

# Elinkeinon ja tutkimuksen tiedonvaihtoa omenan varastohävikin vähentämiseksi

*Tuuli Haikonen, Jorunn Børve, Torben Toldam-Andersen & Larisa Gustavsson*

*Omenaa tuotetaan ja varastoidaan Pohjoismaissa yhä enemmän, sillä kuluttajat arvostavat kotimaisuutta. Korkeaa laatua edellytetään aina ruokapöytään asti. Hedelmän laatuun vaikuttavat monet tekijät, joita sadontuotannon sekä varastoinnin aikana on otettava huomioon. Laadulle kriittisten työvaiheiden tunnistamista auttaa ahkera vuoropuhelu elinkeinon ja tutkimuksen välillä. Pohjoismaiset omenatutkijat ovat tätä tarkoitusta varten koonneet verkoston, jonka kokoontumisiin on saatu rahoitusta Pohjoismaiselta maatalous- ja elintarviketutkimuksen komitealta (NJK). Verkoston ensimmäinen e-työpaja toukokuussa 2021 tarjosi ainutlaatuisen katsauksen omenaelinkeinon kehittymistarpeisiin Pohjoismaissa. Yhdessä taudinaiheuttajien kanssa varastotappioita aiheuttavat käsittelystä johtuvat mekaaniset viat ja fysiologiset, väärään kypsyyssasteeseen tai ravinnepuutteisiin liittyvät sisäisen laadun puutteet.*

## **Omenan varastojien ja pakkaajien näkemys**

Työpajan aluksi omenaketjun edustajat esittelivät käytäntöjä hedelmien laadun arvioinnissa sekä tunnistamiaan laatuongelmia.

Tanskan omenaketjua edusti laatuksultti **Birgitte A Pedersen** yrityksestä Gasa Nordgrønt, joka vuosittain käsittelee ja varastoi 4 milj. kg omenaa, josta osa on luomua. Kypsyysaste varastoinnin alussa vaikuttaa laadun kehittymiseen. Jokaisesta varastointiin saapuvasta omenaerästä mitataan kiinteys sekä liukoisen sokerin pitoisuus.

Lisäksi kypsyysaste arvioidaan halkaisutujen omenoiden jodivärjäyskuvioista. Jodivärjäys paljastaa tärkkelyspitoisen hedelmälihan, kun taas värjäytymätön osa paljastaa tärkkelyksen muuntuneen liukoiseksi sokereiksi eli onko muuntuminen jo alkanut siemenkodan ympäriväessä hedelmälihassa ja kuinka pitkälle kohti omenan kuorta se on edennyt. Näistä mittaustiedoista lasketaan erälle ns. Streif-kypsyysindeksi ja erä ohjataan indeksin saaman arvon mukaan lämpötila- ja kaasulosuhteiltaan sopivaan varastoon. Toisin sanoen erän markkinointiaika päätetään jo varastoinnin alussa.

Myös viljelijöitä pyydetään jo tilalla määrittämään kypsyysindeksi ja toimitamaan tiedot erän mukana, mikä edistää varastointiyrityksen ja viljelijöiden välistä laatutyötä.

Suomesta elinkeinoa edusti neuvoja **Pernilla Gabrielsson** ProAgria Ahvenanmaan Talousseurasta. Ahvenanmaalla tuotetaan leijonanosa osa Suomen omenasadosta ja sikäläisen sadon arvo on yli kolminkertaistunut 15 viime vuoden aikana. Eri viljelmien varastonäytteiden laatututkimus paljasti, että ensisijaisia laatuviikoja olivat käsittelyn ja lajittelun aikana tulleet kolhut ja heikko väritys. Näkyvien pintavaurioiden lisäksi näyteomenat kuorittiin pölvien kolhujen havaitsemiseksi. Näissä heti varastoinnin jälkeen tehdyissä mitauksissa fysiologiset viat (värjäymät, alhainen kiinteys, matala sokeri) ja varastotaudit olivat harvinaisia. Viljelmien välillä oli huomattavaa vaihtelua. Näin ollen laatuikäntöjen yhtenäistäminen on Ahvenanmaalla nostettu tärkeäksi neuvonnan tavoitteeksi.

Norjassa omenapinta-ala on kasvussa. Hardangerissa toimivan tarkastaja **Leif Øien** mukaan norjalaisen omenasadon varastointiaika on aiemmin ollut lyhyt. Paikallisten tuotteiden arvostus on noussut, lisäksi mehun ja siiderin kysyntä on korkea ja kasvussa, mikä on lupaavaa myös jalostavan teollisuuden kehitykselle. Valtalajikkeet eivät sovellu pitkään varastointiin, joten uusia viljelylajeja testataan. Varastointiajan pidentäminen ja uudet varastointitekniikat edellyttävät tiedonsiirtoa ja kokemusta paikalliselle tasolle.

**Henrik Stridh** tuottajien

omistamasta Äppelriket Österlenistä Etelä-Ruotsista kertoi omenan laadun parantamiseksi tehdystä neuvonnasta. Varastotaudit sekä halla- ja raevauriot aiheuttavat merkittäviä laatuongelmia. Äppelriket varastoi ja lajittelee 65 tuottajan omenat. Lajittelusta kertyy vuosittain tarkkaa tietoa sadon kokojakaumasta ja tärkeimmistä laatuongelmista. Näitä tietoja käytetään hedelmien laadun kehittämiseen, josta tila- ja lajikekohtaisesti.

## Tutkimusta omenan laadusta

Verkoston tutkijat kertoivat omenoiden varastointiin liittyvästä tutkimuksesta, erityisesti varastotautien ja -vikojen hallinnasta.

Varastotautien runsaudesta kertoi **Roland Weber**, joka työskentelee sekä Tanskassa (Århusin yliopisto) että Pohjois-Saksassa (Esteburg). Olosuhteet Pohjois-Saksassa ja Tanskassa ovat melko samanlaiset, varastotautitappioiden ollessa 2–10 %, luomussa 10–25 % poimitusta sadosta. Yleisimpiä pilajia ovat varastolaikku (aiheuttajia *Neofabraea*-suvun sienet), mätälaiikku (*Colletotrichum*-sienisuku) sekä hedelmäpuunsyövän (*Neonectria ditissima*) aiheuttama varastotauti.

Viljelyhygieniä on keskeinen kasvinsuojelua tukeva toimenpide ennen ja jälkeen sadonkorjuun. Kehittyvien hedelmien tautipainetta voidaan vähentää keräämällä ja poistamalla muumioituneet ylivuotiset omenat sekä leikkaamalla poistamalla koro-oksia. Oksakoroja aiheuttavat samat sienitaudinaiheuttajat, jotka aiheuttavat hedelmäpuunsyöpää ja varastolaikkua. Ylivuotisissa kuivu-

neissa hedelmissä säilyy ainakin mätälai-  
kun aiheuttaja. Myös tuoreiden muu-  
miotautisten omenoiden kerääminen  
tarhasta, sadon käsittely- ja varastointi-  
tilojen puhtaanapidon sekä lajittelussa  
käytetyn kellutusveden desinfiointi vä-  
hentävät saprofyttisiä varastopilaajia,  
kuten muumiotauti (aih. *Monilinia* sp.)  
ja viherhome (aih. *Penicillium* sp.). Eri-  
tyisesti luomutuotannossa lyhyt kuuma-  
vesikäsitteily (+50 - + 53 °C) ennen va-  
rastointia on vähentänyt varastotautien  
aiheuttamia tappioita. Vähähappinen  
muuntoilmavarastointi hidastaa hedel-  
mien kypsymistä ja samalla tautioireiden  
kehittymistä.

**Tuuli Haikonen** kertoi varas-  
totauteja aiheuttavien sienitautien tartu-  
tuskokeista Lukella. Työkalua kehitetään  
taudinkestävien lajikkeiden jalostami-  
seen. Kuten Tanskassakin, sekä mätä-  
että varastolaikkua esiintyy Suomessa



Kuva 1. Varastolaikun oireita Rajka-la-  
jikkeessa. Kuva: Jaana Sarlin, Luon-  
nonvarakeskus.

yleisesti. Varastolaikku (Kuva 1) tulee  
usein kuluttajaa vastaan syöntikypsässä  
omenassa.

Ruotsista professori **Marie Ols-  
son** (SLU) esitteli ensimmäiset lupaavat  
tulokset kokeista, joissa luontaisesti an-  
tiseptisilla otsonivesi- tai tymoli-euge-  
nolivalmisteilla torjuttiin varastotauteja.  
Käsittelyjä on kokeiltu sekä tarhassa teh-  
dyin ruiskutuksin että poimitun sadon  
käsittelyin.

Norjassa yksi tutkimuksen pai-  
nopiste on varastoitavan omenan fysio-  
logia, joista on valmisteilla myös väi-  
töskirja **Jorunn Børven** ohjauksessa.  
Yleisimmät varastoinnissa esiin tulevat  
fysiologiset viat norjalaisessa ”Red Aro-  
ma” valtalajikkeessa ovat pinnallinen  
selvärajainen polttolaikku (Kuva 2.) sekä  
kuoren alle leviävä heikkorajainen van-  
henemisoire (Kuva 3.).



Kuva 2. Stressi- tai ravinnepuuteperäi-  
siä fysiologisia laatuviikoja Red Aroma-  
lajikkeessa: Selvärajainen ”soft scald”  
-polttolaikku. Kuva: Jorunn Børve, NI-  
BIO.



Kuva 3. Stressi- tai ravinnepuuteperäisiä fysiologisia laatuviikoja Red Aroma-lajikkeessa: Heikkorajainen vanhene-misoire ”senescent scald”. Kuva: Jorunn Børve, NIBIO.

Kirjoittajat: Tuuli Haikonen, Luonnon-varakeskus; Jorunn Børve, Norjan bio-taloustutkimuksen instituutti NIBIO; Torben Toldam-Andersen, Kööpenha-minan yliopisto, ja verkoston koordi-naattori Larisa Gustavsson, Ruotsin maatalousyliopisto SLU.

Verkoston “Nordic Apple Network: To-wards decreasing post-harvest losses in apple by knowledge exchange and capacity building” työpajoja rahoittaa Pohjoismainen maatalous- ja elintar-viketutkimuksen komitea (NJK). Seu-raava työpaja pyritään järjestämään Norjassa loppuvuodesta 2022: <https://nordicagriresearch.org/2020-8/>

## Vilkkaut keskustelut

Työpajan tavoitteena oli tiedonvaihto ja keskustelu. Kasvinsuojelun lisääntyvien haasteiden lisäksi keskusteltiin vilkkaasti fysiologisen pilaantumisen syistä. Erityisesti 'Red Aroma'/'Amorosa' lajikkeissa puhuttivat pehmeneminen ja erilaiset laikut, pilkut sekä sisäinen lasittuneisuus. Laatuviikoja aiheuttavat ainakin liian nopea jäähdytys ja lajikkeelle väärät olosuhteet muuntoilmavarastossa, mutta myös suhteessa liian korkeat typpi- ja kaliumravinnetasot. Johtopäätöksenä todettiin, että on tärkeä lisätä tietoa ja tiedonvaihtoa siitä, mitkä kaikki tekijät voivat heikentää hedelmien laatua eri lajikkeilla.