Kasviproteiinien tulevaisuus ruoanvalmistuksessa

8.8.2024

Kasviproteiinien käyttö lihan korvikkeena on kasvattanut suosiotaan globaalissa mittakaavassa viime vuosina, ja tämä trendi näyttää tuoreiden arvioiden mukaan jatkuvan (Rybicka ym., 2024). Maaliskuussa 2024 Greenwichin yliopiston ja Thermo Fisher Scientificin järjestämässä **Plant Protein Extrusion Conference** -tapahtumassa koottiin yhteen alan johtavia tutkijoita ja teollisuuden edustajia keskustelemaan kasvipohjaisten lihankorvikkeiden toiminnallisuudesta ja tuotesuunnittelusta. Myös Seinäjoen ammattikorkeakoulusta lähetettiin kaksi TKI-asiantuntijaa Future Frami Food Lab -kehityshankkeen puitteissa tutustumaan ekstruusioteknologian uusimpiin tuuliin Greenwichin yliopistokampukselle Chathamiin (kuva 1).

Kuva 1. Konferenssirakennus Greenwichin yliopistokampuksella (kuva: Juuso Kumpulainen).

Tapahtuma tarjosi ainutlaatuisen tilaisuuden oppia kasviproteiinien ekstruusiosta ja sen sovelluksista pienessä mittakaavassa. Lisäksi tapahtumassa käytiin läpi alan keskeisiä haasteita ja tulevaisuuden

näkymiä. Tämä artikkeli avaa konferenssin antia ja pohtii, miten kasviproteiinien ekstruusiota voitaisiin hyödyntää Future Frami Food Lab-hankkeessa. Yksi merkittävistä investoinneista hankkeessa on ekstruusiolaitteiston hankinta Seinäjoen ammattikorkeakoulun elintarviketekniikan laboratoriotiloihin.

Dr. Gabriela Saavedra Isusi Thermo Fisheriltä avasi seminaarin esittelemällä ekstruusion perusperiaatteita. Lyhyesti todettuna ekstruusio on monimutkainen prosessi, jossa kuiva-aineet ja neste, esimerkiksi vesi, muokataan korkean lämpötilan, paineen ja mekaanisen voiman avulla uusiksi teksturoiduiksi tuotteiksi. Lisää tietoa ekstruusiosta voi lukea SeAMKin verkkolehtiartikkelista: ”Ekstruusio antaa työkalut tulevaisuuden ruoan valmistukseen”.

Aloituspuheenvuorossa käsiteltiin myös syvällisesti ekstruusion vaikutuksia proteiinien rakenteeseen ja toiminnallisuuteen. Proteiinien denaturoituminen ja uudelleenjärjestäytyminen ovat avainasemassa luotaessa juuri oikeaa rakennetta. Lämpötilan ja muiden prosessiparametrien säätö on kriittistä, sillä ne vaikuttavat suuresti lopputuotteen laatuun, erityisesti tekstuurin ja muiden aistinvaraisten ominaisuuksien osalta. Näiden parametrien lisäksi väitöskirjatutkija Felix Ellwanger Karlsruhen teknillisestä instituutista esitteli, kuinka pH:n säätely ekstruusion aikana vaikuttaa lihaa muistuttavien rakenteiden muodostumiseen. Hän toi esiin, että pH:n muutokset voivat merkittävästi vaikuttaa proteiinien toiminnallisuuteen, geeliytymiseen ja pintajännitykseen. Aihealueen tutkimuksen tulokset ovat tärkeää tietoa tulevaisuuden kehitystyötä ajatellen, sillä kasvipohjaisten lihakorvikkeiden kehityksessä tuotteen rakenne nähdään yhtenä suurimmista haasteista (Sendhil ym., 2024). Kuluttajille tuotteen rakenne on olennainen osa sen nautittavuutta. Jos rakenne ei ole miellyttävä tai vastaavanlainen kuin perinteisissä lihatuotteissa, on epätodennäköistä, että kuluttajat ostaisivat tuotetta uudelleen.

Seminaarissa painotettiin myös ekstruusioprosessin vaikutuksia proteiinien ravitsemukselliseen laatuun. Tätä aihetta käsitteli Dr. P D-Estrada Kööpenhaminan yliopistosta. Ekstruusio muuttaa proteiinien rakennetta tekemällä niistä ihmisen ruoansulatuselimistössä helpommin imeytyviä ja parantaa niiden toiminnallisia ominaisuuksia, kuten liukoisuutta, vedenpidätyskykyä ja emulsiostabiliteettia (Duque-Estrada ym., 2023). Esimerkiksi riisiproteiinin ekstruusio eri ruuvinopeuksilla, lämpötiloissa ja kosteuspitoisuuksilla on osoittanut, että proteiinin liukoisuus voi parantua jopa 19,76 %, mikä on 45,23 % enemmän kuin ennen ekstruusiota. Lisäksi proteiiniseosten ja ekstruusioteknologian yhdistäminen voi parantaa kasviproteiinien ravitsemuksellista myös hajottamalla ihmisille epäedullisia yhdisteitä. Erilaisten proteiinilähteiden, kuten herneen, härkäpavun, kvinoan, hampun ja/tai kauran, sekoittaminen ja ekstruusio voi vähentää trypsiinin estäjäaktiivisuutta yli 71 % ja lisätä proteiinien kokonais in vitro sulavuutta. Toisin sanoen tämä tarkoittaa sitä, että näissä esimerkkitapauksissa ekstruusioprosessi parantaa tuotteen ominaisuuksia tehden siitä paremmin ihmisen ruuansulatukseen soveltuvan.

Vaikka ekstruusio voi parantaa proteiinien ravitsemusarvoja ja aminohappojen määrää, on tärkeää huomioida mahdolliset haitalliset reaktiot, kuten proteiinien ja rasvahappojen hapettuminen ja Maillard-reaktiot. Seminaarin aikana Dr. Sara Bover-Cid, Espanjan IRTA-intituutista luennoi kasvipohjaisissa elintarvikkeissa esiintyvistä tyypillisistä riskeistä. Yleisimmät riskitekijät ovat allergiat, vierasesineet, patogeeniset mikro-organismit, luonnolliset toksiinit ja pakkausmerkinnät. Ekstrudaattien säilyvyyteen vaikuttaa suuresti lopputuotteen pH sekä tuotteessa olevan vapaan veden määrä.

Seminaarin sisällön tarjoama oppi liittyy suoraan Future Frami Food Lab -hankkeen yhteen keskeisimmistä

tavoitteista, joka on SeAMKin henkilökunnan ja sitä kautta koko alueen osaamisen kehittämisen tukeminen. Toukokuussa SeAMKille saapui uusi tutkimus- ja pilotointikäyttöön tarkoitettu kaksoisruuviekstruuderi (kuva 2). Sen käyttöönotto ja ensimmäiset testiajot ovat pitäneet SeAMKin asiantuntijoita kiireisinä sekä innostuneina kasviperäisten lihankorvikkeiden kehittämisessä. Tutkimukseen tähtääviä testiajoja on ehditty tehdä kotimaisilla raaka-aineilla yhteistyössä alueella vaikuttavien yritysten kanssa ja lisää on luvassa syyskaudella.

Kuva 2. Thermo Scientific TSE 24 MC –kaksoisruuviekstruuderi toiminnassa (kuva: Matti Leppälehto).

Ekstruusioprosessissa on lukuisia muuttujia ja teknisiä seikkoja, jotka on otettava huomioon, kuten raaka-aineiden koostumus, lämpötilat, paineet, sekoitusnopeudet ja kosteustasot. Jokainen näistä tekijöistä vaikuttaa lopputuotteen rakenteeseen, suutuntumaan ja yleiseen laatuun. Seminaarissa tarjottu koulutus ja tieto auttavat henkilöstöä ymmärtämään ja hallitsemaan näitä tekijöitä paremmin, mikä on ratkaisevan tärkeää onnistuneen tuotteen kehittämisessä. Ekstruusioprosessi on erittäin monimutkainen ja vaatii syvällistä ymmärrystä ja tarkkaa hallintaa, jotta saadaan aikaan korkealaatuisia lihankorviketuotteita. Seminaarissa saatu tieto auttaakin edistämään, että ekstruusiolaitteiston käyttö olisi tehokasta ja että siitä saataisiin mahdollisimman suuri hyöty irti opetus-, tutkimus- ja kehitystyössä.

Juuso Kumpulainen
Asiantuntija, TKI
SeAMK

Matti Leppälehto
Asiantuntija, TKI

SeAMK

Kirjoittajat toimivat TKI-asiantuntijoina Future Frami Food Lab (FFFL) -hankkeessa, joka on Euroopan unionin osarahoittama (EAKR). Hankkeen päätavoitteena on lisätä Etelä-Pohjanmaan roolia ruokamaakuntana sekä johtavana elintarviketeknologian ja prosessien osaajana Suomessa ja kansainvälisesti merkittävänä toimijana sekä vahvistaa Frami Food Labin roolia elintarviketeknologioiden ja -prosessien testausalustana ja alan tunnistettuna osaamiskeskittymänä.

Lisätietoa hankkeesta verkkosivuilta.

Lähteet

Duque-Estrada, P., Hardiman, K., Dam, A. B., Dodge, N., Dall Aaslyng, M., & Lykke Petersen, I. (2023). Protein blends and extrusion processing to improve the nutritional quality of plant proteins. *Food & Function*, *14*(16), 7361–7374. https://doi.org/10.1039/D2FO03912E

Rybicka, I., Bohdan, K., & Kowalczewski, P. (2024). *8. Meat alternatives – market and consumption* (ss. 118–131). https://doi.org/10.18559/978-83-8211-209-2/8

R Sendhil, R., Bhuvana, C., Sheel, Y., Gayathry, G., Raja, R., Pouchepparadjou, A., Ramasundaram, P., (2024) Consumer perception and preference toward plant-based meat alternatives – Bibliometric trends and policy implications. 4. Consumer preference and perception toward PBMAs -luku https://doi.org/10.1016/j.foohum.2024.100229