



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

# Tämä on alkuperäisen artikkelin rinnakkaistallenne (kustantajan pdf).

Viite:

Sihvonen, L., Alarinta, J., Pasto, M.-P., Kallio, K., & Ojala, M. (2021). Paikalliset proteiinit -hankkeen (PIKI) case : broilerisäilyke. Teoksessa R. Lauhanen, T. Junkkari, T. Mäki, & S. Saarikoski (toim.), *SeAMK Ruoka 2021 - ilmastokestävää ruokaketjua edistämässä* (s. 75–80). (Seinäjoen ammattikorkeakoulun B. Raportteja ja selvityksiä 162). Seinäjoen ammattikorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2021051129611>



# PAIKALLISET PROTEIINIT -HANKKEEN (PIKI) CASE: BROILERISÄILYKE

Lauri Sihvonen, insinööri (AMK)

Jarmo Alarinta, DI, lehtori  
SeAMK Ruoka

Matti-Pekka Pasto, ETM, lehtori  
SeAMK Ruoka

Karri Kallio, insinööri (AMK), projektipäällikkö  
SeAMK Ruoka

Markus Ojala, insinööri (AMK), asiantuntija, TKI  
SeAMK Ruoka

## 1 JOHDANTOA

Tämän artikkeli perustuu opinnäytetyöhön, joka tehtiin Seinäjoen ammattikorkeakoulun ”Paikalliset proteiinit kansainvälisten innovaatioiden lähteenä” tai lyhyemmin PIKI-hankkeelle keväällä 2020 (Sihvonen 2020). Hankkeessa kehitetään elintarviketeollisuuden sivuvirtojen valorisaatiota ja hyödyntämistä eläin- ja kasviproteiineissa ja niitä yhdistävissä innovaatioissa. Opinnäytetyön aihe tuli hankkeen yhteistyöyritykseltä toimeksiantona.

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää broilerin jauhelihasta säilykkeeseen pakattu tuote, joka vastaisi käytettävyydeltään tonnikalasäilykettä. Kehitetyn tuotekonseptin pohjalta yritys voi jatkaa kehitystyötä tuotteen osalta. Broilerin jauhelihan pääasiallinen raaka-aine on koipireisiliha, joka tulee fileetutannon ohessa

(Kariniemen, [viitattu 29.5.2020]). Broilerituotannossa ruhosta saadaan saman verran saantoa rintafileestä ja koipireisistä (Kokoszynski & Bernacki 2008). Broilerin lihasta yhä enenevä osa menee fileenä, joten lihatalojen on löydettävä uusia innovatiivisia tapoja saada koipireisilihasta valmistettuja tuotteita asiakkaille.

## 2 BROILERISÄILYKKEET RUOKAKETJUN OSANA

Broileri on kanojen lihatuotantorotu, jolle tyypillistä on nopea kasvaminen teuraspainoiseksi. Nopea kasvu on pitkän jalostustyön lopputulos, jota tehdään ulkomailla. Suomessa kasvatettavat broilerit ovat risteytyksiä eri kanaroduista, jotka tuodaan maahan ulkomailta untuvikkoina. Kasvatuksessa olevia risteytyksiä ovat muun muassa Aviagenin Ross 308 sekä Hubbard. Suomessa teurastetaan vuodessa noin 76 miljoonaa broileria, joiden keskimääräinen teuraspaino on 1,7 kilogrammaa. (Suomen broileryhdistys Ry, [viitattu 17.5.2020].)

Säilykkeet voidaan jaotella täys- ja puolissäilykkeisiin. Jaottelu perustuu siihen, miten säilykkeet ovat lämpökäsiteltyjä ja millaisissa olosuhteissa niitä tulee säilyttää. Täyssäilykkeet säilyvät sterilointiprosessin ansiosta useita vuosia huoneenlämmössä. Esimerkiksi hernekeitto ja lihasäilykkeet ovat täyssäilykkeitä. (Ijäs & Välimäki 2010, 103.) Ijäksen ja Välimäen (2010, 42 - 43) mukaan tarkkaan lasketun steriloinnin aika-lämpötilayhdistelmän avulla tuotteesta saadaan tuhottua kaikki elävät mikrobit ja niiden itiöt.

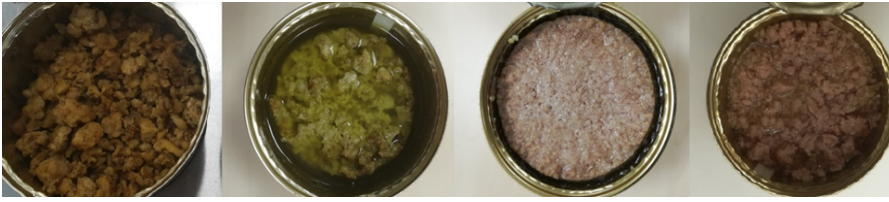
Sous vide -menetelmä tarkoittaa tyhjiöpakatun elintarvikkeen kypsennystä vesihauteessa. Tyhjiöpakkaus estää höyrystymistä ja hapettumista sekä säilyttää aromeja. Aikaa ja lämpötilaa säätämällä on mahdollista vaikuttaa mureuteen. Lisäksi sous vide mahdollistaa tasalaatuisuuden valmistuksessa. Sous vide -menetelmällä pastöroi tuotteen ja tuhoaa osan taudinaiheuttajista. (Jarva 2015, 2 - 5.)

Sterilointi on lämpökäsittely, jossa lämmön avulla tuhotaan kaikki elävät mikrobit ja myös niiden itiöt. Elintarviketeollisuudessa tuotteiden sterilointi suoritetaan autoklaavilla, jonka toiminta perustuu ylipaineiseen höyryyn. (Ijäs & Välimäki 2010, 42.) Steriloitaessa on varmistuttava, että parhaiten lämpöä kestävä patogeeni *Clostridium botulinum* ja sen itiöt tuhoutuvat. Alisterialoinnin aiheuttama uhka on botulismi.

Sterilointiarvoja eli F-arvoja on määritetty itiöllisille bakteereille. Ne ilmoittavat, kuinka monta minuuttia tuotteen on oltava 121,1 celsiusasteessa, ennen kuin itiöllinen bakteeri on tuhoutunut. *Clostridium botulinum* bakteerin F-arvo on 2,45 eli steriloitavan elintarvikkeen kylmimmän kohdan on altistuttava 2,45 minuutin ajan 121,1 celsiusasteen lämpötilaan, jotta kyseinen bakteeri ja sen itiöt saadaan tuhottua. Yleensä tavoitellun F-arvon minimi tulee olla vähintään 5, joka tarkoittaa 100°C noin 875 minuuttia tai 121,1°C lämmössä 8 minuuttia (Leino ym. 2007, 127.)

### **3 SÄILYKKEIDEN VALMISTUS JA TULOSTEN ARVIOINTI**

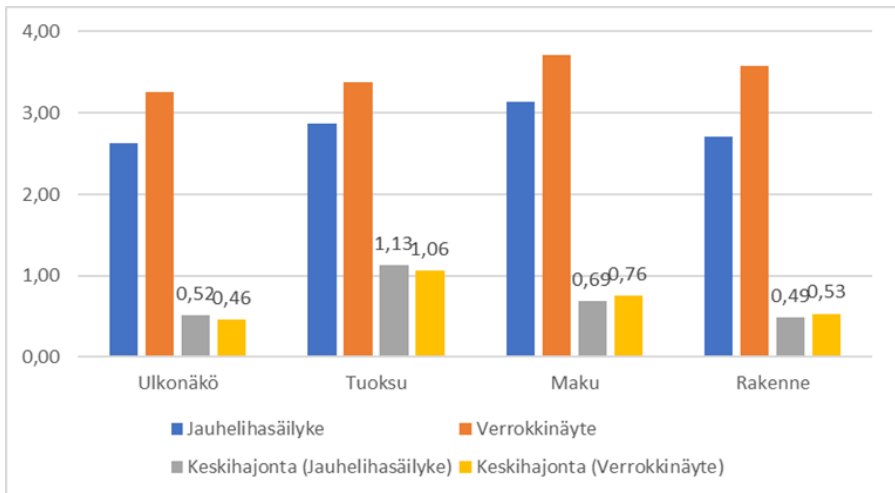
Opinnäytetyössä valmistettiin viidellä eri laboratoriokerralla säilykkeitä vaihdellen raaka-aineita ja käsittelyjä. Pääraaka-aineena käytettiin kaupallista, kuluttajapakattua broilerin jauhelihaa. Eri versiointien yhteydessä kokeiltiin säilömistä pelkkään suolalaukkaan, erilaisiin öljyihin sekä natriumnitriitin kanssa. Broilerin jauheliha pakattiin vakuumpussiin ja kypsennettiin sous vide -tekniikalla. Kypsennyksen jälkeen kypsä tuote pakattiin tölkkiin ja autoklavoitiin. Aistinvaraiset arviot tehtiin jäädytetyille tuotteille (Kuva 1).



Kuva 1. Vasemmalta oikealle: 1. laboratorioskerta suolalaukalla, 1. laboratorioskerta öljyssä, 4. laboratorioskerta suolalaukalla ja nitriitillä, 5. laboratorioskerta suolalaukalla ja nitriitillä. (Kuva: Lauri Sihvonen, muokannut Markus Ojala.)

Valmistettujen säilykkeiden F-arvot jäivät välille 2,2 - 4,9. Säilykkeiden sterilointi ei ollut riittävä kaupallisiin tuotteisiin. F-arvot laskettiin dataloggereiden ja viidennellä kerralla dataloggerin ja termoparin keräämän lämpötilatiedon pohjalta. Viidennen kerran F-arvoissa ero mittaustavoilla oli, dataloggerin antaessa arvon 4,4 ja termoparilla mitattuna 4,9. (Sihvonen 2020, 49).

Jauhelihasäilykkeen ulkonäköä arvioitiin sanallisesti muun muassa adjektiiveilla mehevä, jauhelihamainen ja kissanruokamainen. Tuoksun arvioijat kertoivat vaihtoehtojen muistuttaneen tonnikalasäilykettä sekä broileria. Tuoksua kuitenkin pidettiin hyvänä. Eniten kehitettävää arvioijien mielestä oli rakenteessa, jota kuvailtiin rakeiseksi, hienojakoiseksi ja murumaiseksi. Osa arvioijista oli sitä mieltä, että säilyke oli kokonaisuutena hyvä. Osa puolestaan arvioi tuotteen olleen hieman epämääräinen. Verrokkina käytettiin kaupallista broilerisäilykettä.



Kuvio 1. Viidennen laboratorioskerran aistinvaraisen arvioinnin tuotteiden miellyttävyys keskitunnusten kera, n=8.

Opinnäytetyön tuloksena saatiin aikaan broilerin jauhelihasta valmistettu säilyke, joka maultaan ja tuoksultaan oli arvioijien mielestä jo melko hyvä, mutta varsinkin tuotteen ulkonäössä ja rakenteessa oli vielä kehittämisen varaa. Jatkokehityskohteista ulkonäköä voisi kehittää tekemällä laajemmin testejä natriumnitriittilisäyksellä (E250), esimerkiksi kokeilemalla, onko sillä lihan väriin positiivisesta vaikutusta, jos natriumnitriittilisäyksen tekisi lihaan jo ennen sous vide -kypsennystä. Natriumnitriitin värinmuodostusominaisuutta voitaisiin myös edesauttaa lisäämällä askorbiinihappoa (Elintarviketeollisuusliitto 2015). Sterilointiaikoja pitää jatkaa, jotta säilykkeistä saadaan turvallisia.

Artikkeli on valmisteltu osana PIKI-hanketta, ja haluamme kiittää hankkeen ja tämän artikkelin rahoittamisesta yhteistyötahoja. PIKI-hanke jatkaa tuotekonseptin kehittämistä ja suunnittelee uuden version aistinvaraista arviointia keväälle 2021.

# LÄHTEET

Elintarviketeollisuusliitto. 14.2.2015. Nitriittilaukattujen lihatuotteiden hapettumisenestoaineet: Toimialaohje. [Verkkajulkaisu]. Saatavana: <https://www.etl.fi/media/aineistot/suosituksset-ja-ohjeet/toimialaohje-nitriittilaukattujen-lihatuotteiden-hapettumisenestoaineet.pdf>

Ijäs, T. & Välimäki, M. 2010. Tunne elintarviketekniikka. Helsinki: Otava.  
Jarva, O. 2015. Käytännönläheinen opas Sous Vide-ruoanlaittoon. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 17.5.2020]. Saatavana: <https://www.sousvide.fi/sousvide-fi.pdf>

Kariniemen. Ei päiväystä. Kariniemen kananpojan jauheliha maustamaton 400g. [Verkkosivu]. [Viitattu 29.5.2020]. Saatavana: <https://www.kariniemen.fi/tuotteet/tuote/kariniemen-kananpojan-jauheliha-maustamaton-400-g/>

Kokoszynski, D. & Bernacki, Z. 2008. Comparison of slaughter yield and carcass tissue composition in broiler chickens of various origin. [Verkkolehtiartikkeli]. Journal of Central European agriculture 9 (1), 11 - 15. [Viitattu 11.5.2020]. Saatavana: <https://core.ac.uk/download/pdf/27242349.pdf>

Leino, P., Kohtala, J., Kymäläinen, S., Tarvainen, J. & Henriksson, J. 2007. Liha-alan ammattioppi. Helsinki: Opetushallitus.

Sihvonen, L. 2020. Broilerin jauhelihasäilykkeen konseptointi. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Ruoka-yksikkö, bio- ja elintarviketekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. Julkaisematon.

Suomen Broileryhdistys Ry. Ei päiväystä. Mikä broileri? [Verkkosivu]. [Viitattu 17.5.2020]. Saatavana: <http://suomibroileri.fi/suomibroileri.fi/mika>