

Toimintasuositus: FreshTech

Uusi pakkausteknologia ruokahävikin vähentämiseksi

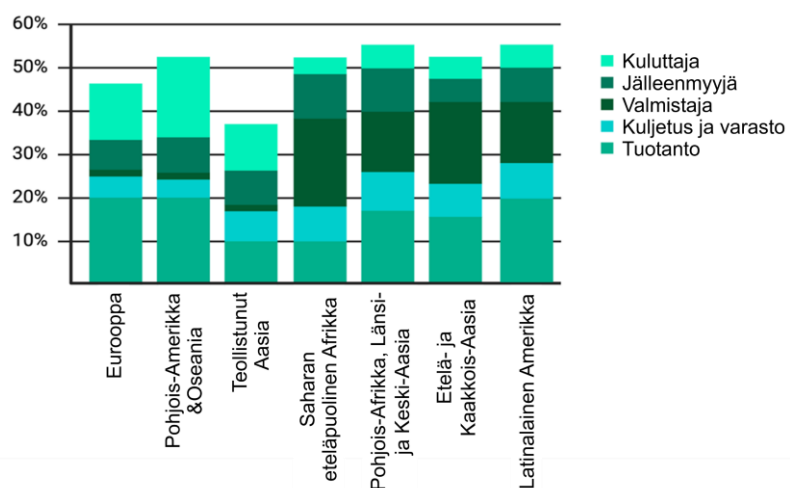
Johdanto

"FreshTech-
teknologia
hidastaa
tuoreiden
vihannesten,
hedelmien ja
marjojen
pilaantumista"

Lähes kolmasosa kaikesta maailmanlaajuisesti tuotetusta ruoasta menee hukkaan eri vaiheissa tuotanto- ja jakeluketjua. Jopa puolet kaikista vihanneksista ja hedelmistä pilaantuu ennen käyttöä, mikä johtaa satojen miljardien eurojen vuosittaisiin tappioihin jakeluketjun toimijoille. Arvokkaiden resurssien menettämisellä on myös merkittäviä vaikutuksia ravitsemukselle ja ympäristölle. Hävikkiä tapahtuu koko ruoan jakeluketjussa tuottajalta kuluttajalle. Kuitenkin länsimaissa noin puolet jätteestä syntyy jälleenmyyjien ja kuluttajien toimesta jakeluketjun lopussa (FAO, Kuva 1).

Hedelmien, marjojen ja vihannesten kuljetusetäisyydet ja varastointiajat ovat kasvaneet vastaamaan kuluttajien kasvavia odotuksia laajan tuoretuotteiden valikoiman ympärivuotisesta saatavuudesta. Sadonkorjuun jälkeiset olosuhteet kuljetuksen ja varastoinnin aikana ovat avainasemassa. Kypsymisestä johtuva kasvukudoksen pehmeneminen ja ruskistuminen heikentää tuoreiden elintarvikkeiden laatua ja ulkonäköä. Uusia, turvallisia ja tehokkaampia ratkaisuja tarvitaan tuotteiden laadun säilymisen edistämiseksi.

FreshTech-teknologia estää mikrobien kasvua ja hidastaa tuoreiden vihannesten, hedelmien ja marjojen kypsymistä estämällä entsymaattisia reaktioita, jotka johtavat eteenin muodostumiseen ja solurakenteiden hajoamiseen. Tekniikka perustuu säädeltyn ja jatkuvaan heksanaalin vapautumiseen pakkauksen ilmatilaan entsyymikatalysoidun hapettumisen tai valohapetuksen kautta.



Kuva 1. Hedelmien ja vihannesten elintarvikejakeluketjun eri vaiheissa syntyvän jätteen määrä eri alueilla (FAO, 2011).

”...todistettu
teknologian kyky
pidentää marjojen
säilyvyyttä
huoneenlämmössä”

Tulokset, niiden vaikutukset ja johtopäätökset

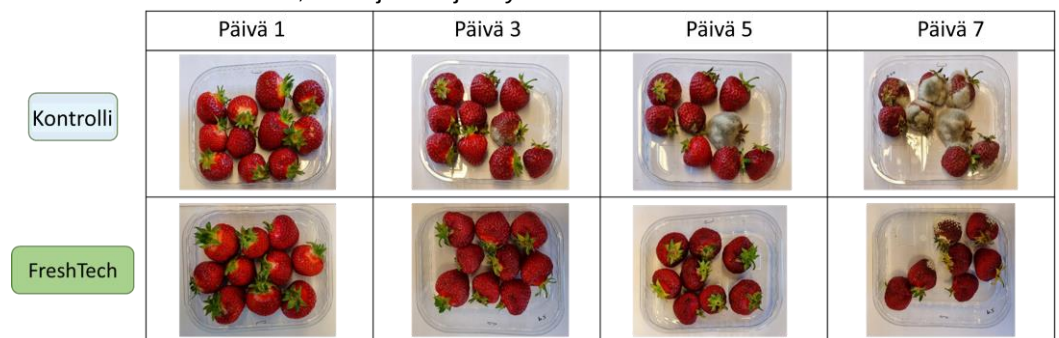
Tuotettu ja vapautunut heksanaali aktiivisissa matriiseissa:

Tulokset osoittivat, että tuotetun ja vapautuneen heksanaalin pitoisuus oli korkea optimoidulla matriisikoostumuksella.

Säilytysajan ja -olosuhteiden vaikutus FreshTech-matriisiin: Tutkimuksessa todettiin, että FreshTech-teknologia on mahdollista integroida kaupalliseen marjapakkaukseen.

FreshTech-matriisi on säilytettävä pimeässä ennen käyttöä. FreshTech-matriisi voi parantaa tuotteen laatua ja säilytysaikaa kolminkertaisesti (esim. kuusi päivää säilyvyysaikaa ennen ensimmäisen homekasvun havaitsemista FreshTech-pakatuissa mansikoissa verrattuna kahteen päivään tavanomaisesti pakatuissa mansikoissa [kontrolli; kuva 2]).

Yhteenvetona voidaan todeta, että FreshTech-projektissa kehitettiin lipidejä sisältäviä matriiseja heksanaalin in situ -tuotantoon ja vapautukseen. FreshTech-projektissa kehitetyt aktiiviset pakkauskomponentit pidentävät marjojen säilyvyyttä huoneenlämmössä. FreshTech-matriiseja voidaan säilyttää jopa seitsemän kuukautta, jonka aikana niiden aktiivisuus säilyy. Marjojen säilyvyysajan pidentyminen tarkoittaa, että ruokahävikkiä voidaan vähentää merkittävästi tulevaisuudessa. Tuotteiden säilyvyyden lisäämisen ja ruokahävikin vähentämisen lisäksi FreshTech-teknologialla on potentiaalia vähentää pakkausjätettä, koska FreshTechissä kehitetyt materiaalit ovat kestäviä, biohajoavia ja täysin kierrätettäviä.



Kuva 2. Säilyvyyskoe mansikoilla, joita säilytettiin +22 °C lämpötilassa 7 päivää.

"Korkea
suhteellinen
kosteus ($\geq 90\%$)
voi vaikuttaa
FreshTech-
matriisin
toimintaan"

Tulevaisuuden haasteita

- Uusia pakkausratkaisuja tarvitaan, jotta FreshTech-teknologian käyttö ei nosta tuotantolinjojen kustannuksia tai heikennä tehokkuutta.
- Uusissa pakkausinnovaatioissa pitää huomioida EU-lainsäädäntö elintarvikelisiä aineista (EU nro 872/2012) ja elintarvikkeiden kanssa kosketuksiin joutuvista materiaaleista (EY nro 450/2009)
- Marjojen vauriot kuljetuksen ja käsittelyn aikana heikentävät säilyvyyttä ja menetelmän tehoa. FreshTech-pakkauksissa voidaan tarvita pehmikettä kuten kuplamuovia rasian pohjassa.

Suositukset

**"FreshTech-
teknologiaa
voidaan edistää
maissa, joissa
ilmasto on
lämpimämpi"**

- Pakkaussuositusten sopeuttaminen: Yksinomaan pakkausten vähentämisen sijaan tulee edistää täysin biohajoavia ja kierrätettäviä pakkausratkaisuja, jotka vähentävät merkittävästi ruokahävikkiä.
- FreshTech-teknologiaa voidaan hyödyntää myös maissa, joissa ilmasto on Suomea lämpimämpi, koska tekniikka toimii tehokkaasti korkeammissa lämpötiloissa. Erityinen etu tämä on maissa, joissa kylmäketju on heikko tai kylmäketjun käyttöä on tarpeen vähentää (energiantarpeen pienentäminen).
- Ruokahävikin vähentämiseksi tarvitaan laajaa kuluttajatutkimusta.
- Kuluttaja/markkinatutkimus: ovatko kuluttajat valmiita hyväksymään ja maksamaan pakkaustekniikoista, jotka perustuvat aktiivisiin kemiallisiin reaktioihin, kuten FreshTech-teknologiassa?
- Poliittiset interventiot kuluttajakäyttäytymisen mukauttamiseksi: esim. kuluttajien näkemys marjapakkauksista, joissa tuoreita ja hieman ruhjeisia marjoja on samassa pakkauksessa.

Yhteydenotot

i) Prof. Kirsi Mikkonen, FreshTech-projektin vastuullinen tutkija. S-posti: kirsi.s.mikkonen@helsinki.fi

ii) Dr. Anis Arzami, tutkijatohtori. S-posti: anis.arzami@helsinki.fi

iii) Kateřina Zítková, väitöskirjatutkija. S-posti: katerina.zitkova@helsinki.fi

iv) Dosentti Mari Lehtonen. S-posti: mari.i.lehtonen@helsinki.fi

Loppuraportti on saatavilla Makeralta. FreshTech-projektitiimi on toimittanut marraskuussa 2023 Helsingin innovaatiopalveluille (HIS) uuden FreshTech-teknologioita koskevan keksintöilmoituksen.

Tämä tutkimus on saanut rahoituksen maa- ja elintarviketalouden tutkimusrahoituksen (MAKERA) VN/7665/2021, 166 000 euroa.

Ohjausryhmän puheenjohtaja: Minna Huttunen (sähköposti: Minna.Huttunen@gov.fi), MMM



Maa- ja metsätalousministeriö
Jord- och skogsbruksministeriet
Ministry of Agriculture and Forestry