

Tämä on rinnakkaistallenne alkuperäisestä artikkelista /
This is a self-archived version of the original article.

Version: Publisher's version

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä: /

To cite this article please use the original version:

Tossavainen, M., Raula, T., Tiainen, S. (2021). Erikoisuuksia ja uutuuksia ruokavalioon kerrosviljelyllä. *Kehittyvä elintarvike*, 32(3), 39-40.

Joustoa ruuantuotantoon horisontaalisella vertikaaliviljelyllä

Kaupalliset vertikaaliviljely-yritykset kasvattavat lähes yksinomaan salaatteja ja yrttejä. Teknologiaa kehittämällä ja erilaisilla skenaarioanalyysillä pyritään vastaamaan kysymykseen, miten ja millä edellytyksillä voitaisiin ottaa seuraava askel?

Toistaiseksi markkinoilla ei vielä ole tarjolla ratkaisuja, jotka mahdollistaisivat korkeiden tuotantokasvien, kuten kurkun tai papujen kustannustehokkaan kasvattamisen. Luke on saanut Business Finlandilta rahoituksen korkeiden tuotantokasvien vertikaaliviljelyn konseptin kehittämiseen. Uusi tuotantometelmä mahdollistaa horisontaalisen vertikaaliviljelyn, jossa kurkkukasvit ohjataan kasvamaan vaakasuunnassa niin, että kerroksia voi kasata päällekkäin.

Ruuantuotannon turvaaminen ja kriisitilanteisiin varautuminen ovat muun muassa ilmastonmuutoksen ja koronapandemian vuoksi yhteiskunnan keskeisiä haasteita. Luken ja Aalto-yliopiston yhteishanke *Kohti resilientimpää ruokajärjestelmää epävarmuuksien edessä* tuottaa uusia ratkaisuja ja suosituksia ruokaturvan parantamiseksi. Yhtenä osana työtä pyritään skenaarioanalyysien avulla vastaamaan kysymykseen, missä ja miten vertikaaliviljely voisi olla osa kestäväää ja joustavaa ruuantuotantoa. Hanketta rahoittaa Suomen Akatemiat.

Samantyyppisten kysymysten äärelä ollaan Maa- ja metsätalousministeriön rahoittamassa *Ruokaa ilman peltoja* -hankkeessa (*Hiilestä kiinni* -tutkimus- ja innovaatio-ohjelma), mutta tavoitteet liittyvät kiinteästi Suomen hiileneutraalustavoitteiden saavuttamiseen maankäytön muutoksilla.

Miten ruokaa sitten voi tuottaa ilman peltoja? Solumaatalous ei ole vain avaruusmatkateknologiaa, vaan konkreettista tutkimusta mikrobien ja kasvisolujen hyödyntämiseksi rehun ja ruuan tuotannossa. Vertikaalitekniologioiden mahdollisuuksia tutkitaan vihannesten ja proteiinipitoisempien viljelykasvien kasvattamisessa. ●

Kaikki edellä kuvatut hankkeet ovat Vacuum Insulation System -hanketta lukuun ottamatta alkaneet viimeisen vuoden aikana. Tuloksia tullaan esittelemään seminaareissa ja julkaisusarjoissa projektien edistyessä.

TEKSTI: tutkijayliopettaja **Marika Tossavainen**,

erikoistutkija **Tiina Raula** & projektityöntekijä **Satu Tiainen**,
Hämeen ammattikorkeakoulu

KUVA: MIIA TUORI



Kuvassa on Brassica-suvun kasveja kerrosviljelykokeessa.

ERIKOISUUKSIA JA UUTUUKSIA RUOKAVALIOON KERROSVILJELYLLÄ

Terveellisyys on valttikortti, kun uusia ravintokasveja lanseerataan kuluttajamarkkinoille.

Hämeen ammattikorkeakoulun HAMK Bio -tutkimusyksikön ja Helsingin yliopiston Elintarvike- ja ravitsemustieteiden osaston kirjallisuusselvitys pureutuu kaupalliseen kerrosviljelyyn soveltuviin, terveysvaikutteisiin yrtteihin ja lehtivihanneksiin, joita ei vielä viljellä kaupallisesti Suomessa. Se julkaistaan myöhemmin osana **Satu Tiaisen** opinnäytetyötä arvokasvien kerrosviljelystä.

Kiinnostavia viljeltäviä saattaisivat olla esimerkiksi parakrassi, vihannessinappi (komatsuna) ja kesäkynteli. Parakrassia käytetään Amazonin alueella perinteisesti kypsennetyissä ruuissa ja lehtivihanneksen tavoin. Vihannessinappia käytetään Japanissa muun muassa salaateissa. Sen makua kuvataan pippuriseksi ja pinaa-

tin kaltaiseksi. Pippuriyrttikin kutsuttua kesäkynteliä viljellään Etelä-Euroopassa ja käytetään yrttien tapaan maustamiseen.

Parakrassia, toiselta nimeltään ”hammassärkykasvia”, käytetään moninaisiin tarkoituksiin. Parakrassin status elintarvikelainsäädännön kannalta on epäselvä, mutta EU-alueella sitä myydään pieniä määriä miniversoina ainakin Hollannissa. Sen ravintolisä- ja kosmetiikkakäyttö on sallittua.

Parakrassin mielenkiintoisia yhdisteitä ovat fenoliset yhdisteet ja spilantoli. Yleisesti fenolisilla yhdisteillä on antioksidatiivisia vaikutuksia, jotka ovat olennaisia ravitsemus- ja kosmetiikkakäytössä. Spilantoli on alkamidihdiste, joka antaa parakrassille pistävän, poreilevan kihelmöivän ja suuta puuduttavan maun ja suutun- ➤

tuman. Spilantolia käytetään kosmetiikka- tuotteissa ikääntymisen merkkejä häivyttävänä yhdisteenä.

Kerrosviljelykokeissa lupaavia tuloksia

Kasvuolosuhteiden tiedetään vaikuttavan kasvien kasvuun ja kemialliseen koostumukseen. HAMKin kerrosviljelykokeissa korkea valointensiteetti (270 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) paransi parakrassin kasvua.

Valon spektrillä pystyttiin vaikuttamaan parakrassin fenolisten yhdisteiden tuottoon. Sinisen valon aallonpituuden osuuden kolminkertaistaminen lisäsi fenolisten yhdisteiden tuottoa kasvatuksen alkuvaiheessa. Kasvatuksen edetessä erot kokonaisfenolipitoisuuksissa tasaantuivat.

Jos parakrassin kokonaisfenolien määrää halutaan muokata, viljelyssä kannattaa huomioida aikainen sadonkorjuu ja oikeanlaisen valonspektrin käyttö. Yhdisteiden tarkempi analysointi jatkossa kertoo, saadaanko valokäsittelyllä aikaan ravitsemuksen kannalta kiinnostavien fenoliyhdisteiden tuottoa.

Spilantolin pitoisuudet viljelykokeen näytteistä analysoidaan tulevana kesänä. Spilantoli-pitoisuudella on merkitystä maun ja suutuntuman kannalta. Kosmetiikkasovelluksissa spilantolin suuri määrä kasveissa lisää viljelyn taloudellista kannattavuutta, koska kosmetiikassa sitä käytetään pääsääntöisesti uutettuna yhdisteenä.

HAMKin kerrosviljelykokeissa on kasvatettu myös luonnonkosmetiikan kannalta kiinnostavia kasveja kuten piharatomoa *Biotalous 4.0* -hankkeessa. Tutkimuksessa verrattiin kokonaisfenolipitoisuuksia

KUVA: MARIKA TOSSAVAINEN



Parakrassia käytetään Amazonin alueella perinteisesti kypsennetyissä ruuissa ja lehtivihanneksen tavoin.

viljelyssä ja eri vuodenaikoina kerätyissä piharatamoissa. Korkeampi fenolipitoisuus kesän näytteissä lienee luonnollinen seuraus kasvien tarpeesta suojata itseään ympäristössä. Fenoliset yhdisteet suojaavat kasvia liialliselta UV-säteilyltä, jota vastaan niiden on puolustauduttava.

Ratamoiden ja ravintokasvien jatkotutkimuksen kannalta on kiinnostavaa, voidaanko haluttujen kemiallisten yhdisteiden tuottoa tehostaa jäljittelemällä luonnon olosuhteita ja tuottaa esimerkiksi enemmän terveydelle hyödyllisiä yhdisteitä.

Kerrosviljelyä Suomessa vasta muutamia vuosia

Kerrosviljelyllä tarkoitetaan sananmukaisesti viljelyä useassa kerroksessa. Japanissa ensimmäiset keinovaloa hyödyn-

tävät kerrosviljelmät otettiin käyttöön jo 1980-luvulla. Suomessa ensimmäiset kaupalliset kerrosviljelmät perustettiin vasta muutamia vuosia sitten.

Moderneissa kerrosviljelytiloissa käytetään LED-valaisimia ja automatiikkaa, jolla säädetään kasvuolosuhteita. Vedenkierrätys pienentää viljelyn vesijalanjälkeä. Uusin teknologia kerää tietoa kasveista, lisää mahdollisuuksia optimoida ravinnon laatua ja tuottaa ravintokasveja enemmän ja nopeammin.

Yksi kerrosviljelyn eduista on sen pieni tilantarve. Kerrosviljely mahdollistaa ravinnontuotannon jopa kaupunkien keskuksissa. Toistaiseksi kerrosviljelyyn vaadittavat investoinnit ovat kuitenkin suuria, joten nähtäväksi jää, yleistyykö se ruuan- tuotannossa tulevaisuudessa. ●

Tutkimustietoa kentän tarpeisiin

Vetreä-hankkeessa tutkitaan HAMK Bio -tutkimusyksikön ja Helsingin yliopiston Elintarvike- ja ravitsemustieteiden osaston yhteistyönä kasvatusajan ja valointensiteetin vaikutusta kahden Brassica -suvun kasvin lehtibiomassan tuottoon, kemialliseen koostumukseen ja makuun. Hankkeen vastuututkijoina toimivat tutkijayliopettaja **Marika Tossavainen** (HAMK) ja yliopistotutkija **Minnamari Edelmänn** (Helsingin yliopisto).

Esikokeet osoittivat, että kyseisten kasvien maku muuttuu kasvin kehittyessä hyvinkin nopeasti. Tavoitteena on löytää keräysajankohta ja kasvuolosuhte, joiden yhdistelmä johtaa kuluttajan kannalta parhaaseen lopputulokseen terveydelle hyödyllisten yhdisteiden ja maun osalta. Kasvatuskoe ja aistinvarainen arviointi ovat meneillään, ja kemiallinen koostumus analysoidaan kokeen jälkeen. Hankkeen tulosten toivotaan hyödyt-

tävän myös alan yrittäjiä, jotka haluavat laajentaa tuotevalikoimaansa.

Parhailaan HAMK Bio -tutkimusyksiköllä on meneillään myös *Arvoliike* -hanke. Sen tavoitteena on lisätä maaseutuyrittäjien tietoutta kerrosviljelystä. Hankkeessa tehdään muun muassa tilakohtaisia investointi- ja markkinaselvityksiä liiketoiminnan suunnittelun tueksi. Yhteistyötä ja esiselvi-

tyksiä on jo käynnistetty. Hankkeessa tuotetaan tietoa myös kerrosviljelyyn soveltuvista kaupallisista kasveista.

Arvoliike-hankkeessa järjestettiin vuoden 2021 alussa verkostoitumistilaisuus, joka kokosi yhteen alan tutkijat, oppilaitosten edustajat, kerrosviljelyyrittäjät ja teknologiavalmistajat. Seuraava tilaisuus pidetään loppuvuodesta. Tuolloin on saatavilla uusinta tietoa alan tutkimuksesta ja kehityksestä.