanvihannekset, lajikkeet, lajikekokeet, kasvinviljelytilat, koetoiminta

Tilakokeiden perustaminen

Vuonna 2006 oli Etelä-Savon jäävuorisalaatin (*Lactuca sativa* var. *capitata*) viljelyala 148 ha, mikä oli yli 40 % koko maan tuotantoalasta. Jäävuorisalaatin lajikekirjo on suuri, joten lajikekoetointia tarvitaan, jotta saadaan seullottua tuotantoon Etelä-Savon oloihin parhaiten soveltuvat lajikkeet.

Jäävuorisalaatin lajikekokeet toteutettiin vuonna 2006 kahdella tilalla Joroisissa. Ensimmäisellä tilalla oli kaksi koetta, joista toisessa sato ajoitettiin alkukesään ja toisessa syyskesään. Toisella tilalla oli yksi koe, jonka sato ajoitettiin keskikesään. Kokeiden istutuspäivämäärät olivat 5.6., 19.6. ja 27.7. Vuonna 2007 kokeet toteutettiin kahdella tilalla, Joroisissa ja Haukivuorella. Sato ajoitettiin salaatin sadonmuodostuksen ”stressiaikaan” eli heinäkuun puolivälistä elokuun puoliväliin. Kokeiden perustaminen oli porrastettu siten, että istutuksilla oli väliä kymmenen päivää. Kokeiden istutusajankohdat olivat 8.6. (Joroinen) ja 18.6. (Haukivuori). Kaikkien kokeiden taimet istutettiin 23 cm:n taimivälillä, 80 000 kpl/ha. Koelajikkeet on lueteltu taulukoissa 2 ja 3. Molempina koevuosina kokeiden hoito tapahtui tilojen viljelykäytäntöjen mukaisesti. Koalueiden lannoitus oli seuraava:

Vuosi 2006

Koe 1:

- 5.6. puutarhan Y2-lannosta (N 6 %) 1100 kg/ha
- 28.6. peltokalkkisalpietaria (N 15,5, %) 300 kg/ha

Koe 2:

- 19.6. puutarhan Y2-lannosta 1000 kg/ha
- 6.7. peltokalkkisalpietaria 250 kg/ha
- 19.7. peltokalkkisalpietaria 200 kg/ha

Koe 3:

- 27.7. puutarhan Y3-lannosta (N 10 %) 1000 kg/ha
- 21.8. peltokalkkisalpietaria 300 kg/ha
- 9.9. kastelukalkkisalpietaria (N 15,5, %) 100 kg/ha

Vuosi 2007

Joroinen:

- 8.6. puutarhan Y3-lannosta 900 kg/ha
- 1.7. peltokalkkisalpietaria 300 kg/ha
- 19.7. kastelukalkkisalpietaria pintalevityksenä 100 kg/ha

Haukivuori:

- 21.5. puutarhan PK-lannosta 1100 kg/ha
- 23.5. Perlka (kalkkityppi, N 20 %) 400 kg/ha
- 5.7. peltokalkkisalpietaria 300 kg/ha
- 23.7. peltokalkkisalpietaria 100 kg/ha

Typillisälannoitus perustui maaperälaukulla tehtyihin liukoisen typen määrityksiin. Perlkan tyyppi on hitaasti liukenevassa muodossa, joten salaattikasveilla se pitää levittää maahan ainakin kaksi viikkoa ennen taimien istutusta. Perlkaa käytettäessä on myös muistettava, että Perlkan levityksen ja vihanesten kylvön tai istutuksen välissä on oltava vähintään yksi vuorokausi josta levitettävää 100 kiloa kohti.

Sadonkorjuu ja sadon analysointi

Jokaisella koelajikkeella oli kasvustoon merkitty kolme koealaa, joiden keskirivistä korjattiin satoa 20 kerää/lajike/koeala. Jokaista lajiketta korjattiin yhteensä 60 kerää. Noston yhteydessä salaatin kerät kauppakunnostettiin ja kuljetettiin sisätiloihin tarkempaan sadon analysointiin. Sadon lajittelussa eroteltiin kauppakelpoiset ja eri syistä kauppakelvottomat kerät seuraavasti:

1. Kauppakelpoisten kerien lajitteluluokat:

1. 300-450 g
2. 450-600 g
3. > 600 g

2. Ei-kauppakelpoisten kerien lajitteluluokat:

1. < 300 g
2. Muut (tautien pilaamat, tuholaisen vioittama, lehdenreunapoltteiset, kukkavartiset)

Eri luokkiin lajiteltujen kerien lukumäärä laskettiin ja painot punnittiin. Jokaisen koealan kauppakelpoisista keristä valittiin painoluokkien suhteessa seitsemän kerää, jotka halkaistiin ja arvioitiin taulukossa 1 olevan asteikon mukaisesti.

Taulukko 1. Jäävuorisalaatin kauppakelpoisten, halkaistujen kerien arvostelu ja arvostelussa käytetty asteikko.

	Arvosteluasteikko				
	1	3	5	7	9
Kiinteys	erittäin löyhä	löyhä	kiinteähkö	kiinteä	erittäin kiinteä
Muoto	litteä	litteähkö	pyöreä	hieman suippo	suippo
Reunapolte	ei lainkaan	jonkin verran	kohtalaisesti	runsaasti	erittäin runsaasti
Kukkavarsi	ei lainkaan	jonkin verran	kohtalaisesti	runsaasti	erittäin runsaasti

Kiinteyden perusteella annettu arvosana 5 ja sitä suuremmat arvot ovat kauppakelpoisia edellyttäen, että kerän paino on vähintään 300 g.

Saadut tulokset esitetään ja tarkastellaan kolmen koalueen keskiarvoina. Aineistoa ei ole käsitelty tilastollisesti.

Tulokset ja tulosten tarkastelu

Sadonkorjuu pyrittiin toteuttamaan kerien laadun kannalta parhaaseen mahdolliseen aikaan lajikkeiden kehitysvaiheet huomioiden (Kuva 1). Vuonna 2006 kokeiden korjuuajankohdat olivat: koe 1 18.-20.7., koe 2 1.-3.8. ja koe 3 12.-15.9. Vuonna 2007 sato korjattiin Joroisissa 23.-25.7. ja Haukivuorella 2.-8.8. Kokeissa käytetty taimiväli, 23 cm, on aikaisemmissa kokeissa todettu sopivaksi kesäviljelyssä. Tällä taimietäisyydellä saadaan vähittäiskauppaan sopiva kerä koko, 300-600 g.



Kuva 1. Sadonkorjuuvaiheessa olevaa jäävuorisalaattikasvustoa. (Kuva: Sanna Kauppinen)

Vuonna 2006 samassa istutuserässä lajikkeiden väliset kasvuaikaerot olivat pieniä, 2-3 vuorokautta. Sen sijaan syyskesään ajoitettu erä kehittyi korjuukypsäksi lajikkeesta riippuen 2-7 vuorokautta hitaammin kuin kaksi ensimmäistä erää, mikä selittyy viileämmillä kasvuolosuhteilla. (Taulukko 2). Vuoden 2007 kokeissa lajikkeet valmistuivat korjuukelpoisiksi likimain samaan aikaan. Haukivuoren kokeessa Creation-lajike valmistui korjuukelpoiseksi neljä päivää muita nopeammin (Taulukko 3).

Taulukko 2. Jäävuorisalaatin koelajikkeet ja kasvuajat istutuksesta sadonkorjuuseen eri kasvatusajankohtina Etelä-Savossa vuonna 2006.

Lajike	Alkukesä	Keskikesä	Syyskesä
Ardinas	46	46	48
Artist	46	46	51
Brenson	46	46	48
Design	46	44	51
Ensemble	44	44	48
Hatrick	44	44	48
Helsinas	46	44	51
Lerinas	46	46	51
Platinas	44	44	51
Silvinas	44	44	48
Stylist	44	46	48

Taulukko 3. Jäävuorisalaatin koelajikkeet ja kasvuajat eri koepaikoissa Etelä-Savossa vuonna 2007.

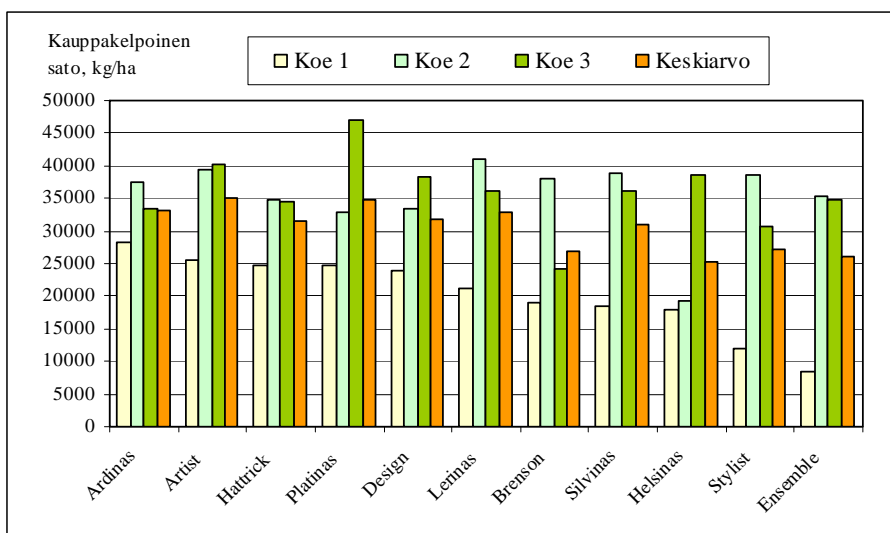
Lajike	Joroinen	Haukivuori
Argentinas	46	49
Brenson	48	49
Creation	46	45
Million	46	49
Morenas	46	49
Platinas	46	49
Soleison	48	49
45-81	46	51

Vuonna 2006 ensimmäisen istutuserän sadot (koe 1) olivat lähes kaikilla lajikkeilla selvästi pienemmät kuin kahdessa myöhäisemmässä kokeessa, johtuen runsaasta harmaa- ja pahkahomesaastunnasta, sekä joillakin lajikkeilla lehdenreunapoltteesta. Juuri ennen sadonkorjuuta tehdyn tautisuuskartoituksen mukaan pahiten saastuneet kasvustot oli Silvinas- ja Ensemble-lajikkeilla. Silvinas-lajikkeella 59 % havainnoiduista kasviyksilöistä oli tautien vioittamia ja Ensemble lajikkeella 42 %. Terveimmät kasvustot oli Brenson-, Ardinas- ja Design-lajikkeilla, joilla tautien vioittamien kasviyksilöiden osuus kartoituksessa jäi alle 7 prosentin.

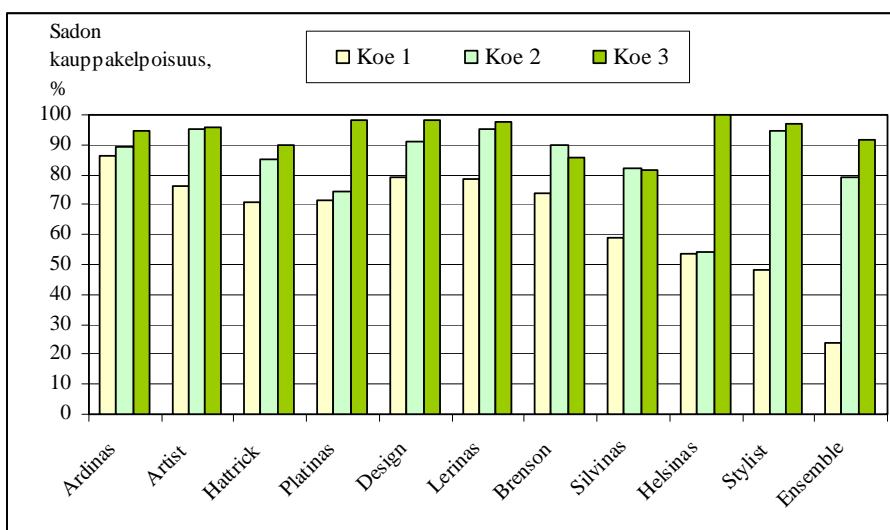
Parhaiten satoa tuottivat Ardinas, Hattrick, Artist ja Platinas, mutta näilläkin lajikkeilla satotaso oli keskimäärin vain 25 t/ha. Heikoimmin menestyivät Ensemble ja Stylist. Aikaisemmissa lajikekokeissa menestynyt Helsinas-lajike jäi satoisuudeltaan keskinkertaiseksi (Kuva 2). Tautisuuden ohella sen satoa alensi kukkavartisuus. Sadon kauppakelpoisuusprosentti vaihteli paljon eri lajikkeiden välillä ollen 24-85 % lajikkeesta riippuen (Kuva 3).

Toisessa istutuserässä (koe 2) lajikkeiden väliset satoerot olivat vähäisemmät kuin kokeessa 1. Parhaiten satoa tuottivat Lerinas, Artist, Stylist ja Silvinas (Kuva 2). Pienin sato saatiin Helsinas-lajikkeesta, jonka satoa alensivat kasvitaudit ja kukkavartisuus. Sadon kauppakelpoisuus oli lähes kaikilla lajikkeilla yli 80 prosenttia, poikkeuksena Helsinas, jonka sadosta kauppakelpoisuutta oli vain 54 prosenttia (Kuva 3).

Syyskesään (koe 3) ajoittuva erä oli satoisuudeltaan kaikista tasaisin (Kuva 2). Kasvuolosuhteet olivat salaatin kehityksen kannalta paremmat kuin keskikesällä. Suurimmat sadot tuottivat Platinas, Artist ja Helsinas. Alhaisimman sadon tuotti Brenson, joka korjattiin liian aikaisin. Lajikkeiden sadon kauppakelpoisuus-% oli kaikilla lajikkeilla yli 80 prosenttia ja korkeampi kuin aikaisemmissa istutuserissä, Brenson- ja Silvinas-lajikkeita lukuun ottamatta (Kuva 3).



Kuva 2. Jäävuorisalaatin koelajikkeiden kauppakelpoiset sadot (kg/ha) kokeitain vuonna 2006 ja kokeiden kauppakelpoisen sadon keskiarvo lajikkeittain. Kokeiden istutusajankohdat: koe 1 = alkukesä, koe 2 = keskipäivä ja koe 3 = syyskesä.



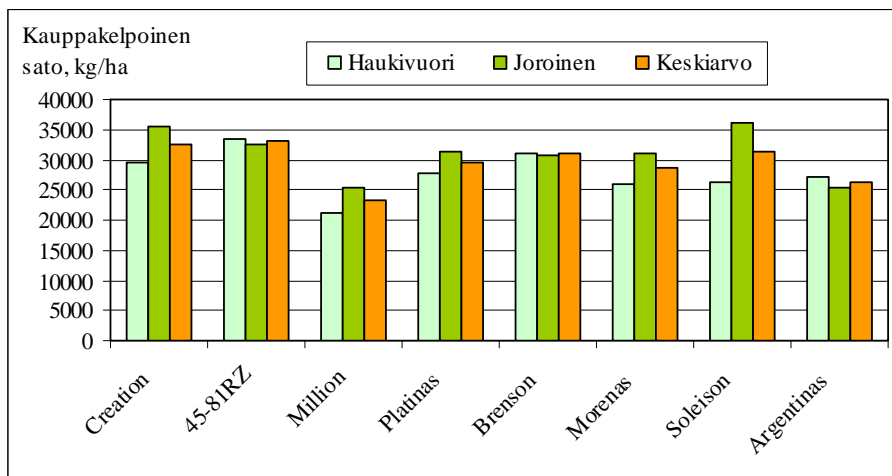
Kuva 3. Jäävuorisalaatin koelajikkeiden sadon kauppakelpoisuus (% kokonaissadosta) vuonna 2006. Kokeiden istutusajankohdat: koe 1 = alkukesä, koe 2 = keskipäivä ja koe 3 = syyskesä.

Koelohkoilla oli jonkin verran maalajivaihteluja eri lajikkeiden kasvupaikkojen välillä, mikä yhdessä kuumien ja kuivien kasvuolojen kanssa vaikutti kokeiden tuloksiin, varsinkin ensimmäisessä istutuserässä. Vaikka koelohko-

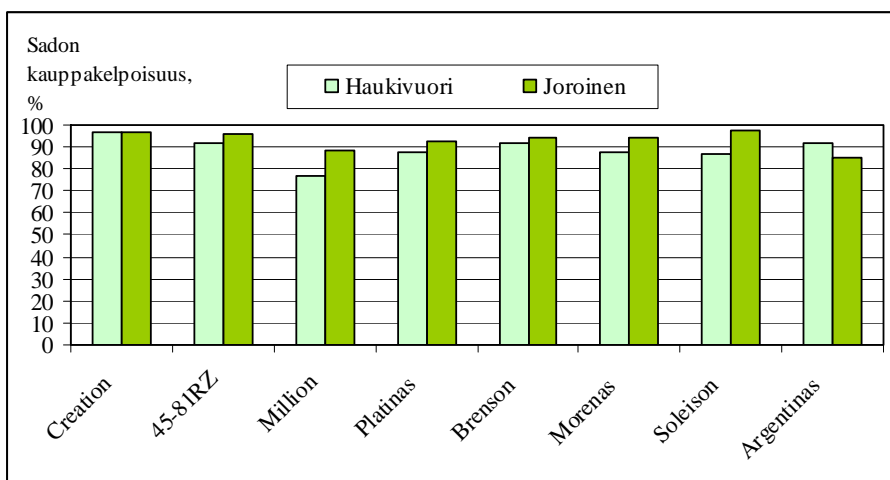
ja sadetettiin useita kertoja, maan kosteus- ja ravinnetila vaihteli maan karkeuden mukaan. Ilmeisesti kesän erikoisista kasvuoloista johtuen kerien ulkonäkö vaihteli saman lajikkeenkin sisällä melkoisesti, joten lajikkeiden välisistä eroista ei saatu selvää kuvaa. Poikkeuksen teki kuitenkin Brenson-lajike, jonka kerät olivat hyvin tasakokoisia kaikissa istutuserissä.

Vuonna 2007 Joroisten kokeessa suurimmat kauppakelpoiset sadot tuottivat Soleison- ja Creation-lajikkeet. Soleisonin arvoa heikensi kuitenkin sen taipumus muodostaa isoja keriä. Heikoimmin menestyivät Argentinas ja Million. Argentinaksen ongelmana oli epätasaisesti kehittynyt kasvusto, jossa oli runsaasti löyhiä keriä (Kuva 4.). Million-lajikkeen kerät jäivät pieneksi. Molempien lajikkeiden sadon kauppakelpoisuus oli kokeen heikoin (Kuva 5.).

Haukivuoressa parhaat kauppakelpoiset sadot olivat numerolajikkeella 45-81 RZ ja Brenson-lajikkeella, joiden sadon kauppakelpoisuusprosentti oli 91. Creation-lajikkeen sadon kauppakelpoisuus, 96 %, oli kokeen korkein. Alhaisin sato ja sadon kauppakelpoisuus oli Million-lajikkeella (Kuvat 4 ja 5). Ulkonäöltään ja pakattavuudeltaan parhaita olivat Creation, Brenson ja Morenas.



Kuva 4. Jäävuorisalaatin koelajikkeiden kauppakelpoiset sadot (kg/ha) kokeittain vuonna 2007 ja kokeiden kauppakelpoisen sadon keskiarvo lajikkeittain.



Kuva 5. Jäävuorisalaatin koelajikkeiden sadon kauppakelpoisuus (% kokonaissadosta) vuonna 2007.

Vuonna 2007 kauppakelpoisten kerien painot olivat lähes poikkeuksetta kaikilla lajikkeilla painoluokassa 300-600 g. Ainoastaan Soleison-lajikkeella ja numerolajikkeella 45-81RZ painoi osa keristä yli 600 g. Näille lajikkeille on ominaista muodostaa isoja keriä tiheämmässäkin istutuksessa.

Joroisten kokeessa ei kerien kiinteydessä ollut lajikkeiden välillä merkittäviä eroja. Muodossa sen sijaan oli vaihtelua. Ulkonäöllisesti parhaita, pyöreitä ja tasakokoisia, olivat Brenson ja Morenas (Kuva 6). Myös Creationin kerät olivat tasakokoisia (Kuva 7). Numerolajikkeella 45-81RZ ja Million-lajikkeella osa keristä oli suipohkoja ja osa epämuotoisia, mikä vaikeutti niiden pakkaamista kuluttajapakkauksiin. Kukkavartisuutta ja lehdenreunapolte ei esiintynyt millään lajikkeella, mikä kertoo kasvuolojen tasaisuudesta.

Haukivuoren kokeessa kaikkien lajikkeiden kerät olivat muodoltaan pyöreitä, mikä saattaa johtua onnistuneesta lisätypen antorytmistä. Kerien kiinteydessä oli korjuuhetkellä pientä vaihtelua. Creaton- ja Brenson-lajikkeiden kerät olivat tiiviitä ja tasakokoisia. Sen sijaan numerolajikkeen 45-81RZ kerät olivat isoja ja löyhähköjä. Lehdenreunapolte ei ollut ongelma, mutta kukkavartisuus vaivasi Million-lajiketta.



Kuvat 6 ja 7. Brenson- ja Creation-lajikkeiden (oik.) kerät olivat pyöreitä, kiinteitä ja tasakokoisia. (Kuvat: Sanna Kauppinen)

Yhteenveto tuloksista

Testaamistamme lajikkeista useista on vain yhden kasvukauden tulokset ja viljelykokemukset, joten viljelysuosituksia voidaan pitää vain suuntaa antavina. Ainoastaan Brenson- ja Platinas-lajikkeista on kahden kasvukauden tulokset.

Brenson-lajikkeesta saatiin hyviä viljelykokemuksia molempina koevuosina. Erityisesti sen etuna on hyvä ulkonäkö. Creation-lajike menestyi hyvin vuoden 2007 molemmissa kokeissa, joten sitä voidaan suositella koeviljelyyn laajemminkin. Hyvä kerän muoto ja kiinteys olivat myös Morenas-lajikkeen ominaisia piirteitä. Sen sijaan satoisuudessa se ei pärjännyt Creation-lajikkeelle.

Vuonna 2006 kohtuullisesti menestynyt Platinas ei vakuuttanut viljelijöitä vuoden 2007 kokeissa. Ongelmia esiintyi erityisesti harsoviljelyssä. Yhden kasvukauden kokemusten perusteella Soleison ja 45-81RZ vaikuttavat terveiltä lajikkeilta ja voisivat soveltua salaattien raaka-aineeksi teollisuuteen tai ammattikeittiöihin. Argentinas antoi kokeissa hyvin ristiriitaisia tuloksia. Vuoden 2007 kokeissa heikoimmin menestynyttä Million-lajiketta emme suosittele edes koeviljelyyn.

Roomansalaatin lajikekokeet

Veikko Hintikainen¹⁾, Pirjo Kivijärvi²⁾ ja Anne Tillanen¹⁾

¹⁾ MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus), Kasvintuotannon tutkimus, Karilantie 2A, 50600 Mikkeli, etunimi.sukunimi@mtt.fi

²⁾ MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus), Kasvintuotannon tutkimus, Lönnrotinkatu 3, 50100 Mikkeli, etunimi.sukunimi@mtt.fi

Tiivistelmä

Roomansalaatti eli side- tai cossalaatti (*Lactuca sativa* var. *longifolia*) on uusi tulokas Suomen vihannesmarkkinoilla. Se on tervetullut uutuus monipuolistamaan salaattivalikoimaa. Roomansalaatti otettiin uutuuskasvina mukaan Etelä-Savossa toteutettuihin avomaavihannesten tilalajikekokeisiin. Vuoden 2007 tilakokeissa olivat mukana lajikkeet Casius, Khan, Marcellus, Maximus, Tamburo ja Xanadu. Kokeessa käytetty taimiväli oli 23 cm ja taimimäärä 79 000 kpl/ha. Lajiketestauksen lisäksi tutkittiin taimikasvatusvaiheessa annetun lyhytpäiväkäsittelyn vaikutusta kukkavarren muodostukseen. Käsitelyssä päivän pituus oli maksimissaan 12 h.

Mini- ja midilajikkeiden keskimääräinen kasvu-aika istutuksesta sadonkorjuuseen oli 38 vrk. Keskikorkeiden lajikkeiden (Marcellus, Maximus) kasvu-aika oli noin viikon verran pidempi. Lyhytpäiväkäsittelyllä ei ollut vaikutusta kasvu-aikoihin.

Midilajikkeista suurimman keskimääräisen kauppakelpoisen sadon tuotti Casius, 31 484 kg/ha. Satoisuudeltaan hyvä lajike oli myös Khan. Minilajike Tamburon satotaso jäi alhaiseksi, mutta sadon kauppakelpoisuus oli lajikkeista paras, lähes 100 %. Keskikorkea lajike Marcellus kärsi taudeista ja sen ongelmana on kukkavarren muodostuminen, mihin taimien lyhytpäiväkäsittelykään ei tuonut ratkaisua.

Casius-lajikkeesta oli hyviä viljelykokemuksia jo aikaisemmalta kahdelta vuodelta, joten sitä voidaan suositella viljelyyn. Kokeessa olleet Khan- ja Xanadu-lajikkeet vaikuttivat myös lupaavilta. Keskikorkeista lajikkeista Maximus on kokeilemisen arvoinen. Marcellus-lajiketta ei suositella viljelyyn sen kukkimis- ja tautiherkkyytensä vuoksi. Tamburo-lajikkeen satotaso voitaneen nostaa tiheämmällä istutuksella, jolloin myös viljelyn kannattavuus paranee.

Avainsanat: avomaanvihannekset, roomansalaatti, lajikkeet, lajikekokeet, koetoiminta, vertailu, kasvinviljelytilat

Tilakokeiden perustaminen

Roomansalaatti eli side- tai cossalaatti (*Lactuca sativa* var. *longifolia*) on uusi tulokas Suomen vihannesmarkkinoilla, ja se on tervetullut uutuus monipuolistamaan salaattivalikoimaa. Sen viljelystä ja etenkin lajikkeista on vasta vähän kokemuksia avomaalla. Niinpä roomansalaatti otettiin uutuuskasvina mukaan Etelä-Savossa toteutettuihin avomaavihannesten lajikekokeisiin. Testatut lajikkeet olivat: Casius, Khan, Marcellus, Maximus, Tamburo ja Xanadu.

Vuonna 2007 roomansalaatin lajikekokeet perustettiin kahdelle tilalle, toinen Sulkavalle ja toinen Juvalle. Jäävuorisalaattikokeiden tapaan sato ajoitettiin salaatin sadonmuodostuksen ”stressiaikaan” eli keskikesään heinäkuun puolivälistä elokuun puoliväliin. Kokeiden perustaminen porrastettiin siten, että istutusten väli oli kaksi viikkoa. Sulkavan kokeen kasvustoon iski hieman ennen sadonkorjuuta paha harmaa- ja pahkahomesaastunta tuhoten kasvuston lähes täysin, joten jatkossa esitetyt tiedot koskevat vain Juvan koetta (Kuva 1).



Kuva 1. Tautien pilaamaa roomansalaatin koekasvustoa vuonna 2007. (Kuva: Anne Tillanen)

Koelajikkeet kylvettiin (noin 860 siementä/lajike) 24.5. ja viljelijä huolehti taimien kasvattamisesta. Koska roomansalaatin ongelmana viljelyssä on kukkavarren muodostumisherkyys, lajiketestauksen lisäksi tutkittiin taimikasvatusvaiheen lyhytpäiväkäsittelyn vaikutusta kukintaherkkyuden estämisessä. Taimet peitettiin mustalla muovilla iltaisin taimien sirkkalehtivaiheesta istutukseen asti siten, että päivän pituudeksi tuli enintään 12 tuntia. Puolet lajikkeiden taimista sai lyhytpäiväkäsittelyn. Taimet istutettiin peltoon 19.6. ennalta valmistettuihin penkkeihin kolmeen riviin/raideväli. Taimietäisyys oli 23 cm ja taimimäärä 79000 kpl/ha. Viljelijä hoiti kokeen tilan viljelykäytöjen mukaisesti. Penkkien teon yhteydessä lannoitus oli seuraava: 12.6. puutarhan PK-lannosta 900 kg/ha ja kaliumsulfaattia 200 kg/ha. Liukoisen typen määrää maassa seurattiin maaperälaukulla tehdyin määriyksin. Mittaustulosten perusteella annettiin lisätyppeä 20.7. peltokalkkisalpietarina (N 15,5 %) 300 kg/ha. Koelue oli turvemaata, joten puhdasta lannoitetyypeä koelohko sai vain 46,5 kg/ha.

Sadonkorjuu ja sadon analysointi

Satoa korjattiin 20 kerää näytealalta, joita oli kolme/lajike eli jokaista lajiketta korjattiin 60 kerää. Näytealana oli kaikki raidevälin kolme riviä (Kuva 2). Noston yhteydessä salaatin kerät kauppakunnostettiin ja kuljetettiin sisätiloihin tarkempaa analysointia varten. Roomansalaatille ei ole lajikohtaisia kauppakelpoisuusvaatimuksia, joten sadon arvioinnissa käytettiin soveltuvien osin jäävuorisalaatin laatuvaatimuksia. Sato lajiteltiin kauppakelpoisiin ja kauppakelvottomiin keriin seuraavasti:

1. Kauppakelpoisten kerien lajitteluluokat:

1. 200-300 g (vain minilajiketta varten)
2. 300-450 g
3. 450-600 g
4. > 600 g

2. Ei-kauppakelpoisten kerien lajitteluluokat:

1. < 200 g (vain minilajikkeet)
2. < 300 g (muut lajiketyypit)
3. tautien pilaamat

4. tuholaisten vioittamat
5. lehdenreunapoltteiset
6. kukkavartiset

Eri luokkiin lajiteltujen kerien lukumäärä laskettiin ja painot punnittiin. Jokaisen näytealan kauppakelpoisista keristä valittiin painoluokkien suhteessa seitsemän kerää, jotka halkaistiin ja arvioitiin taulukossa 1 olevan asteikon mukaisesti.

Kiinteyden perusteella arvosana 5 ja sitä suuremmat arvot ovat kauppakelpoisia edellyttäen, että kerän paino on vähintään 300 g (minilajikkeella 200 g). Lajittelussa ja arvostelussa oli otettava huomioon, että mini- ja midilajikkeet kasvattavat tuuhean lehtiruusukkeen, kun taas keskikorkeat ja korkeat lajikkeet muodostavat kiinankaalia muistuttavan sulkeutuneen kerän.

Saadut tulokset esitetään ja tarkastellaan kolmen koalueen keskiarvoina. Aineistoa ei ole käsitelty tilastollisesti.



Kuva 2. Roomansalaatin koekasvustoa hieman ennen sadonkorjuuta. (Kuva: Anne Tillanen)

Taulukko 1. Roomansalaatin kauppakelpoisten, halkaistujen kerien arvostelu ja arvostelussa käytetty asteikko.

	Arvosteluasteikko				
	1	3	5	7	9
Kiintey	erittäin löyhä	löyhä	kiinteähkö	kiinteä	erittäin kiinteä
Muoto	kerän korkeus 2 cm:n asteikolla				
Reunapolte	ei lainkaan	jonkin verran	kohtalaisesti	runsaasti	erittäin runsaasti
Kukkavarsi	ei lainkaan	jonkin verran	kohtalaisesti	runsaasti	erittäin runsaasti

Tulokset ja tulosten tarkastelu

Roomansalaatilla mini- ja midilajikkeiden keskimääräinen kasvu-aika on noin viikon verran lyhyempi kuin keskikorkeiden ja korkeiden lajikkeiden (Taulukko 2). Varsinkin minilajikkeilla sadonkorjuun ajoittamiseen kannattaa kiinnittää huomiota, sillä ne kasvavat nopeasti liian suuriksi. Lyhytpäiväkäsittelyllä ei ollut vaikutusta roomansalaattien kasvuajan pituuteen.

Taulukko 2. Roomansalaatin koelajikkeet, lajiketyppi, kasvuajat istutuksesta sadonkorjuuseen ja siementen toimittajat vuonna 2007.

Lajike	Lajiketyppi	Kasvu-aika, vrk	Maahantuojat
Casius (verranne)	midi	43	HL-Vihannes Oy
Khan	midi	38	Puutarhaliike Helle Oy
Xanadu	midi	38	Puutarhaliike Helle Oy
Tamburo	mini	38	S.G. Nieminen Oy
Marcellus	keskikorkea	45	HL-Vihannes Oy
Maximus	keskikorkea	45	HL-Vihannes Oy

Kokeessa käytetyllä 23 cm:n taimietäisyydellä saatiin kaupan kannalta sopiva keräkkö, 300-600 g. Minilajikkeilla on ilmeisesti syytä käyttää vieläkin tiheämpää istutusta keräkköön säätelemiseksi ja viljelyn kannattavuuden parantamiseksi.

Lyhytpäiväkäsittelyistä lajikkeista suurimman sadon tuotti verranlajike Casius, jolla kauppakelpoisen sadon osuus kokonaissadosta oli myös korkea. Pienin sato oli Tamburo-lajikkeella, mutta sadon kauppakelpoisuus oli lähes 100 %. Keskikorkean Maximus-lajikkeen sato oli hyvä. Marcellus-lajikkeen sato ja sadon kauppakelpoisuus jäi alhaiseksi, mikä johtui harmaahomeen tuhoista (Taulukko 3).

Ilman lyhytpäiväkäsittelyä suurimman kauppakelpoisen sadon tuotti Khan-lajike. Minilajike Tamburon kauppakelpoisuus oli 100 %, mutta pienestä keräkköästä johtuen satotaso jäi alhaiseksi. Puolikorkeiden lajikkeiden, Maximus ja Marcellus, kauppakelpoiset sadot ja kauppakelpoisen sadon osuus kokonaissadosta olivat midilajikkeita heikompia (Taulukko 3).

Taulukko 3. Roomansalaatin koelajikkeiden kaupakelpoiset sadot (kg/ha) ja sadon kaupakelpoisuus (% kokonaissadosta) Juvan kokeessa vuonna 2007. Lpk = lyhytpäiväkäsittely taimikasvatusvaiheessa, Ei lpk = ei lyhytpäiväkäsittelyä.

Lajike	Kaupakelpoinen sato, kg/ha		Kaupakelpoisuus-%	
	Lpk	Ei lpk	Lpk	Ei lpk
Casius (verranne)	31 484	-*	96	-
Khan	27 814	31 107	90	98
Tamburo	22 605	22 686	99	100
Xanadu	26 437	29 528	88	95
Marcellus	23 981	28 974	88	94
Maximus	28 313	26 289	96	89

*Casius-lajikkeella ainoastaan lyhytpäiväkäsittely

Sekä lyhytpäiväkäsittelyssä että ilman käsittelyä kaupakelpoisten kerien tai ruusukkeiden painot olivat kokonaisuudessaan kaupan toivomissa kokoluokissa 300-450 g ja 450-600 g (Kuva 3). Poikkeuksen teki minilajike Tamburo, jonka ruusukkeista suurin osa oli kokoluokassa 200-300 g (Kuva 4).

Kukkavartisuutta ei esiintynyt mini- ja midi-lajikkeilla. Kokeemme tulosten mukaan puolikorkeat lajikkeet ovat herkempiä kukkavarren muodostukselle ja kasvitaudeille. Taimikasvatusvaiheen lyhytpäiväkäsittelyllä ei pystytty osoittamaan kukkavarren muodostuksen estoa. Kukkavartisuus oli Marcellus-lajikkeen ongelma sekä lyhytpäiväkäsittelyn saaneissa että ilman käsittelyä olleissa taimissa. Jokaisessa halkaistussa kerässä kukkavarsi oli kehittynyt 6-8 cm mittaiseksi. Muilla lajikkeilla ei esiintynyt kukkavartisuutta (Taulukko 4).



Kuvat 3. ja 4. Midilajike Casius (vas.) tuotti hyvälaatuisen ja korkean sadon. Tamburo-minilajikkeen kerät olivat kokoluokassa 200-300 g ja sadon kaupakelpoisuus koelajikkeiden paras. (Kuvat: Sanna Kauppinen)

Mini- ja midilajikkeet kiinteytyivät aikaisemmassa kehitysvaiheessa kuin puolikorkeat lajikkeet. Puolikorkeat lajikkeet olivat korjuuhetkellä löyhempiä kuin mini- ja midilajikkeet, koska tautiriskin takia ne jouduttiin korjaamaan heti, kun kerien painovaatimus täyttyi (Taulukko 4). Marcellus-lajikkeella oli ongelmana lehtien reunojen ruskettuminen, joten noston yhteydessä lehtiä jouduttiin kuorimaan paljon pois.

Taulukko 4. Roomansalaatin halkaistujen kerien arvioinnin tulokset vuonna 2007. Lpk =lyhytpäiväkäsittely taimikasvatusvaiheessa, ei lpk = ei lyhytpäiväkäsittelyä.

Halkaistun kerän arviointi, lpk					
Lajike	Kiinteytyminen 1=löyhä 9=kiinteä	Muoto korkeus, cm	Reunapolte 1=ei lainkaan 9=kaikissa	Kukkavarsi 1=ei lainkaan 9=kaikissa	Huomioita
Casius	7	20-22	1	1	
Khan	7	20-22	1	1	
Tamburo	8	14-16	1	1	
Xanadu	7	18-20	2	1	1 kpl
Marcellus	6	28-32	1	9	kukkav. 6-8 cm
Maximus	7	32-34	1	1	
Halkaistun kerän arviointi, ei lpk					
Khan	7	20-22	1	1	
Tamburo	8	14-16	1	1	
Xanadu	7	18-20	1	1	
Marcellus	6	28-30	1	9	kukkav. 6-8 cm
Maximus	6	32-34	1	2	yhdessä 6 cm

Yhteenveto tuloksista

Verranteena olleesta midityyppisestä Casius-lajikkeesta oli hyviä viljelykokemuksia jo aikaisemmalta kahdelta vuodelta, joten sitä voidaan suositella viljelyyn. Kokeessa olleista midilajikkeista Khan ja Xanadu vaikuttivat myös lupaavilta, mutta niiden säilyminen pellossa korjuukelpoisena ei ole yhtä hyvä kuin Casius-lajikkeella.

Keskikorkeista lajikkeista Maximus on kokeilemisen arvoinen. Marcellus-lajiketta emme suosittele viljelyyn sen kukkimis- ja tautiherkkyytensä vuoksi. Keksikorkeilla lajikkeilla yleensäkin kasvuston kunnon tarkkailu etenkin sadonkorjuun lähestyessä on suositeltavaa, jotta sato saadaan nostettua mahdollisimman hyvälaatuisena.

Minilajike Tamburo vaikutti terveeltä lajikkeelta, ja sadon kauppakelpoisuus oli kokeen lajikkeista paras. Satotaso jäi alhaiseksi, mutta satotasoa voitaneen nostaa tiheämmällä istutuksella, jolloin myös viljelyn kannattavuus paranee.

Kukkakaalin lajikekokeet

Veikko Hintikainen¹⁾, Pirjo Kivijärvi²⁾, Karoliina Rimhanen³⁾, Anne Piirainen⁴⁾
ja Hanna Avikainen⁵⁾

¹⁾ MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus), Kasvintuotannon tutkimus, Karilantie 2A, 50600 Mikkeli, etunimi.sukunimi@mtt.fi

²⁾ MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus), Kasvintuotannon tutkimus, Lönnrotinkatu 3, 50100 Mikkeli, etunimi.sukunimi@mtt.fi

³⁾ MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus), Kasvintuotannon tutkimus, Karilantie 2A, 50600 Mikkeli. Nykyinen osoite: Lähderanta 3 A 13, 02720 Espoo

⁴⁾ Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Lönnrotinkatu 7, 50100 Mikkeli, etunimi.sukunimi@helsinki.fi

⁵⁾ Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Lönnrotinkatu 7, 50100 Mikkeli. Nykyinen osoite: Kakrialantie 2, 51130 Vanhamäki

Tiivistelmä

Kukkakaalin (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) lajikekokeet toteutettiin yhdellä tilalla Juvalla vuosina 2005–2006. Vuonna 2005 testatut lajikkeet olivat Clapton, Delfino, Flamenco, Jerez, Lecanu ja Nemo. Vuonna 2006 lajikkeet olivat Clapton, Clarify, Flamenco, Frebo, Jerez, Navigator, Sevilla sekä numerolajikkeet BZ 2627 ja E51.00169. Taimet istutettiin peltoon molempina vuosina 21.6. taimivälillä 40 cm ja taimimäärällä 40 000 kpl/ha.

Satoa korjattiin lajikkeista neljästä viiteen kertaan. Vuonna 2005 määrällisesti ja laadullisesti parhaan sadon tuotti Flamenco-lajike, 20 613 kg/ha. Möhöjuurenkestävä Clapton-lajike tuotti suurimman kokonaissadon, mutta sadon kauppakelpoisuus jäi 79 %:iin punertuneiden kukintojen vuoksi. Pääosa kaikkien lajikkeiden kauppakelpoisesta sadosta oli kokoluokissa 11–13 cm ja 13–15 cm. Koelajikkeiden kasvuajassa oli 11 päivän ero aikaisimman Flamencon ja myöhäisimpien lajikkeiden välillä.

Vuonna 2006 sadonkorjuun aikaan koekasvustossa oli runsaasti kaalikoin, yökkösen ja kaaliperhosen toukkia, mitkä huononsi hieman sadon laatua. Suurimman kauppakelpoisen sadon, 23 753 kg/ha, tuotti möhöjuurenkestävä, kiinteäkukintoinen Clarify-lajike, jonka sadon kauppakelpoisuus oli 87 %. Seuraavaksi satoisimpia olivat Flamenco-, Sevilla- ja Jerez-lajikkeet. Navigator-lajikkeen sadon kauppakelpoisuutta huononsi avoimen kasvutavan aiheuttama kukintojen värityneisyys. Tulosten ja viljelykokemusten perusteella möhöjuurenkestäviä Clapton- ja Clarify-lajikkeita sekä Flamencoa voidaan suosittelua viljelyyn.

Avainsanat: avomaanvihannekset, kukkakaali, lajikkeet, lajikekokeet, koetointi, vertailu, kasvinviljelytilat

Tilakokeiden perustaminen

Kukkakaalin lajikekokeiden tavoitteena oli testata lajikkeiden viljelyominaisuuksia, sadon määrää ja laatua Etelä-Savon viljelyolosuhteissa. Lajikekokeet toteutettiin yhdellä tilalla Juvalla vuosina 2005-2006.

Vuonna 2005 testatut lajikkeet olivat Clapton, Delfino, Flamenco, Jerez, Lecanu ja Nemo, vuonna 2006 Clapton, Clarify, Flamenco, Frebo, Jerez, Navigator, Sevilla sekä numerolajikkeet BZ 2627 ja E51.00169. Viljelijä kasvatti taimet, jotka istutettiin peltoon molempina vuosina 21.6. taimivälillä 40 cm ja taimimäärällä 40 000 kpl/ha. Koealueiden lannoitukset olivat:

Vuosi 2005

- 21.6. puutarhan Y3-lannosta (N 10 %) 1200 kg/ha
- 1.8. peltokalkkisalpietaria (N 15,5 %) 400 kg/ha

Vuosi 2006

- 16.6. Perlka kalkkitypeä (N 20 %) 300 kg/ha
- 21.6. puutarhan kesto Y-lannosta (N 12,8 %) 900 kg/ha
- 23.7. peltokalkkisalpietaria 150 kg/ha

Viljelytoimenpiteet hoidettiin tilan oman viljelykäytännön mukaan. Pellon maalaji oli hietamoreeni. Rikkakasvit torjuttiin istutuksen jälkeen (Lentagran) ja tuholaisruiskutukset tehtiin kerran Karatella ja kerran Bioruiskute S:llä ennen sadonkorjuuta. Vuonna 2006 koelohko sai sadetusta pari kertaa.

Sadonkorjuu ja sadon analysointi

Satoa korjattiin koealoilta sitä mukaa, kun sitä valmistui (Kuva 1). Lajikkeiden sato ja sen laatu määritettiin kolmen koealan keskiarvona. Koeala käsitti koko raidelevyden ja oli mitaltaan kymmenen metriä. Koealalla oli noin 60 tainta. Nostokertoja kertyi neljästä viiteen lajiketta kohti. Vuonna 2005 sadonkorjuu oli ajalla 15.8.-7.9. ja vuonna 2006 11.-31.8. Molempina koivuosina sato luokiteltiin kauppakelpoiseihin ja ei-kauppakelpoiseihin seuraavasti:

1. Kauppakelpoisten kukintojen lajitteluluokat:

1. 11-13 cm
2. 13-15 cm
3. 15-17 cm
4. yli 17 cm

2. Ei-kauppakelpoisten kukintojen lajitteluluokat:

1. alle 11 cm
2. tautien pilaamat
3. tuholaisten vioittamat
4. vanhat
5. muut (punertuneet, räjähtäneet)

Kukkakaalit lajiteltiin koon mukaan siten, että niiden koko määritettiin poikkileikkauksen suurimman halkaisijan mukaan. Kunkin lajitteluluokan kukinnot laskettiin ja sadot punnittiin. Noston yhteydessä arvioitiin pellolla kukintojen peittyvyys asteikolla 1-5 (1=peittyvä, 5=avoin). Jokaisen koelan kauppakelpoisesta sadosta valittiin viisi kukintoa, jotka halkaistiin ja arvosteltiin seuraavasti:

1. väri 1-5 (1=valkoinen, 5=keltainen)
2. pään muoto 1-5 (1=litteä, 5=korkea)
3. pään kiinteys 1-5 (1=löyhä, 5=kiinteä)
4. nukkaisuus 1-5 (1=nukatton, 5=tosi nukkainen)

Kunkin lajikkeen kasvu-aika laskettiin istutuksesta sadonkorjuuseen, kun sadosta oli korjattu 50 %.

Saadut tulokset esitetään ja tarkastellaan kolmen koalueen keskiarvoina. Aineistoa ei ole käsitelty tilastollisesti.



Kuva 1. Kukkakaalin sadonkorjuu koalueelta. (Kuva: Anne Piirainen)

Tulokset ja tulosten tarkastelu

Vuonna 2005 möhöjuuren kestävä Clapton-lajike tuotti suurimman kokonais-sadon, mutta sadon kauppakelpoisuutta alensi suuri punertuneiden kukintojen osuus sadossa. Määrällisesti ja laadullisesti parhaan sadon tuotti Flamenco-lajike. Kaikkien lajikkeiden pääosa kauppakelpoisesta sadosta oli kokoluokissa 11-13 cm ja 13-15 cm. Koelajikkeiden kasvuajassa oli 11 päivän ero aikaisimman ja myöhäisimmän lajikkeen välillä (Taulukko 1). Viljelyominaisuuksiltaan kaikki kokeen lajikkeet soveltuvat viljeltäväksi Etelä-Savossa.

Taulukko 1. Kukkakaalin koelajikkeiden kauppakelpoinen sato (kg/ha), sadon kauppakelpoisuus (%) ja kasvu-aika (vrk) tilalajikekokeessa Etelä-Savossa vuonna 2005.

	<u>Kauppakelpoinen sato</u>	<u>Sadon kauppakelpoisuus</u>	<u>Kasvu-aika</u>
	kg/ha	%	vrk
Flamenco	20 613	92	58
Clapton	18 884	79	69
Jerez	16 207	81	69
Lecanu	15 973	84	69
Delfino	13 935	83	69
Nemo	12 859	83	62

Vuonna 2006 koalueen maan karkeusaste vaihteli jonkin verran, mikä vaikutti satoon alentavasti Clapton-, Navigator- ja Frebo-lajikkeilla sekä E51.00169-numerolajikkeella. Sadonkorjuun aikaan koekasvustossa oli runsaasti kaalikoin, yökkösten ja kaaliperhosen toukkia, mitkä alensivat hieman sadon laatua. Korkeimman kauppakelpoisen sadon tuotti möhöjuurenkestävä, kiinteäkukintoinen Clarify-lajike (Kuva 2). Seuraavaksi satoisimpia olivat Flamenco-, Sevilla- ja Jerez-lajikkeet. Lajikkeiden sadon kauppakelpoisuus-% oli välillä 70-90. Navigator-lajikkeen kauppakelpoisuutta alensi avoimen kasvutavan aiheuttama kukintojen värittyneisyys (Taulukko 2).

Lajikkeista kehittyi nopeimmin satoikään Frebo. Sevilla-, Flamenco-, Clarify- ja Navigator-lajikkeiden kasvu-aika oli 8 vuorokautta ja 2627 BZ-numerolajikkeen 12 vuorokautta pidempi kuin Frebo-lajikkeen. Pisimmän kasvuajan vaativat Clapton, Jerez ja E51.00169 EZ. Koelajikkeiden kasvuajassa oli 17 päivän ero aikaisimman ja myöhäisimmän lajikkeen välillä (Taulukko 2)

Taulukko 2. Kukkakaalin koelajikkeiden kauppakelpoinen sato (kg/ha), sadon kauppakelpoisuus (%) ja kasvu-aika (vrk) tilalajikekokeessa Etelä-Savossa vuonna 2006.

	Kauppakelpoinen sato	Sadon kauppakelpoisuus	Kasvu-aika
	kg/ha	%	vrk
Clarify	23 753	87	62
Flamenco	22 669	90	62
Sevilla	21 572	84	62
Jerez	21 551	90	71
BZ 2627	19 402	89	68
Frebo	17 639	86	54
Clapton	14 888	78	71
E51.00169	13 473	79	71
Navigator	11 196	70	62



Kuva 2. Mõhõjuurta kestävõ, kiinteõkukintoinen Clarify-lajike oli satoisin. (Kuva: Anne Piirainen)

Kiinteimmõt ja painavimmat kukinnõt oli Clapton-, Clarify-, Flamenco- ja Sevilla-lajikkeilla. Navigator-lajikkeen kukinto jõi lõyhõksi. Tyypillisestõ valkoisestõ võristõ poikkeavia kukintoja oli Clapton-lajikkeen punertavuus ja Navigator-lajikkeen kellertõvõ võri. Kukintojen peittyvyys oli paras Clapton- ja Jerez-lajikkeilla sekõ 2627 BZ-numerolajikkeella. Sen sijaan Navigator- ja Frebo-lajikkeiden avoin kasvutapa heikensi sadon laatua erityisesti Navigator-lajikkeella.

Yhteenveto tuloksista

Testatut lajikkeet soveltuvat viljelyominaisuuksiensa puolesta Etelä-Savon viljelyoloihin ja loppukesän viljelyyn. Molempina koevuosina mukana ollut Flamenco-lajike menestyi hyvin. Möhöjuurta kestäviä Clapton- ja Clarify-lajikkeita voidaan suositella viljelyyn. Hyviä viljelykokemuksia edellä mainituista möhöjuurta kestävästä lajikkeista on saatu myös Nurmijärveläisellä vihannestilalla (Vilander 2007).

Useat kokeen lajikkeet olivat ominaisuuksiltaan toistensa kaltaisia, joten loppukesän viljelyyn on lajikkeissa valinnan varaa viljelijän mieltymyksen mukaan.

Kirjallisuus

Vilander, A. 2007. Möhöjuurta kestävät lajikkeet yleistyvät. Puutarha&kauppa 20: 18–19.

Parsakaalin lajikekoe

Veikko Hintikainen¹⁾, Pirjo Kivijärvi²⁾, Karoliina Rimhanen³⁾, Anne Piirainen⁴⁾
ja Hanna Avikainen⁵⁾

¹⁾ MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus) , Kasvintuotannon tutkimus, Karilantie 2A, 50600 Mikkeli, etunimi.sukunimi@mtt.fi

²⁾ MTT(Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus) , Kasvintuotannon tutkimus, Lönnrotinkatu 3, 50100 Mikkeli, etunimi.sukunimi@mtt.fi

³⁾ MTT(Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus) , Kasvintuotannon tutkimus, Karilantie 2A, 50600 Mikkeli. Nykyinen osoite: Lähderanta 3 A 13, 02720 Espoo

⁴⁾ Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Lönnrotinkatu 7, 50100 Mikkeli, etunimi.sukunimi@helsinki.fi

⁵⁾ Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Lönnrotinkatu 7, 50100 Mikkeli. Nykyinen osoite: Kakrialantie 2, 51130 Vanhamäki

Tiivistelmä

Vuonna 2006 testattiin Etelä-Savossa tilakokeessa parsakaalin (*Brassica oleracea* var. *italica*) markkinoilla olevia lajikkeita. Tavoitteena oli selvittää lajikkeiden viljelyvarmuutta, sadon määrää ja laatua. Koelajikkeet olivat Beaumont, Federer, Monaco, Monopoly, Parthenon ja Tiburon. Kokeessa oli mukana myös numerolajike 25–97 RZ. Lajikekoe istutettiin Juvalle 21.6. viljelijän kasvattamalla taimilla traktorin raidevälin levyiseen penkkiin taimimäärällä 33 000 kpl/ha.

Sadonkorjuu ajoittui elokuun loppupuolelle ja se tehtiin jokaisella lajikkeella kertakorjuuna. Suurimman kauppakelpoisen sadon, yli 10 000 kg/ha, tuottivat Beaumont-, Monaco- ja Federer-lajikkeet. Heikkosatoisimpia olivat Monopoly ja Tiburon. Kuivista ja lämpimistä kasvuoloista johtuen kasvustot olivat hyvin terveitä, joten kauppakelpoisuus oli 98–100 %. Toisaalta poikkeukselliset kasvuolot aiheuttivat onttovaraisuutta Monaco-, Monopoly- ja Tiburon-lajikkeilla. Kasvuajat istutuksesta sadonkorjuuseen olivat 61–64 vuorokautta lajikkeesta riippuen.

Kukintojen kiinteys oli kaikilla lajikkeilla hyvä. Beaumont-lajike menestyi kokeessa parhaiten. Tiburon-lajikkeen kukinto oli muista lajikkeista poiketen litteä, mikä voi aiheuttaa tautiongelmia kosteissa kasvuoloissa. Tiburon-lajikkeen erityispiirteenä oli pitkät kukkalapakot, joten se voisi soveltua florettilajikkeeksi.

Avainsanat: avomaanvihannekset, parsakaali, lajikkeet, lajikekokeet, koetointiminta, vertailu, kasvinviljelytilat

Tilakokeen perustaminen

Parsakaalin (*Brassica oleracea* var. *italica*) viljely on lisääntynyt maassamme 1990-luvulta alkaen. Ammattiviljelyssä lajikevalinnalla on merkittävä rooli tuotannon onnistumisessa. Vuonna 2006 testattiin Etelä-Savossa tilakokeessa seitsemää markkinoilla olevaa parsakaalilajiketta tavoitteena selvittää lajikkeiden viljelyvarmuutta, sadon määrää ja laatua. Koelajikkeet olivat Beaumont, Federer, Monaco, Monopoly, Parthenon ja Tiburon. Kokeessa oli mukana myös numerolajike 25-97 RZ.

Lajikekoe istutettiin Juvalle 21.6. viljelijän kasvattamilla taimilla traktorin raidevälin levyiseen penkkiin taimimäärällä 33 000 kpl/ha. Koealueen lannoitus oli seuraava:

- 7.6. puutarhan Y2-lannosta (N 6 %) 1200 kg/ha penkkien teon yhteydessä
- kasvuvaiheessa peltokalkkisalpietaria (N 15,5 %) 300 kg/ha

Koealueen maalaji oli hieno hieta. Rikkaruohot torjuttiin taimiasteella ennen parsakaalin istutusta lehtivaikutteisella Reglonella ja tuholaiset pidettiin kurissa istutuksen jälkeen parilla Karate-ruiskutuksella. Aluetta sadetettiin useita kertoja.

Sadonkorjuu ja sadon analysointi

Jokaisen lajikkeen sato ja sadon laatu määritettiin kolmelta koealalta. Koealan pituus oli kymmenen metriä ja käsitti koko raidevälin eli noin 60 tainta.

Sato korjattiin kertakorjuuna. Monaco- ja Monopoly-lajikkeiden sekä 25-97 RZ-numerolajikkeen sadot korjattiin 21.8., muiden lajikkeiden 24.8. Pellolta sato kuljetettiin sisätiloihin, jossa sato luokiteltiin ja arvioitiin seuraavasti:

1. Kauppakelpoinen sato

1. 6-8 cm (kukinnon leveimmän kohdan halkaisija)
2. 8-10 cm
3. 10-12 cm
4. 12-14 cm
5. yli 14 cm

2. Ei-kauppakelpoinen sato

1. alle 6 cm
2. tautien pilaamat
3. tuholaisten vioittamat
4. kukkivat

Jokaiseen luokkaan lajiteltujen kaalien kappalemäärät laskettiin ja sadot punnittiin. Jokaisen lajikkeen kauppakelpoisesta sadosta otettiin 5 kukintoa/koeala, jotka halkaistiin ja arvioitiin seuraavasti:

1. väri 1-5 (1=vaalean vihreä, 5=tumman vihreä)
2. pään muoto 1-5 (1=litteä, 5=korkea)
3. pään kiinteys 1-5 (1=löyhä, 5=kiinteä)
4. lehtien läpikasvu 1-5 (1=ei ollenkaan, 5=paljon)
5. onttovertisuus 1-5 (1=ei ollenkaan, 5=jokaisessa on)

Saadut tulokset esitetään ja tarkastellaan kolmen koealueen keskiarvoina. Aineistoa ei ole käsitelty tilastollisesti.

Tulokset ja tulosten tarkastelu

Määrältään ja kaupalliselta laadultaan parhaan sadon tuotti Beaumont-lajike (Kuvat 1 ja 2). Monaco- ja Federer-lajikkeiden satotaso oli Beaumontin luokkaa. Federer-lajikkeen sadonkorjuussa oli oltava tarkkana, koska sen kukkanuppujen avautuminen oli muita lajikkeita nopeampaa. Heikkosatoisimpia olivat Monopoly ja Tiburon. Satotasoerot eri lajikkeiden välillä jäivät yllättävän pieniksi. Kasvustot olivat hyvin terveitä, joten kauppakelpoisuusprosentit muodostuivat kaikilla lajikkeilla korkeiksi eikä kasvuajoissakaan ollut suurta vaihtelua (Taulukko 1).

Kukintojen kiinteys oli kaikilla lajikkeilla hyvä. Kukintojen muodossa kiinnitti huomiota Tiburon, jonka kukinto ei ollut yhtä kupera kuin muilla lajikkeilla vaan enemmänkin tasainen. Kukinnan tasaisuus tai koveruus (kuoppa) aiheuttaa yleensä tautiongelmia lyhentäen lajikkeen korjuuaikaa, koska kosteissa kasvuoloissa vesi jää seisomaan kukinnan päälle. Tiburonin erityispiirteenä oli pitkät kukkalapakot, joten se sopisi hyvin florettilajikkeeksi.



Kuvat 1 ja 2. Beaumont-lajike oli satoisuudeltaan ja kaupalliselta laadultaan kokeen paras. (Kuvat: Anne Piirainen)

Taulukko 1. Parsakaalin koelajikkeiden kauppakelpoiset sadot (kg/ha), sadon kauppakelpoisuus (%) ja kasvuajat istutuksesta sadonkorjuuseen (vrk) Etelä-Savossa vuonna 2006.

Lajike	Kauppakelpoinen sato	Sadon kauppakelpoisuus	Kasvu aika
	kg/ha	%	vrk
Beaumont	10 454	100	64
Monaco	10 439	99	61
Federer	10 041	98	64
25-97RZ	9 685	100	61
Parthenon	8 809	98	64
Monopoly	8 298	98	61
Tiburon	8 183	98	64

Kukintojen onttoartisuutta esiintyi runsaasti Monaco-, Monopoly- ja Tiburon-lajikkeilla (Kuvat 3 ja 4). Ilmeisesti lämpimät ja kuivat kasvuolosuhteet lisäsivät onttoartisuutta näillä lajikkeilla. Maan kosteustilan vaihtelut aiheuttavat muutoksia kasvurytmiin. Nopean kasvun aikana kehittyä haurasta solukkoa, mikä on herkkää halkeilemaan ja edistämään onttoartisuuden syntymistä. Ongelma korostuu erityisesti kasvustoissa, joissa on käytetty runsasta typpilannoitusta. MTT Puutarhatuotannon parsakaalin lajikekokeissa vuosina 2004-2005 kahden muun lajikkeen lisäksi myös Monaco-lajikkeen ongelmana oli paha onttoartisuus (Kallela ym. 2006), joten se on mahdollisesti myös Monaco-lajikkeelle tyypillinen ominaisuus.



Kuvat 3 ja 4. Monaco-lajikkeen satotaso oli hyvä, mutta sadon laatua heikensi onttovirtisuuden runsas esiintyminen. (Kuvat: Anne Piirainen)

Yhteenveto tuloksista

Kokeessa menestyi parhaiten Beaumont-lajike. Koevuoden lämpimät ja kuivat kasvuolosuhteet pitivät kasvustot hyvin terveinä, minkä johdosta sadon kauppakelpoisuus oli kaikilla lajikkeilla lähes 100 %. Toisaalta poikkeukselliset kasvuolosuhteet aiheuttivat onttovirtisuutta Monaco-, Monopoly- ja Tiburon-lajikkeilla. Poikkeuksena muihin koelajikkeisiin Tiburon-lajikkeen kukinto oli litteä ja kukkalapakot pitkät. Pitkät kukkalapakot voisivat mahdollistaa Tiburon-lajikkeen markkinoinnin pakattuina floretteina.

Kirjallisuus

Kallela, M., Lehtonen, S. & Peltue, T. 2006. Onko lajikkeella väliä, parsakaalin lajikevalinta ja aistittava laatu. Teoksessa: Hopponen, A. (toim.). Maataloustieteen Päivät 2006, 11.–12.1.2006, Viikki, Helsinki. Esitelmät ja posterit. Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote 21. Helsinki: Suomen maataloustieteellinen seura. Saatavissa internetistä: <http://www.smts.fi/pos06/0103.pdf>

Valkokaalin lajike- ja varastointikokeet

Veikko Hintikainen¹⁾, Pirjo Kivijärvi²⁾, Karoliina Rimhanen³⁾, Anne Tillanen¹⁾, Ritva Valo¹⁾
ja Anne Piirainen⁴⁾

¹⁾ MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus), Kasvintuotannon tutkimus, Karilantie 2A, 50600 Mikkeli, etunimi.sukunimi@mtt.fi

²⁾ MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus), Kasvintuotannon tutkimus, Lönnrotinkatu 3, 50100 Mikkeli, etunimi.sukunimi@mtt.fi

³⁾ MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus), Kasvintuotannon tutkimus, Karilantie 2A, 50600 Mikkeli. Nykyinen osoite: Lähderanta 3 A 13, 02720 Espoo

⁴⁾ Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Lönnrotinkatu 7, 50100 Mikkeli, etunimi.sukunimi@helsinki.fi

Tiivistelmä

Vuonna 2006 testattiin tilakokeissa kahdella eri tilalla useita valkokaalilajikkeita. Tavoitteena oli tuottaa pienikokoisia ja varastointia kestäviä keriä. Tavoitteeseen pyrittiin käyttämällä tiheämpää istutusta kuin normaalisti varastokaalin viljelyssä. Kokeet toteutettiin Mäntyharjussa Etelä-Savossa ja Pohjois-Pohjanmaalla Nivalassa. Koelajikkeiden viljelytoimenpiteet tehtiin tilojen viljelykäytäntöjen mukaan.

Koelajikkeina olivat Guard, Topgun, Reaction, Budena ja Candela. Lajikekokeeseen liittyen tehtiin myös varastointikoe, jossa kustakin lajikkeesta varastoitettiin kaksi kuution laatikkoa. Ensimmäinen erä kauppakunnostettiin tammi-helmikuun vaihteessa ja toinen maaliskuussa 2007. Varastointikokeessa verranlajikkeena oli tiloilla viljelyssä oleva ja meillä yleisin varastokaalilajike Lennox.

Parhaan kauppakelpoisen sadon Mäntyharjussa tuottivat Candela- ja Reaction-lajikkeet, 68 700 kg/ha ja 67 600 kg/ha. Nivalassa satoisimpia olivat Guard-, Reaction- ja Topgun-lajikkeet. Lajikkeiden kauppakelpoisen sadon osuus oli yli 90 % kokonaissadosta, paitsi Candela-lajikkeella Nivalassa.

Varastointikokeessa Topgun ja Budena säilyivät huonommin kuin muut lajikkeet. Parhaiten pitkässä varastoinnissa säilyivät Mäntyharjussa Candela-, Guard- ja Lennox-lajikkeet, joiden kauppakelpoisuus oli 75–77 %. Nivalassa Guard-, Lennox- ja Reaction-lajikkeiden kauppakelpoisuus oli maaliskuun kauppakunnostuksessa vielä 82–86 %. Koelajikkeista Reaction ja Guard vaikuttivat lupaavilta lajikkeilta kerän koon, satoisuuden ja säilyvyyden osalta.

Avainsanat: avomaanvihannekset, valkokaali, keräkaali, lajikkeet, lajikekokeet, koetoiminta, vertailu, kasvinviljelytilat, varastointi, varastointitappiot, kestävyys

Tilakokeiden perustaminen 2006

Valkokaalin lajikekokeiden tavoitteena oli testata eri lajikkeiden menestymistä Etelä-Savon ja Pohjois-Pohjanmaan olosuhteissa. Satoisuuden lisäksi kokeissa analysoitiin myös sadon laatua, kauppakelpoisen sadon jakautumista eri keräkokoluokkiin sekä lajikkeiden varastokestävyyttä. Normaalilla tiheämmällä istutustiheydellä pyrittiin myös tuottamaan pieniä, 1-1,5 kg:n painoisia keriä.

Kutakin koelajiketta toimitettiin tilalle 2500 siemenen erä. Viljelijät huolehtivat taimien kasvatuksen ja koelajikkeiden istuttamisen peltoon. Mäntyharjun kokeessa siemenet kylvettiin 24.4. ja taimet istutettiin peltoon 20.5. Nivalassa vastaavat päivämäärät olivat 27.4. ja 23.5. Jokaista koelajiketta istutettiin neljä riviä vierekkäin. Mäntyharjussa taimimäärä oli 38 500 tainta/ha, Nivalassa 45 000 kpl/ha (Kuva 1). Koealueet hoidettiin tilan viljelykäytäntöjen mukaan. Koealueiden lannoitus oli seuraava:

Mäntyharju:

- 20.5. kevätiljan Y6-lannosta (N 17 %) 600 kg/ha
- 25.7. nurmen NK-lannosta (N 20 %) 370 kg/ha
- 8.8. peltokalkkisalpietaria (N 15,5, %) 150 kg/ha
- 21.8. suomensalpietaria (N 26 %) 200 kg/ha

Nivala:

- 23.5. puutarhan kesto Y-lannosta (N 13 %) 1000 kg/ha ja puutarhan Y2-lannosta (N 6 %) 200 kg/ha
- 10.7. puutarhan NK-lannosta (N 13 %) 300 kg/ha

Seuraavassa on luettelo testatuista lajikkeista, siementen toimittajista ja siemenluetteloissa mainitut arvioinnit lajikkeista:

Candela (Puutarhaliike Helle Oy): voimakaskasvuinen lajike, tasainen ja terve, kasvu aika noin 5 vrk Topgunia aikaisempi, soveltuu pitkäköön varastointiin.

Guard (HL-Vihannes Oy): tiheään istutukseen soveltuva lajike, pyöreä ja tiivis kerä, menestynyt varastolajikekokeissa.

Budena (Puutarhaliike Helle Oy): uusi varastolajike, hyvät kokemukset viime vuosilta, pienehköt, tasakokoiset ja tiiviit kerät, soveltuu pitkäkähkään varastointiin.

Topgun (Puutarhaliike Helle Oy): kasvu-aika noin 120 vrk, erittäin tasainen ja varma lajike, maaliskuulle varastoituva lajike.

Reaction (Puutarhaliike Helle Oy): sopii tiheään istutukseen, hyvät kokemukset viime vuosilta, pienehköt, tasakokoiset ja tiiviit kerät.

Kokeiden havainnot ja mittaukset

Maanäytteet

Koealueilta otettiin keväällä maanäytteet muokkauskerroksesta viljavuusanalyysiä varten. Liukoisen typen määrää maassa seurattiin ottamalla maanäytteitä tilakäyntien yhteydessä. Mäntyharjussa mittausajankohdat olivat 4.7., 24.7., 29.8. ja 27.9., Nivalassa 6.7., 30.8. ja sadonkorjuu-aikaan syyslokakuussa. Typet määritettiin maaperälaukulla ja analyysitieto saatettiin heti viljelijöiden tietoon, jotta he pystyivät suunnittelemaan mahdollisen lisätypen annon.



Kuva 1. Valkokaalin lajikekoe Nivalassa kesällä 2006. (Kuva: Pirjo Kivijärvi)

Sadonkorjuu ja sadon analysointi

Koelajikkeista korjattiin 20 kerää/lajike/koeala. Koealueita oli kolme, joten kutakin lajiketta korjattiin yhteensä 60 kerää. Noston jälkeen kerät kuljetettiin sisätiloihin tarkempaa analyysiä varten. Sato lajiteltiin koeruuduittain seuraavasti:

Kauppakelpoisten kerien lajitteluluokat: 1) 0,75-1,5 kg, 2) 1,5-2,5 kg, 3) > 2,5 kg

Ei kauppakelpoisten kerien lajitteluluokat: 1) alle 0,75 kg (muutoin kauppakelpoiset), 2) tautien pilaamat, 3) tuholaisien vioittamat

Kerien lukumäärä laskettiin ja sato punnittiin kaikissa lajitteluluokissa. Tämän jälkeen jokaisen koealan kauppakelpoisista keristä valittiin summittaisesti seitsemän kerää, jotka halkaistiin ja arvioitiin seuraavasti:

- kerän korkeus, cm
- kannan korkeus, cm
- väri 1-5 (1=vaalen vihreä, 5=tumman vihreä)
- muoto 1-5, 1=litteä-litteänpyöreä, 2=pyöreä-pitkänpyöreä, 3=suippokärkinen-suippokärkisen pyöreä, 4=soikea-vastapuikea ("ilmapallomainen"), 5= litteän vastapuikea
- kiinteys 1-5 (1=löyhä, 5=tiivis)

Saadut tulokset esitetään ja tarkastellaan kolmen koealueen keskiarvoina. Aineistoa ei ole käsitelty tilastollisesti.

Varastointikokeiden perustaminen

Vuonna 2006 koealueiden sadonkorjuun yhteydessä nostettiin molemmilla koetiloilla kutakin koelajiketta kaksi kuution laatikkoa varastoon varastointikoetta varten. Verranlajikkeeksi varastointikokeeseen nostettiin tiloilla yleisesti viljelyssä olevaa Lennox-lajiketta. Noston jälkeen laatikot merkittiin lajikelapuilla ja sato punnittiin ennen varastoon laittoa. Molemmilla tiloilla yhteen varastolaatikkoon laitettiin lämpötilan mittaustaite (Kuva 2) eli lämpötilaloggeri (A-Nap) keräämään tietoa varastointiajan lämpötilasta. Koelajikkeet ja verranlajike kauppakunnostettiin varastosta kaksi kertaa kevään 2007 aikana. Ensimmäinen erä kauppakunnostettiin tammi-helmikuun vaihteessa ja toinen erä maaliskuun loppupuolella varastointikestävyuden selvittämiseksi.



Kuva 2. A-Lab Oy:n markkinoima A-Nap, omalla paristolla varustettu lämpötilan mittauslaite, jonka tallentamat lämpötilatiedot voidaan siirtää lukijalaitteen avulla PC:lle. (Kuva: www.a-lab.fi)

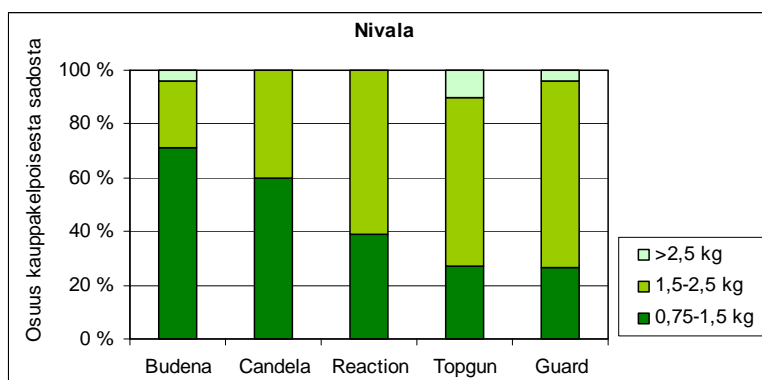
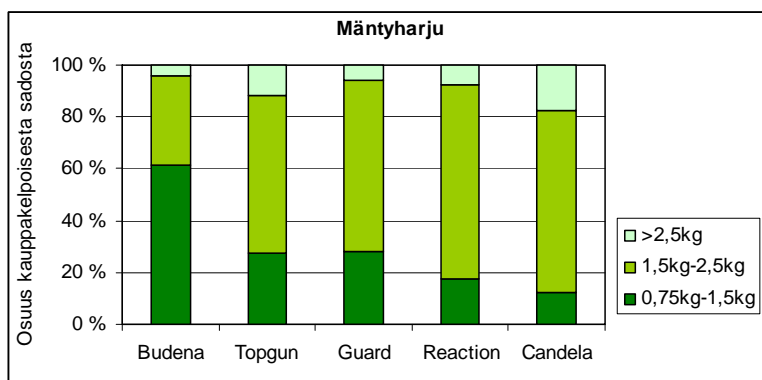
Satotulokset ja tulosten tarkastelu

Mäntyharjun koalueelta nostettiin Candela-, Reaction- ja Topgun-lajikkeiden sato 27.9 ja Budena- ja Guard-lajikkeiden 4.10. Nivalan kokeella kaikkien lajikkeiden sato korjattiin 2.10. Mäntyharjussa paras kaupakelpoinen sato saatiin Reaction- ja Candela-lajikkeista. Nivalassa parhaat kaupakelpoiset sadot tuottivat Guard, Topgun ja Reaction-lajikkeet. Budena-lajikkeelle on ominaista pienikasvuisuus, mikä jonkin verran pienensi sen satomäärää. Nivalassa Candela-lajikkeen sato jäi muihin lajikkeisiin verrattuna alhaiseksi, mihin yhtenä syynä oli alle kaupakelpoisuusrajan olevien pienien kerien suhteellisen suuri osuus sadossa. Lajikkeiden kaupakelpoisen sadon osuus oli yli 90 prosenttia kokonaissadosta. Poikkeuksena oli Nivalan kokeen Candela-lajike, jonka sadon kaupakelpoisuus jäi 83 prosenttiin. (Taulukko 1).

Normaalia tiheämmällä istutuksella päästiin joillakin lajikkeilla haluttuun keräkokoon. Mäntyharjun kokeessa Budena-lajikkeella pääosa kaupakelpoisen sadon keristä oli tavoitellussa 0,75-1,5 kg:n kokoluokassa, Nivalassa Budena- ja Candela-lajikkeilla. Muilla lajikkeilla kaupakelpoisen sadon pääosa oli kokoluokassa 1,5-2,5 kg (Kuvat 3 ja 4). Kerän ja kannan korkeudessa, kerän muodossa, värissä ja kiinteydessä ei ollut mainittavia eroja eri lajikkeiden välillä (Kuvat 5–9).

Taulukko 1. Valkokaaalin koelajikkeiden kauppakelpoinen sato (kg/ha, % kokonaissadosta) Mäntyharjun ja Nivalan kokeissa vuonna 2006.

	Kauppakelpoinen sato			
	Mäntyharju		Nivala	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Candela	68 654	97	38 447	83
Reaction	67 603	99	58 295	92
Topgun	58 103	96	59 318	92
Guard	55 827	96	57 258	93
Budena	49 558	97	48 523	94



Kuvat 3 ja 4. Kauppakelpoisen sadon jakautuminen kerän painon mukaan koelajikkeilla Mäntyharjun ja Nivalan kokeissa vuonna 2006.



Kuvat 5–9. Vuoden 2006 koelajikkeet ylhäältä vasemmalta lukien: Budena, Candela, Guard, Reaction ja Topgun. (Kuvat: Anne Piirainen)

Varastointikokeen tulokset

Valkokaalin varastointikokeeseen otettiin koelajikkeiden lisäksi verrannellajikkeeksi mukaan koetiloilla yleisesti viljelyssä oleva Lennox-lajike. Varastointikokeessa Lennox-lajike piti hyvin pintansa koelajikkeisiin verrattuna. Koelajikkeista lähes Lennox-lajikkeen veroisesti säilyivät Mäntyharjun koeksessa Guard-, Candela- ja Reaction-lajikkeet. Nivalassa Reaction-lajike säilyi jopa hieman paremmin kuin Lennox, Guard-lajike säilyi Lennox-lajikkeen veroisesti, mutta Candela-lajikkeen kauppakelpoisuus oli tippunut maaliskuulle kestäneessä varastoinnissa 75 prosenttiin.

Jo ensimmäisen kauppakunnostuksen yhteydessä kävi ilmi, että koelajikkeista Topgun ja Budena olivat säilyneet varastossa huomattavasti huonommin kuin muut koelajikkeet. Huonosta säilyvyydestä johtuen Nivalassa näiden lajikkeiden toisen varastointierän kerät kauppakunnostettiin jo ensimmäisen purun yhteydessä (Taulukko 2).

Ensimmäisen kauppakunnostuksen yhteydessä määritettiin kunkin lajikkeen kerän keskipaino. Mäntyharjussa määrittäminen tehtiin valitsemalla satunnaisesti kustakin lajikkeesta 30 kerää, joiden painot punnittiin ja laskettiin kerän keskipaino. Nivalassa kerän keskipaino määritettiin jakamalla kolmen tukkupakauksen (3 x 20 kg) yhteispaino pakkauksissa olleiden kaalien lukumäärällä (Kuvat 10 ja 11). Koelajikkeiden normaalia tiheimmällä istutuksella kerien keskimääräinen koko pysyi huomattavasti alhaisempana kuin verranteena olleen Lennox-lajikkeen (Taulukko 2).

Taulukko 2. Valkokaalin koelajikkeiden ja verrannelajikkeeseen (Lennox) vuoden 2006 sadon säilyvyys varastoinnissa Mäntyharjussa ja Nivalassa, sekä eri lajikkeiden keskimääräinen kerän paino (kg). Päivämäärät kertovat kauppakunnostuspäivän.

Lajike	Kauppakelpoisuus-% ja kerän keskipaino					
	Mäntyharju			Nivala		
	26.1.2007 %	21.3.2007 %	Keskipaino, kg	1.2.2007 %	22.3.2007 %	Keskipaino, kg
Lennox	87	77	2,399	85	84	1,935
Guard	84	76	1,723	84	82	1,364
Topgun	68	59	1,355	61	-*	1,200
Reaction	87	72	1,644	86	86	1,277
Budena	74	69	1,012	73	-*	0,984
Candela	85	75	1,701	86	75	1,579

* Molemmat varastointierät kauppakunnostettiin 1.2.2007



Kuvat 10 ja 11. Valkokaalin varastointikokeen kauppakunnostus maaliskuussa 2007. (Kuvat: Pirjo Kivijärvi)

Varastointikokeissa yhteen laatikkoon sijoitettu A-Nap tallensi varastolämpötilaa noin neljän tunnin välein. Mäntyharjussa lämpötila pysytteli tasaisesti 0,0-1,5 °C:een välillä. Nivalassa varastolämpötiloissa oli enemmän vaihtelua. Varastoinnin alusta joulukuun puoleenväliin saakka lämpötila oli mittausten mukaan koko ajan hieman pakkasen puolella. Tähän voi olla selityksenä huono ilman kierto siinä varaston osassa, jossa lämpötilaa seurattiin. Alhaisen lämpötilan ei kuitenkaan havaittu heikentäneen säilyvyyttä.

Yhteenveto tuloksista

Yhden vuoden koetulosten perusteella ei voida vetää pitkälle meneviä johtopäätöksiä. Kasvuolosuhteilla on suuri merkitys saatuihin tuloksiin, ja sama lajike voi antaa hyvin erilaisia tuloksia kasvupaikasta riippuen. Kokeemme kuitenkin osoittivat, että normaalia tiheämmällä istutuksella voidaan tuottaa vähittäismyyntiin sopivia pieniä keriä.

Varastokeräkaalin lajiketestausten yksi olennainen osa on selvittää uusien lajikkeiden varastointikestävyys. Koelajikkeista Topgun ja Budena olivat tulostemme mukaan sellaisia lajikkeita, jotka eivät sovellu pitkään varastointiin. Tämä tieto on olennaisen tärkeää etenkin silloin, kun tuotteen markkinointi painottuu pitkälle seuraavaan kevääseen. Koelajikkeista Reaction ja Guard vaikuttivat lupaavilta lajikkeilta kerän koon, satoisuuden ja säilyvyyden osalta.

Porkkanan lajike- ja varastointikokeet

Veikko Hintikainen¹⁾, Pirjo Kivijärvi²⁾, Karoliina Rimhanen³⁾, Anne Tillanen¹⁾ ja Ritva Valo¹⁾

¹⁾ MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus), Kasvintuotannon tutkimus, Karilantie 2A, 50600 Mikkeli, etunimi.sukunimi@mtt.fi

²⁾ MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus), Kasvintuotannon tutkimus, Lönnrotinkatu 3, 50100 Mikkeli, etunimi.sukunimi@mtt.fi

³⁾ MTT, Kasvintuotannon tutkimus, Karilantie 2A, 50600 Mikkeli. Nykyinen osoite: Lähderanta 3 A 13, 02720 Espoo

Tiivistelmä

Vuonna 2007 testattiin tilakokeissa kolmella eri tilalla useita varastoporkkanalajikkeita. Tavoitteena oli testata lajikkeiden soveltuvuutta eri kasvuolosuhteissa ja viljelykäytännöissä. Kokeet toteutettiin Mäntyharjussa Etelä-Savossa ja Pohjois-Pohjanmaalla Nivalassa ja Haapavedellä. Koelajikkeina olivat Anastasia, Nandera, Natalja (vain Mäntyharju), Nelix, Nevis, Senator, Soprano ja Texto. Verranelajikkeina olivat tiloilla yleisesti viljelyssä olevat lajikkeet Maestro ja Yukon.

Mäntyharjun kokeessa lajikkeet taimettuivat tasaisesti, ja kaikki lajikkeet tuottivat runsaita hehtaarisatoja. Kauppakelpoiset sadot olivat 70 835–89 259 kg/ha lajikkeesta riippuen. Pohjois-Pohjanmaan kokeissa tulosten luotettavuutta heikensi lajikkeiden huono ja epätasainen taimettuminen, jolloin lajikkeiden todelliset erot eivät välttämättä tulleet esille. Haapaveden kokeessa kauppakelpoiset sadot olivat 37 319–65 569 kg/ha ja Nivalassa 16 154–34 647 kg/ha. Verranteena toimineet, tiloilla yleisesti viljelyssä olevat lajikkeet Maestro ja Yukon pärjäsivät hyvin satovertailussa. Koelajikkeista Senator pärjäsikin hyvin suhteessa verranelajikkeisiin kaikilla koepaikoilla. Mäntyharjun kokeessa Nandera-lajike tuotti selvästi muita lajikkeita suuremman kokonaissadon, mutta liian myöhäisestä korjuuajankohdasta johtuen sadossa oli paljon haljenneita ja katkeilleita porkkanoita. Pestynä Nanderan ulkonäkö oli hieman nuhjuinen. Natalja- ja Soprano-lajikkeet voisivat kokonsa ja ulkonäkönsä puolesta soveltua pussiporkkanaksi.

Varastointikestävyyttä ennakoivan esitestin mukaan Anastasia- ja Textolajikkeet eivät tulisi säilymään maaliskuulle kestävässä varastoinnissa. Sen sijaan muissa lajikkeissa esiintyi vain vähäisiä määriä varastotauteja ja kauppakelpoisuus oli 94–100 %. Varsinaisen varastointikokeen purku tammi- ja helmikuussa osoitti, että parhaiten varastossa oli säilynyt Maestro-lajike. Toiseksi parhaiten säilyi Natalja-lajike, jonka kauppakelpoisuus (64 %) oli vielä helmikuussa Maestron luokkaa. Esitestin mukaisesti Anastasia- ja Textolajikkeiden säilyvyys oli varastoinnissa heikoin.

Avainsanat: avomaanvihannekset, porkkana, lajikkeet, lajikekokeet, koetointi, vertailu, kasvinviljelytilat, varastointi, varastointitapit, kestävyys

Tilakokeiden perustaminen 2007

Porkkanan lajikekokeiden tavoitteen oli testata eri lajikkeiden soveltuvuutta tuotantoon Etelä-Savon ja Pohjois-Pohjanmaan olosuhteissa. Satoisuuden lisäksi analysoitiin myös viljelyvarmuutta ja sadon laatua. Mäntyharjun koe-lajikkeilla tehtiin sadonkorjuun jälkeen kuusi viikkoa kestänyt, varastointi-kestävyyttä ennakoiva testi. Viljelijöiden vastuulle jäi eri lajikkeiden varastointikestävyyden seuranta talvikaudella 2007-2008, koska projektit päättyivät vuoden 2007 loppuun.

Siemenliikkeet toimittivat suoraan tilalle kutakin koelajiketta 100 000 kpl:n erän. Viljelijät huolehtivat koelajikkeiden kylvön peltoon. Kutakin lajiketta kylvettiin kaksi riviä vierekkäin. Mäntyharjun koe kylvettiin 18.5. tavoitteena 100 siementä/penkkimetri. Haapaveden koe kylvettiin 8.5. ja Nivalan koe 24.5. molemmissa tavoitteena oli 80 siementä/rivimetri (Kuva 1). Verran-lajikkeeksi valittiin tilalla yleisesti viljelyssä oleva lajike. Mäntyharjussa ja Nivalassa verranlajikkeena oli Maestro, Haapaveden kokeessa Yukon. Koealueet hoidettiin tilan viljelykäytäntöjen mukaan. Koealueiden lannoitus ennen kylvöä oli seuraava:

Mäntyharju: puutarhan Y1-lannosta (NPK 9-6-17) 840 kg/ha, kalisuolaa 50 kg/ha, solubooria 4 kg/ha

Nivala: puutarhan Y1-lannosta 890 kg/ha

Haapavesi: puutarhan Y3-lannosta (NPK 10-4-7) 500 kg/ha

Seuraavassa on luettelo testatuista lajikkeista, siementen toimittajista ja siemenluetteloissa mainitut arvioinnit lajikkeista:

Anastasia (HL-Vihannes Oy): vahvanaattinen varastolajike, suurikokoisempi kuin Natalja.

Nandera (Puutarhaliike Helle Oy): aikainen syys/talvilajike, vahva naatti, soveltuu varastointiin

Natalja (HL-Vihannes Oy) (lajike vain Mäntyharjun kokeessa): juuret sileät, vahva naatti, kestää hyvin varastointia, hyvät viljelykokemukset kaudella 2006

Nelix (Puutarhaliike Helle Oy): aikainen lajike, juuret sileät, vahva naatti, soveltuu varastointiin

Nevis (Puutarhaliike Helle Oy): sileäpintainen, sopii raskaimmille maalajeille, vahva naatti, sopii varastointiin

Senator (HL-Vihannes Oy): sileäpintainen, suosittu lajike Ruotsissa ja Norjassa, sopii varastointiin

Soprano (SG-Nieminen Oy): sylinterimäinen, sileä juuri, hyvä väritys, soveltuu varastointiin

Texto (SG-Nieminen Oy): kasvuaika noin 120 vrk, juuri 18-20 cm pitkä, sileä ja sylinterimäinen, naatisto terve ja hallankestävä (jopa parempi kuin Maestrolla), juuri kestää hyvin kovaakin käsittelyä katkeamatta, soveltuu pitkään varastointiin

Yukon (verranelajike): sylinterimäinen ja sileäpintainen juuri, joka ei halkeile eikä katkea, suurisatonen, vahva naatti, soveltuu varastointiin

Maestro (verranelajike): sylinterimäinen ja sileäpintainen juuri, vahva ja terve naatti, suurisatonen, soveltuu pitkäaikaiseen varastointiin



Kuva 1. Porkkanan lajikekokeen koelajikkeita nostovaiheessa, vasemmalla Nandera-lajike ja oikealla Texto-lajike. (Kuva: Pirjo Kivijärvi)

Kokeiden havainnot ja mittaukset

Maanäytteet

Kaikilta koalueilta otettiin keväällä maanäytteet muokkauskerroksesta viljavuusanalyysiä varten. Liukoisien typen määrää maassa seurattiin ottamalla maanäytteitä tilakäyntien yhteydessä. Mittausajankohdat olivat Mäntyharjussa 13.6., 11.7., 14.8. ja 17.9., Haapavedellä ja Nivalassa 18.7. ja 4.9. Tyypet määritettiin maaperälaukulla ja analyysitieto saatettiin heti viljelijöiden tietoon, jotta he pystyivät suunnittelemaan mahdollisen lisätypen annon.

Taimettuminen

Porkkanan taimettuminen laskettiin heinäkuussa 4 x 1 metrin matkalta jokaisesta koelajikkeesta ja verranlajikkeista. Taimettumisen laskennan yhteydessä arvioitiin naatin kunto asteikolla 1=täysin terve, 5=erittäin pahasti laikutautien tai muiden vioitusten saastuttama.

Sadonkorjuu ja sadon analysointi

Sato korjattiin jokaisesta koelajikkeesta kolmen rivimetrim matkalta neljältä eri näytealalta. Porkkanat nostettiin ja listittiin käsin, jonka jälkeen sato kuljettiin pellolta sisätiloihin sadon tarkempaa analysointia varten. Juurten ja naatin painon suhteen selvittämiseksi jokaiselta näytealalta nostettiin aluksi sato puolen metrin matkalta, josta laskettiin juurten lukumäärä ja punnittiin juuret ja naatit erikseen (Kuva 2).

Jokainen nostettu satoerä luokiteltiin neljään luokkaan, joiden sato punnittiin. Kauppakelpoiset-luokassa laskettiin myös porkkanoiden lukumäärä. Luokittelu tehtiin seuraavasti:

1. Kauppakelpoiset / I luokka, 50-250 g
2. Isot, >250 g (muutoin kauppakelpoiset)
3. Pienet, < 50 g (muutoin kauppakelpoiset)
4. Muut, ei-kauppakelpoiset (halkeilleet, tautien- ja tuholaisten vioittamat, epämuodostuneet)

Kauppakelpoisten porkkanoiden tuli olla hyvälaatuisia ja tuoreen näköisiä. Vähäisiä virheitä sallittiin, jos ne eivät vaikuttaneet tuotteen yleisulkonäköön,

seuraavasti: vähäisiä muotovirheitä, vähäisiä värivirheitä, vähäisiä arpeutuneita kolhiintumia, vähäisiä halkeamia tai kolhiintumia. Juurenniskassa sallittiin vihertävää tai sinipunaista/punaista väriä enintään 1 cm:n pituudelta porkkanoissa, joiden pituus oli enintään 10 cm, ja 2 cm pidemmissä.

Luokituksen jälkeen otettiin kunkin lajikkeen kauppakelpoisista porkkanoista talteen 20 porkkanaa, jotka pestiin ja arvosteltiin seuraavasti:

1. tasalaatuisuus 1-3 (1=epätasainen laatu, 2=hieman epätasainen laatu, 3=tasalaatuinen)
2. muoto: kartio/sylinteri tai välimuoto
3. kärjen pyöristyminen 1-3 (1=terävä, ei tuleentunut, 2=puoliterävä, tuleentumassa, 3=pyöreä, tuleentunut)
4. pinnan sileys 1-3 (1=epätasainen, 2=jonkin verran epätasaisuutta, 3=sileä)

Saadut tulokset esitetään ja tarkastellaan kolmen koalueen keskiarvoina. Aineistoa ei ole käsitelty tilastollisesti.



Kuva 2. Juurten ja naattien painon punnitus sadonkorjuun yhteydessä. (Kuva: Pirjo Kivijärvi)

Varastokestävyyden esitesti ja varastointikoe

Sadon luokittelun ja analysoinnin jälkeen otettiin Mäntyharjun kokeen kusta-kin koelajikkeesta ja verranelajikkeesta kaupakelpoisia, pinnaltaan eheitä porkkanoita sadan kappaleen erä, jotka pakattiin rei'itettyyn muovipussiin ja säilytettiin kuuden viikon ajan +10 °C:een lämpötilassa. Testi simuloi porkkanoiden vanhenemista varastossa, koska juurten sokeripitoisuuden laskiessa niiden taudinkestävyys heikkenee. Säilytysajan jälkeen porkkanoista tarkastettiin tautivioitukset (mustamätä, pahkahome, harmaahome ja muut). Vioitusten perusteella annettiin arvio kunkin lajikkeen säilyvyydestä varastoinnissa. Varastokestävyyden testausta varten koelajikkeita ja verranelajiketta nostettiin varastoon kuution laatikoihin myöhempää kaupakunnostusta varten.

Maa-analyysien tulokset

Taulukossa 1. esitetään koealueiden viljavuustutkimusten tulokset. Mäntyharjulla koealueen maalaji oli eloperäistä, kun taas kahdella muulla koealueella kivennäismaata.

Taulukko 1. Koealueiden viljavuustutkimuksen tulokset vuonna 2007.

	Yksikkö	Mäntyharju	Nivala	Haapavesi
Maalaji		Mm	HHt (m)	KHt (m)
Happamuus	pH	5,7	6,6	7,3
Kalsium (Ca)	mg/l	1900	1500	3000
Fosfori (P)	mg/l	22	21	130
Kalium (K)	mg/l	121	89	250
Magnesium (Mg)	mg/l	271	350	300
Rikki (S)	mg/l	9	37	21
Boori (B)	mg/l	0,5	1	2,4
Kupari (Cu)	mg/l	5,0	2,3	16,0
Mangaani (Mn)	*	15	20	55
Sinkki (Zn)	mg/l	9,30	3,49	14,70

* pH-korjattu arvo

Taimettuminen ja taimitiheys

Porkkanakokeilla tavoiteltu kylvötiheys oli Mäntyharjun kokeessa 100 siementä/penkkimetri (penkissä 2 riviä rinnakkain) ja Nivalan ja Haapaveden kokeissa 80 siementä/rivimetri. Mäntyharjussa koelajikkeet taimettuivat hyvin ja kasvustot olivat tasaisen tiheitä. Haapaveden ja Nivalan koealueilla siemeniä kyllä kylvettiin vähintään tavoiteltu määrä, mutta luultavasti taimipolte heikensi itämistä ja taimettumista sekä tuhosi taimia aikaisessa taimivaiheessa, joten paikoitellen kasvustot olivat erittäin harvoja. Naatisto oli pääsääntöisesti hyvin tervettä kaikilla koealoilla (Taulukko 2).

Taulukko 2. Porkkanan lajikekokeiden taimien lukumäärä/penkki- tai rivimetri näytealoittain ja näytealojen keskiarvona sekä naatiston terveys (1 = täysin terve, 5 = erittäin pahasti laikkutautien tai muiden vioitusten saastuttama) Mäntyharjun, Haapaveden ja Nivalan kokeissa vuonna 2007.

Mäntyharju, 11.7.2007

Lajike	Taimien lkm/penkkimetri näytealoittain					Naatiston terveys
	1	2	3	4	keskiarvo	1-5
Maestro (verranne)	72	88	98	68	82	1
Nandera	90	91	97	61	85	1
Texto	64	83	67	69	71	1
Anastasia	67	73	81	74	74	1
Soprano	89	67	86	96	85	1
Nevis	76	51	92	108	82	1
Senator	77	73	79	80	77	1
Nelix	84	88	97	96	91	1
Natalja	86	92	73	88	85	1

Haapavesi, 17.7.2007

Lajike	Taimien lkm/rivimetri näytealoittain					Naatiston terveys
	1	2	3	4	keskiarvo	1-5
Yukon (verranne)	67	59	73	82	70	1
Nandera	54	35	29	54	43	1
Texto	44	56	47	59	52	1
Anastasia	33	37	44	29	36	1
Soprano	31	29	31	20	28	1
Nevis	44	62	47	48	50	1
Senator	56	56	57	76	61	1
Nelix	64	70	65	68	67	1

Nivala, 17.7.2007

Lajike	Taimien lkm/rivimetri näytealoittain					Naatiston terveys
	1	2	3	4	keskiarvo	1-5
Maestro (verranne)	44	43	48	45	45	1
Nandera	18	17	20	13	17	1
Texto	37	34	39	38	37	1
Anastasia	25	27	29	20	25	1
Soprano	35	38	43	65	45	1
Nevis	16	23	25	39	26	1
Senator	28	26	31	36	30	1
Nelix	17	27	28	18	23	1

Satotulokset ja tulosten tarkastelu

Mäntyharjun kokeesta saatiin korkeita hehtaarisatoja. Kauppakelpoiset sadot olivat välillä 70 835-89 259 kg/ha lajikkeesta riippuen. Heikoimman sadon tuotti Texto ja parhaimmat sadot Senator ja verranelajikkeena ollut Maestro. Nandera-lajike tuotti selvästi muita lajikkeita korkeamman kokonaissadon, mutta liian myöhäisestä korjuuajankohdasta johtuen sadossa oli paljon haljenneita ja katkeilleita porkkanoita. Näin ollen Nanderan kauppakelpoisuusprosentti jäi alhaiseksi (Taulukko 3).

Pohjois-Pohjanmaan kokeissa koelajikkeiden heikon itämisen ja taimikuolemien takia koekasvustot olivat epätasaisia ja lajikkeiden satomäärissä oli suurta vaihtelua koetilojen sisällä sekä tilojen välillä. Anastasia-lajikkeen kasvusto oli molemmilla koetiloilla harva ja epätasainen. Koetilan kaikki koelajikkeet nostettiin yhtä aikaa, minkä seurauksena Nandera-lajike oli nostovaiheessa jo hieman ylikypsää ja halkeili ja katkeili helposti, kuten myös Soprano-lajike. Sen sijaan Anastasia- ja Texto-lajikkeet olisivat vaatineet pidemmän kasvuajan ja olivat nostovaiheessa hieman keskenkasvuisia. Molemmilla koetiloilla verranelajikkeena ollut tilan päälajike (Yukon tai Maestro) piti hyvin pintansa verrattaessa koelajikkeisiin (Taulukko 3). MTT Puutarhatuotannon vuosina 2004-2005 Hämeessä ja Varsinais-Suomessa toteuttamissa varastoporkkanan lajikekokeissa verranteena ollut Maestro oli myös satoisuudeltaan ja varastokestävyydeltään parhaita lajikkeita (Kallela 2006, Kallela ym. 2007).

Mäntyharjussa eri lajikkeiden kasvustot taimettuivat hyvin ja tasaisesti, joten eri lajikkeiden juurten keskimääräiset painot olivat hyvin samansuuruisia. Sen sijaan Haapaveden, ja erityisesti Nivalan kokeessa harvat ja epätasaiset kasvustot aiheuttivat juurten keskimääräiseen kokoon suurta vaihtelua (Kuva 3). Kuvissa 4-12 on Mäntyharjun kokeesta saatuja kokemuksia eri lajikkeista.

Taulukko 3. Koelajikkeiden kokonaissadot, kaupakelpoiset sadot ja sadon suhdeluku suhteessa verrannelajikkeeseen sekä sadon kaupakelpoisuusprosentti porkkanan tilalajikekokeissa eri paikkakunnilla kasvukaudella 2007.

Mäntyharju 2007, sadonkorjuu 3.10., kasvu aika 138 pv

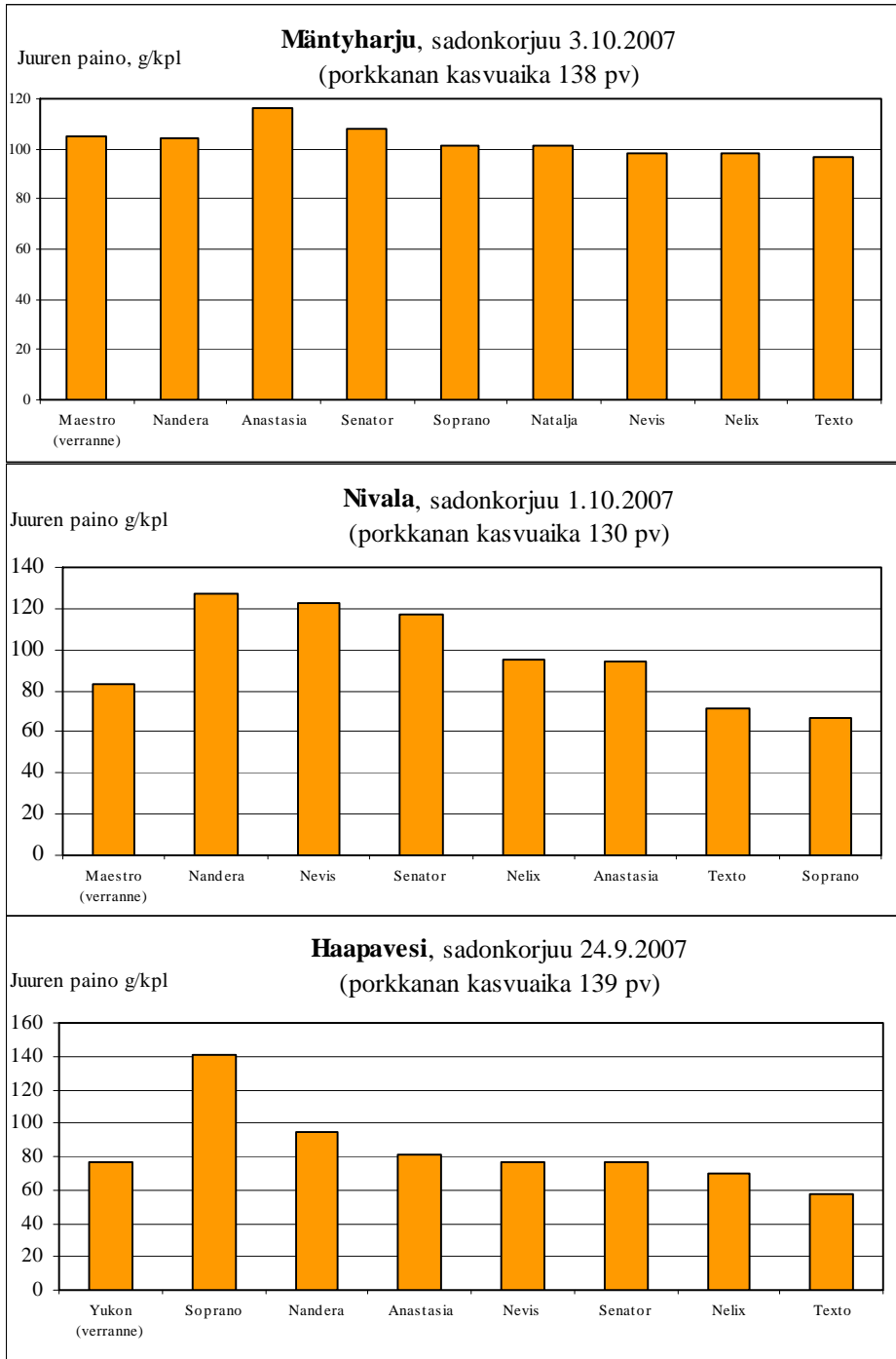
Lajike	Kokonaissato,	Kaupakelpoinen sato		Kaupakelpoisuus-
	kg/ha	kg/ha	suhdeluku	%
Maestro (verranne)	108 942	88 065	100	81
Senator	107 876	89 295	101	83
Nandera	125 720	86 703	98	69
Natalja	103 310	77 815	88	75
Anastasia	97 491	76 167	86	78
Nelix	103 366	75 365	86	73
Soprano	103 036	73 903	84	72
Nevis	98 961	72 697	83	73
Texto	80 997	70 835	80	87

Nivala 2007, sadonkorjuu 1.10., kasvu aika 130 pv

Lajike	Kokonaissato,	Kaupakelpoinen sato		Kaupakelpoisuus-
	kg/ha	kg/ha	suhdeluku	%
Maestro (verranne)	55 810	34 647	100	62
Soprano	59 451	33 268	96	56
Senator	47 292	28 086	81	59
Texto	45 673	21 069	61	46
Anastasia	43 461	26 531	77	61
Nevis	37 904	26 314	76	69
Nelix	37 793	23 660	68	63
Nandera	33 664	16 154	47	48

Haapavesi 2007, sadonkorjuu 24.9., kasvu aika 139 pv

Lajike	Kokonaissato,	Kaupakelpoinen sato		Kaupakelpoisuus-
	kg/ha	kg/ha	suhdeluku	%
Yukon (verranne)	77 292	57 616	100	75
Nelix	75 970	65 569	114	86
Senator	74 367	60 321	105	81
Nandera	71 357	46 596	81	65
Nevis	68 880	60 327	105	88
Soprano	52 695	40 044	70	76
Anastasia	51 500	37 319	65	72
Texto	51 085	39 801	69	78



Kuva 3. Porkkanalajikkeiden keskimääräiset juuren painot (g/kpl) eri koepari-koilla vuonna 2007.

Yhden kasvukauden tuloksien pohjalta ei voi vetää pitkälle meneviä johtopäätöksiä, vaan tuloksia voidaan pitää lähinnä suuntaa-antavina. Lisäksi Pohjois-Pohjanmaan kokeissa tulosten luotettavuutta heikensi lajikkeiden huono ja epätasainen taimettuminen, jolloin lajikkeiden todelliset erot eivät välttämättä tulleet esille. Lajikkeiden kasvuajassa oli myös eroja, joten koelajikkeiden yhtäaikaista nostoa heikensi joidenkin lajikkeiden tuloista. Mäntyharjun kokeessa taimettuminen onnistui tasaisesti ja eri lajikkeiden tuloksia voidaan pitää keskenään vertailukelpoisina. Tosin myös Mäntyharjun kokeessa lajikkeiden eripituisesta kasvuajasta johtuen noston porrastus olisi ollut paikallaan.



Kuvat 4. ja 5. Mäntyharjussa Maestro-lajike pärjäsikin hyvin suhteessa koelajikkeisiin ollen kokeen parhaita lajikkeita. Satoisuudessa Senator oli Maestron veroinen. (Kuvat: Pirjo Kivijärvi)



Kuvat 6. ja 7. Nandera oli satoisuudeltaan lupaava lajike, mutta pestynä Nanderan ulkonäkö oli hieman "nuhruinen". Texton kaupunkelu oli kokeen korkein ja sato tasalaatuinen. (Kuvat: Pirjo Kivijärvi)



Kuvat 8. ja 9. Nevis- ja Nelix-lajikkeiden mallon väri oli tasainen ja juuren pinta sileä. (Kuvat: Pirjo Kivijärvi)



Kuvat 10. ja 11. Natalja- ja Soprano-lajikkeet voisivat kokonsa ja ulkonäkönsä puolesta soveltua pussiporkkanaksi. (Kuvat: Pirjo Kivijärvi)



Kuva 12. Anastasian sadossa oli runsaasti juurten kokovaihtelua ja laatu oli epätasainen. (Kuva: Pirjo Kivijärvi)

Varastointikokeen tulokset ja tulosten tarkastelu

Pellon viljelyhistoria ja nostokauden sääolot vaikuttavat varastointikestävyyteen. Esim. rypsi, rapsi ja kaali viljelykierrossa lisäävät pahkahomeen riskiä ja heikentävät porkkanan varastokestävyyttä. Mustamätä säilyy maassa useita vuosia ilman isäntäkasviakin. Sen sijaan harmaahome tarttuu porkkanoihin noston yhteydessä. Juuriin syntyneet pintavioitukset edistävät varastossa harmaahome- ja mustamätätartuntaa. Myös lämmin ja sateinen sää noston yhteydessä suosii harmaahomeen kasvua (Parikka 2007).

Varastointikestävyyttä ennakoivan esitestin mukaan Anastasia- ja Texto-lajikkeet eivät tulisi säilymään maaliskuulle kestävässä varastoinnissa. Kuusi viikkoa kestäneessä esitestissä kyseisiä lajikkeita oli pilannut harmaahome ja pahkahome, ja lajikkeiden kauppakelpoisuus oli enää 85 %. Ilmeisesti noston aikana vallinnut sateinen sää sai aikaan harmaahomeen ja pahkahomeen tartunnat. Sen sijaan muissa lajikkeissa esiintyi vain vähäisiä määriä varastotauteja ja kauppakelpoisuus oli 94-100 %. Parhaiten säilyivät verrannelajikkeena ollut Maestro ja koelajike Senator, joiden kauppakelpoisuus esitestin jälkeen oli täydet 100 %.

Varastointikokeen purku tammi- ja helmikuussa osoitti, että parhaiten varastossa oli säilynyt Maestro-lajike, jonka sadon kauppakelpoisuus tammikuussa oli 70 % ja helmikuussa 65 %. Toiseksi parhaiten säilyi Natalja-lajike, jonka kauppakelpoisuus oli vielä helmikuussa Maestron luokkaa. Esitestin mukaisesti Anastasia- ja Texto-lajikkeiden säilyvyys oli heikoin.

Yhteenveto

Eri koepaikkojen koekasvustojen perustaminen onnistui hyvin vaihtelevasti. Mäntyharjussa koekasvustot taimettuivat hyvin ja tasaisesti. Haapaveden kokeessa hyvän taimettumisen pilasi ilmeisesti taimipolte, mikä harvensi kasvustoja huomattavasti. Nivalassa taimettuminen oli heikkoa ja jälkitaimettumista esiintyi runsaasti. Toisistaan poikkeavat kasvustot saivat aikaan myös hyvin kirjavia tuloksia mikä vaikeuttaa tulosten tulkintaa.

Yksi asia tuli kuitenkin selkeästi esille kaikilla koepaikoilla. Verranteena toimineet, tiloilla yleisesti viljelyssä olevat lajikkeet Maestro ja Yukon pärjäsivät hyvin satovertailussa. Koelajikkeista Senator pärjasi hyvin suhteessa verrannelajikkeisiin kaikilla koepaikoilla. Texto oli satovertailussa kokeen huonoimpia, mutta se tuotti tasalaatuisen sadon, ja sen naatti on vahva ja kestää hyvin pystyssä ränsistymättä. Ulkoiselta laadultaan ja sisäiseltä väriltään parhaita lajikkeita olivat Nevis ja Nelix. Nelix päihitti myös satoisuudessa Yukon-verrannelajikkeen Haapaveden kokeessa. Natalja voisi soveltua pussiporkkanaksi tasaisen juuren koon, juuren muodon ja hyvän ulkoisen

laadun johdosta. Anastasia-lajikkeen juurien koon suuri vaihtelu, epätasainen mallon väri ja ulkoinen laatu toivat lajikkeelle miinusta.

Kirjallisuus

Kallela, M. 2006. Varastoporkkanan lajikkeet tasaisen varmoja. Puutarha&kauppa 19/2006 plus: 20–21.

Kallela, M., Vanhala, P. & Suojala-Ahlfors, T. 2007. Vihannesten lajikevalintaa käyttötarkoituksen mukaan. Teoksessa: Karhu, S. (toim.). Sadonkorjuu – tutkittua puutarhatuotantoa 2003–2005. MTT:n selvityksiä 139. Jokioinen: MTT. s. 45–46.

Parikka, P. 2007. Ennakoi porkkanan säilyvyyttä varastossa. Puutarha&kauppa 4: 12–13.

