

YLI PUOLIVUOTTA OMAN MAAN OMENAA

Kotimaista omenaa on tarjolla kuluttajille loppukesästä kevättalvelle saakka. Sen mahdollistavat osaltaan entistä useammalla viljelmällä käytössä olevat säätöilmavarastot.

TEKSTI: TIMO TAULAVUORI JA ANNAMARJA VILANDER KUVA: TIMO TAULAVUORI

Rahkosen Hedelmätarhalla lajitellaan Lobo-lajiketta.

Kotimaisten omenien myynnissä on kolme sesonkia. Loppukesästä ja alkusyksystä markkinoitavat kesä- ja syyslajikkeet myydään yleensä suoraan ilman varastointia kauppojen, torien ja suoramyyntipisteiden kautta kuluttajille. Myyntiin vaikuttaa oleellisesti kulloisenkin vuoden kotipuutarhojen sadon määrä.

Osa syyslajikkeista ja talviomenat korjataan yleensä hiukan ennen niiden kypsymistä syys-lokakuulla. Ne varastoidaan viileässä, ja myydään kauppoihin kysynnän mukaan ennen joulua.

Säätöilmavarastoitua omenaa sen sijaan myydään joulusta lähtien. Pääosa omenoista tulee Ahvenanmaalta ja niiden myyntikausi jatkuu pitkälle kevääseen. Manner-Suomen säätöilmavarastoidut omenat myydään loppuun maaliskuun aikana.

Säätöilmavarastoissa hedelmiä voidaan säilyttää pitempään kuin tavanomaisissa kylmävarastoissa, kunhan olosuhteet ovat sopivat. Se lisää sekä hedelmien markkinoinnin joustavuutta että pidentää myyntiaikaa.

Kolmaosa säätöilmavarastoissa

Puutarhaneuvoja **Pernilla Gabrielssonin** mukaan kahdeksalla ahvenanmaalaisella viljelijällä on säätöilmavarasto. Niihin mahtuu hieman yli 2 000 tonnia omenoita, mikä on yli kolmannes Ahvenanmaan kokonaistuotannosta ja noin neljäsosa kotimaisesta omenasadosta.

Gabrielssonin mukaan säätöilmavaraston rakentaminen maksaa noin 600 euroa varastoitavaa tonnia kohden. Investointiavustusta säätöilmavarastoihin on mahdollista saada 25–40 prosenttia kustannuksista.

Ahvenanmaalla on suunnitteilla sekä uusia että olemassa olevien säätöilmavarastoja laajennuksia. Manner-Suomessa kahdella omenatarhalla on säätöilmavarastot.

Laajennuksia jo olemassa olevaan

Rahkosen Hedelmätarha Paraisilla investoi ensimmäisenä manner-Suomessa säätöilma-

varastoihin neljä vuotta sitten.

– Aloitimme kahdella varastolla ja nyt niitä on viisi. Ensimmäiset varastoidut omenat lähtivät joulumyyntiin. Varastoissa on 400 000 kiloa omenia, minkä uskomme riittävän helmikuun loppuun tai maaliskuun alkuun asti, kertoo **Toni Rahkonen**.

Säätöilmavarastointi vaatii paljon opettelusta, sillä jopa kasvuolosuhteet ja lajike vaikuttavat omenien säilymiseen.

– Esimerkiksi Lobo säilyy varastossa suhteellisen hyvin, mutta se ei kestä kauppakuntoisena varastoinnin jälkeen yhtä hyvin kuin uudemmat lajikkeemme Rubin ja Zari. Olemme kokeilleet onnistuneesti tuontiomennana tunnettua Golden Delicious -lajiketta. Kun olosuhteet ovat sopivat, sen maku ja ulkonäkö säilyy hyvänä, toteaa Rahkonen.

Kysyntää riittää kotimaisille

Söderlångvikin omenatarhalle Kemiöön valmistui viime vuonna kaksi varastoyksikköä. Laajennuksellekin on varaus, mutta nyt tilalla harjoitellaan näillä kahdella.

– Alku on ollut lupaava. Lopputuloksen näemme vasta sitten, kun ensimmäiset erät 'Rubinolaa' ja 'Amorosaa' myydään alkuvuodesta. Koemielessä otimme joulukuussa varastosta ensimmäiset 'Raikat', kertoo vastaava puutarhuri **Karin Arfman**.

Arfmanin mukaan haasteena on se, että omenat korjataan ja varastoidaan juuri oikean kypsyyssinä. Kuluneena satokautena osa niistä saattoi olla jo liian kypsiä varastoon vietäessä, sillä sato kypsyi samanaikaisesti.

– Optimaalinen kypsyyssaste olisi sellainen hieman raaka, jolloin niiden myyntikestävyyttä olisi varastoinnin jälkeen hyvä. Siihen pyrimme, Arfman jatkaa.

Oikea poiminta-aika tärkeää

Pernilla Gabrielsson tähdentää oikean poiminta-ajan, ”poimintaikkunan” tärkeyttä varastointiin vaikuttavana tekijänä. Poimintaikkunan alkaminen ja loppuminen määritetään sekä kypsyyskokeen että eri lajikkeis-

ta saatujen kokemusten perusteella.

– Hedelmässä pitää olla riittävästi kalsiumia ja muita kivennäisaineita. Mitä enemmän hedelmät ovat saaneet aurinkoa ja keränneet hiilihydraatteja, sitä paremmin ne säilyvät varastossa, hän sanoo.

– Siksi on tärkeää, ettei raakileita jätetä liikaa, ja että kasvu on tasapainoista.

Varastossakin piilee uhkia

Jotkut lajikkeet ovat alttiita erilaisille varastotaudeille, joita aiheuttavat muun muassa *Gleospodium*- ja *Neofabrea*-sienet. Näitä voidaan hallita myöhäisillä fungisidikäsittelyillä varsinkin, jos sää on sateinen ennen sadonkorjuuta tai sen aikana.

Hedelmät tulee jäädyttää kohtuullisen nopeasti varastointilämpötilaan poiminnan jälkeen. Jotkut lajikkeet tulee jäädyttää nopeasti ja toiset vaativat lämpötilan asteittaista alentamista hyvän laadun säilyttämiseksi.

Varasto-olosuhteiden hyvä hallinta, etenkin kosteuden ja haitallisten kaasujen, erityisesti etyleenin poisto, vaikuttavat hedelmien säilyvyyteen.

Gabrielssonin mukaan ei pidä unohtaa, että säätöilmavarastointi on hyvin riskialtista.

– Useat tärkeimmistä lajikkeistamme ovat erittäin herkkiä väärille happi- ja hiilidioksidiarvoille tai liian nopeasti muuttuville arvoille. Pahimmassa tapauksessa koko varastossa oleva 60–80 tonnin omenamäärä voi pilaantua, hän huomauttaa.

Onnistuneen varastoinnin edellytykset luodaan jo kukkanappujen muodostuessa edellisenä vuonna.

Kaikki viljelytoimenpiteet vaikuttavat siihen, miten hyvin hedelmät säilyvät varastossa. Hyvin säilyneet hedelmät todistavat, että viljelytoimissa on onnistuttu.

– Varastointi ei koskaan paranna hedelmien laatua. Vain laadultaan parhaat ja oikeaan aikaan poimitut hedelmät kannattaa varastoida. Se pätee niin tavallisessa kuin säätöilmavarastossakin yli kuusi viikkoa säilytettäviin hedelmiin, Gabrielsson painottaa.

>>

Säätöilmavarastointi vähentää hävikkiä

Säätöilmavarastoinnin avulla voidaan pidentää kuukausilla monien vihannesten, hedelmien ja marjojen varastokestävyyttä. Muuttamalla varaston kaasujen pitoisuutta sekä säätämällä lämpötilaa ja ilmankosteutta optimaaliseksi voidaan pysäyttää kasvisten luonnollinen vanhenemisprosessi lähes kokonaan.

Normaalisti kasvikset käyttävät varastossa hapetta ja tuottavat hiilidioksidia, etyleeniä ja lämpöä sekä haihduttavat kosteutta. Korvaamalla happi typellä voidaan ilmatiiviissä varastossa soluhengitys ja lämmöntuotanto pysäyttää lähes kokonaan. Happipitoisuus vähennetään 21 prosentista noin yhteen prosenttiin. Typpipitoisuus nostetaan suunnilleen hapen normaaliin pitoisuuteen. Nos-

tamalla hiilidioksidipitoisuutta voidaan ehkäistä esimerkiksi hedelmien tuottaman etyleenin muodostus.

Lämpötila lasketaan niin alas kuin kasvi sitä sietää saamatta kylmävaurioita. Esimerkiksi omenien varastoinnissa se on yksi aste. Ilmankosteus nostetaan noin 95 prosenttiin, mutta pidetään selvästi alle kastepisteen, jotta kasvisten pintaan ei muodostu kastepisaroi- ta heikentämään niiden ulkoista laatua. Tasapainoilun avulla pyritään myös säilyttämään kasvoksen maku mahdollisimman hyvänä.

Säätöilmavarastointi on laajasti käytetty ympäri maailmaa, koska sen avulla saadaan luonnonmukaisin keinoin myös torjuttua kasvitau- teja ja tuholaisia, jotka kuolevat varaston olosuhteissa.

Pohjoismaista yhteistyötä omenan varastohävikin vähentämiseksi

Pohjoismaissa omenan tuotanto ja varastointi lisääntyvät, sillä kuluttajat arvostavat kotimaisuutta. Hedelmien laatuun vaikuttavat monet tekijät, jotka on otettava huomioon tuotannon ja varastoinnin aikana. Kriittisiä tekijöitä tunnistamaan tarvitaan vuoropuhelua elinkeinon ja tutkimuksen välillä.

TEKSTI: TUULI HAIKONEN, JORUNN BØRVE, TORBEN TOLDAM-ANDERSEN JA LARISA GUSTAVSSON

Pohjoismaiset omenatutkijat ovat koonneet verkoston, jonka tarkoituksena on käydä keskustelua omenan varastointiin liittyvistä tekijöistä. Ensimmäinen e-työpaja toukokuussa 2021 tarjosi ainutlaatuisen katsauksen omenaelinkeinoon kehittymistarpeisiin Pohjoismaissa.

TANSKAA EDUSTI

laatukonsultti **Birgitte A. Pedersen** Gasa Nordgrønt -yrityksestä, jossa käsitellään ja varastoidaan vuosittain neljä miljoonaa kiloa omenaa. Osa on luomua.

– Kypsyysaste varastoinnin alussa vaikuttaa laadun kehittymiseen. Jokaisesta varastointiin saapuvasta omenaerästä mitataan kiinteys ja liukoinen sokeri, eli brix-arvo, sekä tärkkelyksen pitoisuus jodivärjäyksellä, kertoi Pedersen.

Näistä mittaustiedoista lasketaan niin sanottu Streif-kypsyysindeksi, ja erä ohjataan indeksin saaman arvon ja lajikkeen mukaan lämpötila- ja kaasuosuhteiltaan sopivaan varastoon. Erän markkinointiaika päätetään jo varastoinnin alussa.

– Viljelijöitä pyydetään myös itse määrittämään kypsyysindeksi jo tilalla ja toimittamaan tiedot erän mukana. Se edistää varastointiyrityksen ja viljelijöiden välistä laatutyötä, Pedersen painotti.

SUOMEA EDUSTI

puutarhaneuvoja **Pernilla Gabrielsson** ProAgria Ålands Hushållningssällskapetista.

– Eri viljelmien varastonäytteiden laatu-tutkimus paljasti, että ensisijaisia laatuviikoja olivat käsittelyn ja lajittelun aikana tulleet kolhut ja heikko väritys, Gabrielsson totesi.

Näkyvien pintavaurioiden lisäksi näyteomenat kuorittiin piilevien kolhujen havaitsemiseksi. Varastotaudit tai fysiologiset viat, kuten värjäymät, hedelmälihan pehmeys, sekä matala sokeripitoisuus olivat harvinaisempia näissä heti varastoinnin jälkeen tehdyissä mittauksissa.

– Viljelmien välillä oli huomattavaa vaihtelua. Siksi laatuikäntöjen yhtenäistäminen on nostettu tärkeäksi neuvonnan tavoitteeksi, Gabrielsson kertoi.

NORJASSA OMENAPINTA-ALA

on nyt kasvussa. Länsi-Norjan Hardangerissa toimivan tarkastaja **Leif Øien** mukaan omenat on en-

nen myyty nopeasti sadonkorjuun jälkeen ilman pitkää varastointia. Paikallisten tuotteiden arvostus on noussut ja mehun ja siiderin kysyntä on korkea, mikä on lupaavaa jalostavan teollisuuden kehitykselle.

– Valtalajikkeet eivät sovellu pitkään varastointiin, joten uusia viljelylajeja testataan. Varastointiajan pidentäminen ja uudet varastointitekniikat edellyttävät tiedonsiirtoa ja kokemusta paikalliselle tasolle, Øie totesi.

RUOTSALAISESTA,

tuottajien omistamasta Äppelriket Österlenistä **Henrik Stridh** kertoi, että varastotaudit sekä halla- ja raevauriot tuovat laatuongelmia. Äppelriket varastoi ja lajittelee 65 tuottajan omenat. Lajittelusta kertyy tarkkaa tietoa kokoluokista ja tärkeimmistä laatuongelmista. Näitä tietoja käytetään hedelmien laadun kehityksen seuraamiseen, jopa tila- ja lajikekohtaisesti.

VARASTOTAUTIEN RUNSAUDESTA

kertoi **Roland Weber**, joka työskentelee sekä Tanskassa Århusin yliopistossa että Pohjois-Saksan Esteburgissa toimivassa neuvonta- ja tutkimuskeskuksessa. Pohjois-Saksan ja Tanskan olosuhteet ovat melko samanlaiset. Weberin mukaan varastotautien aiheuttamat tappiot ovat olleet 2–10 prosenttia ja luomusadosta 10–25 prosenttia poimitusta sadosta.

Yleisimpiä laatua alentavia taudinaiheuttajia ovat varastolaikku eli *Neofabraea*-suvun sienet, mätälaike eli *Colletotrichum*-sienisuku sekä hedelmäpuunsyövän, *Neonectria*, aiheuttama varastotauti.

– Viljelyhygieniä on keskeinen kasvinsuojelua tukeva toimenpide ennen ja jälkeen sadonkorjuun. Näitä ovat muun muassa mummioituneiden ylivuotisten omenien ja koro-oksien karsiminen sekä tuoreiden mummioituneiden omenoiden kerääminen tarhasta, sadon käsittely- ja varastointitilojen puhtaanapito sekä lajittelussa käytetyn kellutusveden desinfiointi, listasi Weber.

Erityisesti luomutuotannossa on käytetty lyhyttä kuumavesikäsitelyä: 50–53 asteista vesikylyä ennen varastointia. Säätoilmavarastointi hidastaa hedelmien kypsymistä vähentäen samalla tautioireiden kehittymistä.

VARASTOTAUTEJA AIHEUTTAVIEN

sienitautien tartutuskokeista Lukella kertoi tut-

”Laatukäytäntöjen yhtenäistäminen on nostettu tärkeäksi neuvonnan tavoitteeksi.”

kija **Tuuli Haikonen**. Työkalua kehitetään taudinkestävien lajikkeiden jalostamiseen.

– Suomessa niin kuin Tanskassakin esiintyy yleisesti sekä mätä- että varastolaikku. Jälkimmäinen tulee usein kuluttajaa vastaan syöntikypsässä omenassa, totesi Haikonen.

– Ennen lajikkeiden kauppaan laskemista tai ulkomaisten lajikkeiden viljelyyn ottamista voidaan testata tautiherkkyys ja altis lajike voidaan hylätä. Toinen vaihtoehto on, että kestäviksi tiedettyjä lajikkeita voidaan menetelmällä etsiä ja käyttää jalostuksessa risteytysvanhempina, selvittää Haikonen.

RUOTSIN MAATALOUSYLIPISTO

SLU:sta professori **Marie Olsson** esitteli ensimmäiset lupaavat tulokset kokeista, joissa luontaisesti antiseptisiä otsonivesi- tai tymoli-eugenolivalmisteita käytettiin varastotautien torjuntaan.

Norjassa yksi tutkimuksen painopiste on varastoitavan omenan fysiologia, josta on valmisteilla myös väitöskirja **Jorunn Børven** ohjauksessa. Yleisimmät varastoinnissa esiin tulevat fysiologiset viat Red Aroma -valtalajikkeessa ovat pinnallinen selvärajainen polttolaikku sekä kuoren alle leviävä heikkorajainen vanhenemisoire

TÄRKEÄ OSA TYÖPAJAA

oli tiedonvaihto. Kasvinsuojelun lisääntyvät haasteet huolestuttivat. Myös fysiologisen pilaantumisen syyt puhututtivat: Erityisesti Red Aroma- ja Amorosa-lajikkeiden hedelmien nopea pehmeneminen ja erilaiset laikut, pilkut sekä sisäinen lasimaisuus puhuttivat.

Laatuvikoja aiheuttavat ainakin liian nopea jäähdytys ja lajikkeelle väärät olosuhteet säätoilmavarastossa, mutta myös korkeat typpi- ja kaliumravinnetasot.

Haikonen on Lukesta, Børve Norjan biotaloustutkimuksen instituutti NIBIO:sta, Toldam-Andersen Kööpenhaminan yliopistosta ja verkoston koordinaattori Gustavsson Ruotsin maatalousyliopisto SLU:sta.

Nordic Apple Network: Towards decreasing post-harvest losses in apple by knowledge exchange and capacity building -työpäjoja rahoittaa Pohjoismaiden maatalous- ja elintarviketutkimuksen komitea (NJK). Seuraava työpäjo pyritään järjestämään Norjassa alkavana vuonna.