

Ella Pennanen

Prosessin optimointi ja työohjeen laadinta

Opinnäytetyö

Kevät 2020

SeAMK Ruoka

Insinööri (AMK), Bio- ja elintarviketekniikka



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: SeAMK Ruoka

Tutkinto-ohjelma: Insinööri (AMK), Bio- ja elintarviketekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Elintarviketekniikka

Tekijä: Ella Pennanen

Työn nimi: Prosessin optimointi ja työohjeen laadinta

Ohjaaja: Matti-Pekka Pasto

Vuosi: 2020

Sivumäärä: 45

Liitteiden lukumäärä: 2

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Atria Suomi Oy. Tämän työn tavoitteena oli optimoida uusien paneroitujen lihatuotteiden prosessin vaiheet ja luoda prosessista työohjeistus tuotannon työntekijöille. Uusia tuotteita varten yritykseen hankittiin uusi laite, joka tuli osaksi panerointilinjastoa. Uuden laitteen avulla paneroinnista oli mahdollista saada paksu ja kotitekoisen näköinen.

Työn teoriaosuudessa käsiteltiin paneroituja tuotteita yleisesti, panerointiprosessin vaiheita ja erilaisia panerointityyppejä. Lisäksi tarkasteltiin lyhyesti paneroitujen tuotteiden kuluttamista ja markkinointia. Teoriaosuudessa käsiteltiin myös perehdyttämiseen liittyviä vaatimuksia ja malleja sekä työohjeiden koostamista.

Työn toiminnallinen osuus koostui tuotannon koeajoista ja niistä saatujen tuloksien tarkastelusta. Tuotannon koeajoissa tutkittiin linjaston toimintaa ja laitteiden säätöjen vaikutuksia lopputuotteeseen. Koeajojen tavoitteena oli saada tuotteen paneeraus vastaamaan tavoiteltua lopputulosta.

Työn tuloksena prosessi saatiin optimoitua niin, että lopputuote vastasi tavoiteltua. Prosessin suurin haaste oli saada tuotteeseen tarpeeksi paksu paneeraus, minkä vuoksi koeajoissa keskityttiin suurimmaksi osaksi sen osa-alueen parantamiseen. Tuotannon koeajojen tuloksien pohjalta valmiista prosessista luotiin ”Valmistajan käsikirja” -niminen työohje tuotannon työntekijöille. Työohjeesta tehtiin tavallista kattavampi materiaali, sillä uusien tuotteiden valmistukseen liittyi monia laatuun vaikuttavia yksityiskohtia.

Opinnäytetyön liitteet ovat salassa pidettävää materiaalia.

Avainsanat: optimointi, perehdyttäminen, valmisruoka

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: SeAMK Food and Agriculture

Degree programme: Food Processing and Biotechnology

Specialisation: Food Technology

Author/s: Ella Pennanen

Title of thesis: Process Optimization and Drawing-Up Work Instructions

Supervisor(s): Matti-Pekka Pasto

Year: 2020 Number of pages: 45 Number of appendices: 2

The client of this thesis was Atria Suomi Oy/Ltd. The aim of the study was to optimize the process stages of new breaded meat products and to draw up work instructions concerning the process for the employees. For the new products, the company got a new breading machine, that became a part of the breading line. With the new machine, it was possible to get a thick and home made style breading.

The theoretical part of the study discusses breaded products in general, different breading types and the stages of the breading process. The theoretical part also covers requirements and models related to the work orientation and compilation of work instructions. The functional part consisted of production test runs and their results.

The functional part of the study consisted of the test runs of production and examination of the results obtained from them. During the test runs, the operation of the line and the effects of equipment adjustments on the final product were studied. The aim of the test runs was to make the breading to meet the desired end result.

The process was optimized so that the final product met the goals. The biggest challenge in the process was to get the breading thick enough in the products. That is why most of the test runs focused on improving that factor. Based on this process, work instructions for the production employees were drawn up. The instructions were more comprehensive than usual, as the manufacture of new products involved several factors affecting the quality.

Attachments of the thesis are confidential.

Keywords: optimization, familiarization, convenience food

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo.....	6
1 JOHDANTO.....	7
1.1 Työn tavoitteet.....	7
2 PANEROIDUT TUOTTEET	8
2.1 Paneroidut lihatuotteet	8
2.2 Paneroinnissa ja taikinaliemessä käytettävät raaka-aineet	9
2.3 Yleinen panerointiprosessi	10
2.3.1 Esileivitys	10
2.3.2 Liemitys.....	12
2.3.3 Panerointi.....	13
2.3.4 Rasvapaisto ja kypsennys.....	14
2.3.5 Jäähdytys.....	15
2.4 Yleisimpiä panerointityyppejä.....	15
2.5 Tekstuuri	16
2.6 Haasteet panerointiprosessissa	17
2.7 Markkinat ja kulutus	18
3 PEREHDYTTÄMINEN JA TYÖNOPASTUS	22
3.1 Tarkoitus ja tavoitteet.....	22
3.2 Perehdyttämisen malleja.....	23
3.3 Materiaalit.....	24
4 TYÖOHJEIDEN LAADINTA.....	26
5 PROSESSIN OPTIMOINTI	28
5.1 Optimointi.....	28
5.2 Prosessiin tutustuminen	28
5.3 Menetelmät	29
5.4 Tuotannon koeajot	30
6 OPTIMOINNIN TULOKSET	32

6.1 Ensimmäinen koeajopäivä	32
6.2 Toinen koeajopäivä	33
6.3 Kolmas ja neljäs koeajopäivä	34
6.4 Yhteenveto tuloksista	36
7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	40
LÄHTEET	42
LIITTEET	45

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuva 1 Esileivitetty broilerin fileepala.	11
Kuva 2 Taikinaliemellä päällystetty broilerin fileepala.	12
Kuva 3 Paneroitu broilerin fileepala.	13
Kuva 4 Kypsennetty paneroitu broilerin fileepala.	14
Kuva 5 Erilaisia markkinoilla olevia paneroituja broilertuotteita.	19
Taulukko 1 Esimerkkejä paneroiduista lihatuotteista	8

1 JOHDANTO

Toimeksiantaja opinnäytetyölle on Atria Suomi Oy. Aihe tuli toimeksiantajan puolelta ollessani harjoittelussa yrityksen valmisruoan tuotekehityksessä keväällä 2019. Yrityksessä ryhdyttiin tuolloin valmistamaan uusia paneroituja lihatuotteita ja valmistusprosessia varten hankittiin uusi laite. Uusia tuotteita tuli kaksi.

1.1 Työn tavoitteet

Työn tavoitteena oli optimoida uusien tuotteiden prosessin eri vaiheet niin, että tuotteiden lopputulos olisi mahdollisimman laadukas ja vastaisi tavoiteltua ulkonäköä. Uusiin tuotteisiin tavoiteltiin paksua, kotitekoisen näköistä paneerausta, jolloin tuotteet erottuisivat tuoteryhmästä erityisesti ulkonäöllisillä ominaisuuksillaan. Toinen työn tavoitteista oli laatia tuotannon työntekijöille kattava työohjeistus uusien tuotteiden ja uuden prosessin tueksi.

Työn kokeellinen osuus tehtiin tuotannon koeajoilla, joiden tarkoituksena oli löytää optimaalisimmat laitteiden arvot ja paras tapa valmistaa tuotteita. Koeajojen lopputuloksien pohjalta prosessista laadittiin työntekijöille kirjallinen materiaali työn tueksi. Materiaali sisältää prosessin eri vaiheiden kuvaukset ja niihin liittyvät tärkeät huomioitettavat asiat. Materiaalin tarkoituksena oli toimia muistilistana työntekijöille ja sitä on mahdollista hyödyntää myöhemmin työnopastuksessa uusille työntekijöille.

Opinnäytetyö ei sisällä tuotteisiin liittyvää kehittämistyötä, vaan sen pääpaino on valmistusprosessin optimoinnissa ja työohjeiden laadinnassa.

2 PANEROIDUT TUOTTEET

2.1 Paneroidut lihatuotteet

Paneroidulla lihatuotteella tarkoitetaan lihaa (kokolihaa sekä jauhettua), joka on päällystetty yleensä viljapohjaisella kuorutteella (taulukko 1). (Barbut 2015, 14-2). Paneroimisen tavoitteena on saada ruokaan rapea ja maukas pinta. (Turtia 2009, 294).

Taulukko 1 Esimerkkejä paneroiduista lihatuotteista (Barbut 2015, 14-2).

Kokoliha	Broilerin rintafilee, fileepalat*
Luullinen liha	Broilerin siivet
Jauhettu liha	Nugetit, pihvit (lihamassasta tehdyt)
Täytetyt tuotteet	Cordon bleu, Kievin kana
*Broilerin sijaan voidaan käyttää myös kalkkunan, ankan, kalan, naudan tai porsaan lihaa.	

Paneroinnin tarkoitus on tuoda lihatuotteelle ulkonäöllistä ja koostumuksellista lisäarvoa. Panerointi tekee tuotteesta houkuttelevamman näköisen. Paneroiduille tuotteille paras kypsennystapa on upporasvapaisto, varsinkin jos panerointiin on käytetty myös märkää taikinalientä. Kun paneroitu tuote upotetaan kuumaan öljyyn, lihasta haihtuu kosteutta ja panerointi muodostuu kovaksi kuoreksi lihan ympärille. Panerointi suojaa lihan kosteutta ja makua. (Perera & Embuscado 2014, 128.)

Panerointi voi olla suoraan lihan pinnassa tai paneroinnin välissä voi olla taikinakerros, joka toimii liiman tavoin paneroinnin kiinnittämisessä. Panerointijauhot ovat yleensä viljapohjaisista leivistä jauhettuja korppujauhoja. Yleisimmin käytetty vilja on vehnä. Paneerausjauhojen ainesosat riippuvat siitä, millaisia ominaisuuksia tuotteen paneeraukselle halutaan. Paneerausjauhoilla voidaan vaikuttaa muun muassa kuoren rapeuteen ja makuun. Paneerausjauhojen partikkelikoolle on vaikutusta lopputuotteen ulkonäköön ja suutuntumaan. Karkeat jauhot tekevät paneroinnista raapeamman kuin hienoiksi jauhetut jauhot. (Sanz & Salvarod 2012, 469.) Partikkelikoko kannattaa huomioida myös paneroitavan tuotteen koossa. Karkeammat jauhot

soveltuvat paremmin kana- ja kalafilleille, kun taas hienoksi jauhetut jauhot soveltuvat paremmin pienemmille tuotteille, kuten kananugeteille ja mereneläville. (Sanz & Salvarod 2012, 470.)

Panerointi on edullinen tapa tehdä lihatuotteista houkuttelevampia kuluttajille. Paneroinnin avulla myös vähemmän arvostettujen ruhonosien makua ja ulkonäköä saadaan parannettua. (Loewe 2011b, 22.)

2.2 Paneroinnissa ja taikinaliemessä käytettävät raaka-aineet

Vehnäjauhot. Paneerauksen sekä taikinaliemen pääraaka-aine on jauhot. Jauhoina käytetään yleensä joko vehnä- tai maissijauhoa. Jauhojen sekaan on voitu lisätä esimerkiksi riisi-, soija- tai ohrajauhoja, mutta niiden prosentuaalinen osuus seoksesta on yleensä pieni. (Loewe 2011c, 26.) Vehnäjauhoista valmistetun taikinaliemen viskositeetti kasvaa sitä sekoittaessa, mikä johtuu vehnäjäuhon sisältämästä vehnäproteiinista eli gluteenista. Viskositeetin kasvaessa liemestä tulee paksumpaa. Viskositeetti on tärkeää taikinaliemessä, sillä se saa veteen liukenemattomissa aineissa aikaan suspension, mikä tekee taikinaliemestä tasaisen. (Loewe 2011c, 27.) Suspensiolla tarkoitetaan seosta, jossa kiinteässä olomuodossa olevaa ainesta on sekoittuneena tasaisesti nesteeseen (Tieteen termipankki, [viitattu 6.2.2020]).

Maissijauhot ja –hiutaleet. Maissipohjaisia ainesosia voidaan käyttää sekä paneroinnissa, että taikinaliemessä. Taikinaliemessä maissijauhoa käytetään yleensä säätelemään liemen viskositeettiä. Paneroinnissa maissijauhoilla ja –hiutaleilla voidaan vaikuttaa muun muassa tuotteen ulkonäköön, suutuntumaan, väriin ja makuun. (Loewe 2011b, 43-44.) Karkean maissijauhon avulla tuotteisiin saadaan raapeampi paneeraus, koska sillä on matalampi vedenpidätyskyky kuin vehnäjäuhoilla. (Loewe 2011c, 28).

Tärkkelykset. Vehnäjauho sisältää paljon tärkkelystä, mikä edesauttaa paneroinnin tarttumista lihan pintaan. (Barbut 2015, 14 - 17). Tärkkelys voidaan lisätä panerointijauhoseokseen myös erillisenä ainesosana. Erikseen lisätty tärkkelys on yleensä

modifioitua maissitärkkelystä. (Loewe 2011c, 30). Muita suosittuja tärkkelyksiä ovat peruna-, vehnä- ja tapiokatärkkelys. (Brandt 2003).

Proteiinit. Proteiineja lisätään taikinaliemeen niiden tarttuvuutta ja koostumusta parantavien ominaisuuksien vuoksi. Proteiineina käytetään yleensä kananmuna-, maito- tai soijaproteiinia vehnäproteiinin lisäksi. Taikinaliemen kypsentyessä proteiinit denaturoituvat ja luovat tuotteen pintaan kiinteän kuorutteen. (Barbut 2015, 14-18.)

Mausteet. Mausteita, suolaa ja sokeria käytetään tuomaan makua tuotteeseen. Mausteiden prosentuaalinen määrä jauhoseoksissa on keskimäärin 3–5 %. Suolan osuus voi olla korkeampi. (Barbut 2015, 14-18.)

Väriaineet. Mausteiden avulla pystytään vaikuttamaan myös tuotteen väriin. Esimerkiksi paprikajauheella tuotteeseen saadaan punaista sävyä. Elintarvikevärien käyttö on harvinaisempaa, sillä ne luovat tuotteesta keinotekoisen mielikuvan. Sokerilla ja muilla ainesosilla, jotka aikaansaavat Maillardin reaktion, parannetaan tuotteen paiston jälkeistä kullanuskeaa väriä. (Barbut 2015, 14-19.)

2.3 Yleinen panerointiprosessi

2.3.1 Esileivitys

Esileivityksessä liha tai lihamassa päällystetään hienoksi jauhetulla jauholla. Jauhojen seassa voi olla myös lisättyä tärkkelystä tai proteiineja parantamassa esileivityksen tarttuvuutta. (Perera & Embuscado 2014, 128.) Esileivityksestä tulee ohut jauhokerros lihan pintaan (kuva 1). Esileivityksen tarkoitus on parantaa taikinaliemen tarttumista sekä paneerauksen pysymistä. Ennen esileivitystä lihan tulee olla sulaa, sillä jäätynyt pinta vaikeuttaa jauhojen tarttumista. Esileivityksen kiinnittymistä voidaan parantaa lisäämällä suolaliuosta lihan pintaan. (Barbut 2015, 14-9.)



Kuva 1. Esileivitetty broilerin fileepala.

Esileivituslaitteen pohjalla on tasainen jauhokerros, ja jauhoja syötetään jatkuvasti ylhäältä päin tuotteiden kulkiessa laitteen läpi. Näin leivitusjauho tarttuu tasaisesti koko tuotteeseen. Esileivituslaitteessa on verkkokuljetin, mikä mahdollistaa ylimääräisten jauhojen pois tippumisen. Ylimääräisten jauhojen poistoon voidaan käyttää apuna myös ilmapuhaltimia, tärisevää kuljetinta tai kääntömekanismia, jolloin tuote käännetään pudottamalla se toiselle, alempana olevalle kuljettimelle. Perinteinen esileivituslaite, joka syöttää jauhoa tasaisesti vaakatasossa on optimaalinen tasalaatuisille ja –pintaisille tuotteille, kuten kananugeteille. (Barbut 2015, 14-10.)

Epätasaisen muotoisille lihatuotteille, esimerkiksi kanansiiville, esileivitykseen ja leivitykseen sopii paremmin rumpumainen paneerauslaite. Tässä tapauksessa liha putoaa rumpuun, jossa se pyörii ja rummussa olevat paneerausjauhot hakkaantuvat lihan pintaan. Myös rumpuleivityksen jälkeen on tärkeää, että ylimääräiset jauhot eivät jatka kulkuaan prosessissa, minkä vuoksi tässäkin vaiheessa käytetään ilmapuhaltimia, täriseviä kuljettimia tai kääntömekanismia. (Barbut 2015, 14-10.)

2.3.2 Liemitys

Esileivityksen jälkeen liha tai lihamassa päällystetään märällä taikinaliemellä. (Barbut 2015, 14-12). Taikinaliemen kuiva-aineet koostuvat yleisimmin jauhoista, tärkkelyksestä ja proteiineista. Taikinaliemen ainesosat valikoidaan sen mukaan, millaisia ominaisuuksia tuotteelle halutaan. (Barbut 2015, 14-16.) Kuvassa 2 on nähtävillä taikinaliemeen kastettu broilerin fileepala.



Kuva 2 Taikinaliemellä päällystetty broilerin fileepala.

Taikinaliemen tarkoitus on toimia kiinnittävänä aineena tuotteen ja paneerauksen välissä. Liemityslaitteessa tuotteet kulkevat usein taikinaliemen ylivuodon alta samalla upoten liemeen, jotta liemi leviäisi joka puolelle tuotetta. (Barbut 2015, 14-12.) Taikinaliemen tulee olla koostumukseltaan sellaista, että se leviää tasaisesti ja nopeasti tuotteen ympärille, mutta myös tarttuu tuotteen pintaan eikä valu siitä pois. (Barbut 2015, 14-13). Taikinaliemen sekoitus on tärkeää koko tuotannon ajan, sillä varsinkin maissitärkkelystä sisältävät liemet muuttuvat helposti paakkuisiksi. (Barbut 2015, 14-20).

Taikinaliemi voi olla myös tempura-taikinaa, joka jää tuotteen lopulliseksi kuoreksi. Tempura-tuotteet uppopaistetaan heti taikinoinnin jälkeen. Tempura-taikina on viskoosisempaa, minkä vuoksi se ei tarvitse päällensä panerointia pysyäksään kaassa. (Perera & Embuscado 2014, 130-131.)

2.3.3 Panerointi

Panerointijauhot koostuvat usein jauhoista ja korppujauhoista. Paneerauksessa voidaan käyttää myös maissilastuja, jyviä ja siemeniä tuomaan erilaista ulkonäköä ja tekstuuria. Paneerauksen tyypillä ja ainesosilla voidaan vaikuttaa tuotteen ulkonäköön, väriin, makuun ja öljyn imeytyvyyteen. (Perera & Embuscado 2014, 133.) Kuvassa 3 on esileivityksen ja liemityksen jälkeen paneroitu broilerin fileepala.



Kuva 3 Paneroitu broilerin fileepala.

Panerointiprosessi muistuttaa hyvin paljon esileivitystä. Panerointiin voidaan käyttää tavanomaista leivityslaitetta, tai rumpumallista laitetta. Kuten esileivityksessä, myös paneroinnin jälkeen tulee huolehtia, ettei ylimääräisiä jauhoja pääse seuraaviin prosessin vaiheisiin, sillä ne aiheuttavat ongelmia rasvapaistossa. Tuotteen pinnalta irtoavat jauhot putoavat rasvakeittimen pohjalle, jossa ne hiiltyvät ja nopeuttavat rasvan laadun heikkenemistä. (Barbut 2015, 14-25.)

2.3.4 Rasvapaisto ja kypsennys

Moni paneroitu tuote rasvapaistetaan ennen kypsennystä. Rasvapaiston tarkoitus on kovettaa panerointi tuotteen pintaan, jolloin sen kestävyys ja pysyvyys paranevat. Kovan kuoren vuoksi tuotteet eivät takerru yhtä helposti toisiinsa. Rasvapaisto tekee tuotteen pinnasta kauniin ruskean värisen. Sen avulla panerointikuoreen saadaan rapeutta. (Barbut 2015, 14-31.) Rasvan lämpötila on yleensä noin 175–195 °C. (Barbut 2015, 11-13).

Rasvapaistossa käytettävä öljy on yleensä kasvipohjainen öljy, esimerkiksi rypsiöljy. Öljyä on vaihdettava riittävän usein, sillä jatkuvassa käytössä korkeissa lämpötiloissa öljyyn voi tulla kemiallisia muutoksia, jotka vaikuttavat sen laatuun. Öljy tummenee mitä enemmän sitä käytetään, mikä taas vaikuttaa rasvapaistettavien tuotteiden väriin. (Barbut 2015, 14-33.)

Lopullinen kypsennys vaadittuun sisälämpötilaan tapahtuu yleensä uunissa. Paneroitujen tuotteiden paistoon sopii parhaiten spiraaliuuni, jossa on mahdollisuus säätää lämpötilaa, kuljettimen nopeutta sekä kosteutta. Näillä tekijöillä vaikutetaan tuotteen kypsennysaikaan ja saantoon. (Barbut 2015, 14-33.) Kypsennyksen jälkeen halkaistusta tuotteesta on selkeästi nähtävillä erillinen paneerauksesta muodostunut kuori (kuva 4).



Kuva 4 Kypsennetty paneroitu broilerin fileepala.

2.3.5 Jäähdytys

Paiston jälkeen tuotteet jäähdytetään. Jäähdyttämällä tuotteen kova kuori ja ulkonäkö saadaan säilytettyä, kun jäähdytetyn tuotteen panerointi on vähemmän alttiimpi hajoamiselle ja irtoamiselle tuotteen pinnasta. (Barbut 2015, 14-34.)

Jäähdytykseen käytetään yleisimmin mekaanista jäähdytystä. Mekaanisessa jäähdytyksessä tuotteet kulkevat ilmapuhalluspakastimen läpi, jossa jäähdyttämiseen käytetään kylmää ilmaa. Toinen yleisesti käytetty menetelmä on kryogeeninen jäähdytys, jossa tuote jäähdytetään nopeasti hiilidioksidin ja nestemäisen typen avulla. Kryogeeninen jäähdytys soveltuu parhaiten pienikokoisille tuotteille, kuten nuge-teille. Kryogeeninen jäähdytys on sopiva jäähdytystapa paneroiduille tuotteille, koska siinä tuotteen pintaan muodostuu vain hyvin pieniä jääkiteitä, jotka aiheuttavat vähemmän vahinkoa kuoruttele tuotteen sulaessa. Tämä jäähdytysmuoto on kuitenkin paljon kalliimpi, minkä vuoksi mekaaninen jäähdytys on yleisemmin käytössä. (Barbut 2015, 14-34.)

2.4 Yleisimpiä panerointityyppejä

Jauhopanerointi on yksinkertaisin panerointityyppi. Paneerausjauhot koostuvat yleensä vehnäjauhoista, tärkkelyksestä, väriaineista ja mausteista. (Sanz & Salvador 2012, 470.) Jauhoina voidaan käyttää myös esimerkiksi riisi-, maissi- tai soijajauhoja. (Perera & Embuscado 2014, 133). Jauhopanerointi ei tuo tuotteelle juuri-kaan lisäpainoa, ellei panerointia toisteta kaksin- tai kolminkertaisesti. (Barbut 2015, 14-22).

Korppujauhopanerointi. Korppujauhot koostuvat leivänmuruista, jotka on jauhettu ja siivilöity hienojakoisiksi, keskikarkeiksi ja karkeiksi. (Sanz & Salvador 2012, 470). Korppujauhopanerointi muistuttaa ulkonäöltään eniten kotitekoista panerointia. Korppujauhojen avulla tuotteeseen saadaan selvästi erottuva kuorutus. (Barbut 2015, 14-22.) Korppujauho on yleensä huokoisempaa jauhoa kuin muut paneroimi-seen käytettävät jauhot. Korppujauhoja käytetään usein merenelävien paneroimi-seen, sillä huokoinen rakenne säilyttää tuotteelle halutun kosteuden ja näin ollen parantaa tuotteen laatua. (Perera & Embuscado 2014, 134.)

Panko. Japanilaiset leivänmurut, eli pankojauhot, on valmistettu vaaleasta leivästä, joka on jauhettu hienoksi jauhoksi. Leipä, josta jauhot jauhetaan, on erityinen ja sen kypsennystapa poikkeaa normaalin hiivaleivän kypsennystavasta. Pankojauhoiksi tarkoitettu leipä on kuoreton ja se ei ole koostumukseltaan tiheää. Lopputuloksena on erittäin huokoisia jauhoa. Pankojauhojen hiutalemaisen ja kevyen koostumuksen vuoksi ne eivät ime itseensä niin paljon öljyä kuin tavanomaiset paneerausjauhot. Tämän vuoksi pankojauhoilla panerointia pidetään terveellisempänä vaihtoehtona. (Hackett 2020.)

Cracker-tyyppinen panerointi on yleisesti käytetty panerointitapa elintarviketeollisuudessa. Cracker-tyyppistä jauhoa voidaan käyttää joko yksinään, tai sitä voi yhdistää jonkin muun jauhotyyppin kanssa. Cracker-tyyppistä panerointia käytetään usein kalatuotteissa, kuten kalapuikoissa. Jauho tekee kuoresta kovan ja rapean. (Perera & Embuscado 2014, 134.)

2.5 Tekstuuri

Tekstuurilla tarkoitetaan ruoassa olevia ominaisuuksia, jotka ovat aistittavissa suulla, kielellä, hampailla ja sormilla. Paneroinnin tekstuuriin voidaan vaikuttaa paneerausjauhojen ainesosilla, prosesseilla, pakkauksella ja varastoinnilla. Kotona tai ravintolassa tapahtuvalla lämmitysmenetelmällä on myös vaikutusta valmiin tuotteen tekstuuriin. Tekstuuria pystytään arvioimaan ja mittaamaan aistinvaraisesti, sekä tekstuurin analysoimiseen tarkoitetuilla mittauslaitteilla. (Perera & Embuscado 2014, 145-146.)

Paneroituille tuotteille toivottu tekstuuri on rapea ja rouskuva. Rapea paneeraus luo mielikuvia laadukkuudesta ja tuoreudesta. Ihanteellisessa paneerauksessa on aluksi hieman puruvastusta, mutta se myös sulaa nopeasti suuhun. Paneerauskuoren rapeus tulee yleensä rasvapaistosta. Rapeuteen vaikuttaa rasvapaiston lämpötila ja aika. Rasvapaiston aikana tuotteesta poistuu kosteutta, mikä kovettaa paneerauskuorta. Paneerauskuori tuo tuotteeseen rapeaa tekstuuria ja samalla säilyttää sisällä olevan tuotteen mehevyuden. (Sanz & Salvarod 2012, 472.)

2.6 Haasteet panerointiprosessissa

Paljaat kohdat. Paneroinnin puuttuminen tuotteen pinnalta on ulkonäöllinen haitta, jota tulisi välttää. Paljaita kohtia muodostuu, jos tuotteen ympärille ei keräännä tarpeeksi panerointia, tai panerointi voi irtoilla tuotteen pinnasta paiston jälkeen. Paljaita kohtia esiintyy erityisesti, jos paneroitavan tuotteen pinta on jäinen, taikinaliemen viskositeetti on liian matala, tai jos prosessin vaiheet etenevät liian nopeasti, eikä panerointi ehdi tarttua tuotteeseen. (Barbut 2015, 14-35.)

Paneroinnin tarttuvuus. Panerointeja on eri paksuisia. Ongelmana voi olla, että panerointia tarttuu tuotteeseen joko liikaa, tai liian vähän. Haluttuun paksuuteen voidaan vaikuttaa muun muassa taikinaliemen viskositeetilla ja linjan nopeudella. (Barbut 2015, 14-35.) Ylimääräinen taikinaliemi voi aiheuttaa tuotteisiin ”häntiä”. Häntiä syntyy, kun liian korkea viskositeettinen taikinaliemi jää tuotteen reunoille ylimääräiseksi kertymiksi. (Barbut 2015, 14-36.) Taikinaliemen kiertäessä sen viskositeetti voi muuttua korkeammaksi, varsinkin esileivitettyjen tuotteiden ajon aikana, kun esileivityksen jauhoa voi joutua mukaan kierto. Tämän vuoksi taikinaliemen seuraaminen on tärkeää. Paneroinnin tarttumismäärää voidaan hallinnoida esimerkiksi ilmapuhaltimilla, jotka puhaltavat ylimääräiset jauhot tai taikinaliemen pois tuotteen pinnalta. (Barbut 2015, 14-35.)

Yhteen takertuneet. Varsinkin silloin, jos käytetty taikinaliemi on paksua, linjastolla lähemmäs etenevät tuotteet takertuvat helposti toisiinsa. Jos kuljettimien nopeudet vaihtuvat yhtäkkiä nopeasta hitaammalle, tuotteet tippuvat toistensa päälle ja tarttuvat toisiinsa. Takertumisten välttämiseksi tuotteiden tulee olla kuljettimilla sopivilla etäisyyksillä toisistaan ja kuljettimien nopeudet tulee säätää sopiviksi toisiinsa nähden. (Barbut 2015, 14-36.)

Kuljettimen jäljet tuotteessa. Verkkokuljettimen hihnasta voi jäädä raidat tuotteeseen. Syynä voi olla paneroinnin epätasainen tarttuminen tuotteeseen, tai taikinaliemen liian korkea viskositeetti. (Barbut 2015, 14-36.)

Tumma väri. Rasvapaiston yhtenä tavoitteena on saada tuotteelle kauniin kullanruskea pintaväri. Väriin vaikuttaa muun muassa rasvapaistossa käytetyn öljyn laatu ja lämpötilat. Liian korkea lämpötila rasvapaistossa aiheuttaa öljyn pilaantumisen ja

tummenemisen nopeammin, kuin optimaaliseksi säädetty lämpötila. Pilaantunut öljy tekee paneroinnista tumman ja tunkkaisen värisen. (Barbut 2015, 14-36.)

Paneroinnin lohkeilu ja irtoaminen kypsennyksen jälkeen. Paneroinnin lohkeilu ja huono pysyvyys voi johtua siitä, että panerointi on kovettunut tuotteen ympärille liian nopeasti, jolloin paistamisvaiheessa syntyvä vesihöyry ei pääse poistumaan tuotteen sisältä. Taikinaliemen viskositeetin seuranta korostuu myös tässä, sillä liian viskoosinen taikina aiheuttaa tiiviin kuoren. Paneroinnin pysyvyyttä voidaan lisätä lisäämällä taikinaliemeen apuaineita, jotka tekevät paneroinnista huokoisemman, jolloin kosteus pääsee haihtumaan tuotteesta paremmin paiston aikana. (Barbut 2015, 14-37.)

2.7 Markkinat ja kulutus

Paneroidut tuotteet ovat valmisruokaa. MTT:n selvityksen (2009, 8) mukaan valmisruoalle ei ole olemassa yhtä ainoaa määritelmää, mutta sillä tarkoitetaan muun muassa nopeasti valmistettavia ja helposti nautittavia ruokia. Valmisruokakäsite sisältää monia eri alakäsitteitä. Puolivalmiste on valmisruoan yksi alakäsitteistä, joka sekin on mahdollista jakaa vielä pienempiin osiin. Elintarvikkeiden kulutusmuutoksia kotitalouksissa tutkivan raportin (Viinisalo, Nikkilä & Varjonen 2008), mukaan puolivalmisteet määritellään ruoaksi, jonka valmistamiseen riittää usein pelkkä lämmitys tai aineiden sekoittaminen keskenään. Paneroidut tuotteet sijoittuvat valmisruoan segmenteistä lähimmäksi puolivalmisteita. Puolivalmiste voi olla tuore- tai pakaste-tuote, kuten myös paneroidut tuotteet. (Viinisalo ym. 2008, 16.)

Paneroitujen lihatuotteiden myynti on noussut paljon vähittäistavarakaupoissa ja ruokapalveluiden kautta viimeisten vuosikymmenten aikana. Paneroidut lihatuotteet nousivat suosioon kananugettien myötä 1970-luvulla, kun pikaruokaketjut ottivat nugetit valikoimiinsa. (Barbut 2015, 14-2). Paneroiduissa tuotteissa varsinkin broilerinlihan käyttö on suosittua. Suomessa siipikarjanlihan tuotanto alkoi 1950-60 lukujen taitteessa, jonka jälkeen kulutus on noussut jatkuvasti. Siipikarjan lihan kulu-tukseen ovat vaikuttaneet muun muassa taloudelliset näkökulmat, kuluttajien miel-tymysten muuttuminen, terveystietoisuus sekä tuotekehitys. (Isoniemi ym. 2008, 75.) Isoniemen ym. (2008, 78) teettämän kuluttajatutkimuksen mukaan siipikarjaa

kotiruokana kuluttivat erityisesti naiset, lapsiperheisiin kuuluvat nuoret aikuiset sekä keski-ikäiset. Siipikarjan lihaa syödään paljon myös kodin ulkopuolella.

Suomessa paneroituja lihatuotteita valmistavia yrityksiä ovat muun muassa Atria ja HK. Markkinoilla olevia paneroituja broilerituotteita ovat muun muassa nugetit, paneroidut pihvit ja maissipaneroidut fileet. Kuvasta 5 näkee, että markkinoilla olevat paneroidut broilerituotteet eroavat toisistaan muun muassa muodollaan. Paneroitujen lihatuotteiden valikoimista löytyy myös esimerkiksi sian- tai naudanlihasta valmistettuja wieninleikkeitä, kalapuiikkoja ja kalafileitä. Osa tuotteista on valmiiksi kypsennettyjä ja vaativat vain lämmityksen, kun taas osa tuotteista vaatii kypsennyksen kotona. Joitain valmiiksi kypsennettyjä tuotteita markkinoidaan syötäväksi myös kylmänä.



Kuva 5 Erilaisia markkinoilla olevia paneroituja broilertuotteita.

Atrian ja HK:n nettisivuilla ja paneroitujen broilerituotteiden pakkauksissa tuotteita markkinoidaan muun muassa sanoin ”heti valmista naposteluun”, ”mehevää”, ”rapeaa”, ”hauska muoto”, ”välipalanaposteluun”, ”rentoon naposteluun”, ja ”maistuu myös lapsille”. Paneroituja tuotteita markkinoidaan enemmän herkutteluun ja naposteluun, kuin ateriaksi.

MTT:n selvityksessä (2009) tarkastellaan valmisruokien valintaan vaikuttavia tekijöitä eri kuluttajaryhmissä. Selvityksen (2009, 87) mukaan valmisruokia ostetaan

yleensä tarvelähtöisesti, jotka muodostuvat kuluttajan arvoista ja asenteista. Valmisruokia on eri valmistusasteisia, jotka vastaavat kuluttajan tarpeisiin. Valmisruoilla voidaan koostaa koko ateria, tai vain osa siitä. Valmisruoalla on mukavuustekijöitä sellaisille kuluttajille, jotka eivät pidä ruoanlaitosta. Valmisruokaa voidaan ostaa myös herkutteluun ja rentoutumiseen, joko itselleen tai koko perheelle.

Vähittäistavarakauppojen ja ruokapalvelujakeluiden markkinoilla on erilaisia paneroituja tuotteita, sekä tuoreena, että pakasteena. Paneroituja tuotteita on kehitetty kuluttajien erilaisiin tarpeisiin, joiden pohjalta valmisruokaa ostetaan. Tarpeet voivat liittyä esimerkiksi elämäntapaan, kulutustottumuksiin, mukavuuteen tai terveystekijöihin, jotka kuluttajan tulee ottaa ruokavaliossansa huomioon. Väestön iällä, elintasolla ja asuinpaikalla on myös suuri vaikutus kuluttamiseen. Erityyppiset paneroidut tuotteet antavat kuluttajalle mahdollisuuden käyttää omaa luovuuttaan aterian koostamisessa ja valita juuri hänen omia tarpeitaan vastaava tuote. Joku voi arvostaa tuotteissa enemmän makua ja ulkonäköä, jolloin valmistukseen kuluvalle ajalle ei ole kuluttajalle suurta merkitystä. Joku taas voi arvostaa sitä, että valmistus on mahdollisimman nopeaa tai valmistusta ei tarvita ollenkaan, jolloin taas esimerkiksi maku ja ulkonäkö voi olla vähemmän arvostettu tekijä tuotteen ostotilanteessa. (Loewe 2011a, 12-13.)

Maku on yksi tärkeimmistä asioista ruoassa ja erilaisia makuja kehitetään jatkuvasti. Paneroinnin avulla makua on helppo parannella. Paneroitujen tuotteiden kehityksessä on tärkeää olla selvillä kuluttajien tarpeista, joihin vaikuttavat moni asia elämäntavoista maailman tapahtumiin. Ruokaan liittyvät trendit muuttuvat usein ja ruokateollisuuden on pystyttävä vastaamaan niiden kautta muodostuviin kulutustottumuksiin. Luomuruoka, erilaiset ruokavaliot ja ympäristönäkökulmat ovat olleet jo pitkään nousevia ilmiöitä ruokamarkkinoilla. (Loewe 2011a, 15-16.)

Paneroidut tuotteet mielletään usein epäterveellisiksi niiden korkean rasvapitoisuuden vuoksi. Paneroinnin terveellisyyden mielikuvaan vaikuttaa myös se, onko tuote esimerkiksi luomua tai gluteeniton. (Perera & Embuscado 2014, 151.) Yhdysvalloissa tehdyn Packaged Facts-kuluttajakyselyn mukaan gluteenittomien tuotteiden kysyntä on noussut viime vuosina, sillä kuluttajat uskovat niiden olevan terveellisempiä kuin gluteenia sisältävät tuotteet. (Perera & Embuscado 2014, 155). Kulut-

tajien kiinnostus terveellistä elämäntapaa kohtaan on lisääntynyt, jonka vuoksi terveellisyysnäkökulma tulee olemaan tärkeä myös paneroitujen tuotteiden kehittämisessä. Öljyn imeytymisen vähentäminen panerointiin on yksi asia, johon pyritään etsimään ratkaisuja. Öljyn vähentämisen haittapuoli on se, että tuotteen rapeus vähenee. Terveellisyyden mielikuvaa lisää myös se, jos panerointiin käytetyt jauhot ovat täysjyvistä valmistettuja. Täysjyväjauhoja käytettäessä tuotteen kuitupitoisuus nousee. (Sanz & Salvador 2012, 476.)

3 PEREHDYTTÄMINEN JA TYÖNOPASTUS

3.1 Tarkoitus ja tavoitteet

Perehdytys koostuu alku- ja yleisperehdyttämisestä, sekä työnopastuksesta. Perehdytyksen avulla työntekijä oppii tuntemaan yrityksen ja työyhteisön toimintatavat. Työnopastuksella työntekijälle opastetaan hänelle kuuluvat työtehtävät, ja kerrotaan työtehtäviin liittyvistä odotuksista. Perehdyttämisestä puhutaan myös silloin, kun vanhoja työntekijöitä opastetaan heille uusiin työtehtäviin. (Kupias & Peltola 2009, 18-19.) Perehdyttämiseen käytettävä aika riippuu henkilön työtehtävän luonteesta, aiemmasta koulutuksesta ja työkokemuksesta. Perehdyttämisen tulisi olla huolellista ja nopeaa, jotta välttyttäisiin virheiltä, taloudellisilta vahingoilta ja työtapaturmilta. (Kauhanen 2010, 92.) Perehdytystä tarvitaan myös niissä tilanteissa, joissa työpaikalle hankitaan ja otetaan käyttöön uusia laitteita, tai tehdään työtä, mikä toistuu harvoin. (Ahokas & Mäkeläinen 2013).

Työsuojelulainsäädäntö velvoittaa työnantajaa järjestämään perehdytyksen työntekijälle. Esimiehen vastuulla on suunnitella, toteuttaa ja valvoa työnopastus. Työnopastukseen liittyviä tehtäviä voi hoitaa myös esimiehen delegoima kokenut työntekijä, joka hallitsee perehdytettävän asian. Työnopastukseen kuuluu oleellisena osana työturvallisuus ja työntekijän opastaminen turvallisiin työskentelytapoihin. Mahdollisista vaaratekijöistä on ilmoitettava työntekijöille, sekä heitä tulee opastaa tunnistamaan vaarat ja menettelemään oikein mahdollisten vaaratilanteiden ennalta ehkäisemiseksi. Poikkeus- ja vaaratilanteiden varalle on laadittava ohjeet, joita työntekijän tulee noudattaa. (Ahokas & Mäkeläinen 2013.)

Työturvallisuuskeskuksen laatiman elintarvikealan työsuojeluoppaan (2010) mukaan työnopastuksessa on huomioitava että

- kaikki turvallisuuden ja ergonomian kannalta tarpeelliset tiedot ja ohjeet annetaan
- jokaisen pitää osata kaikki työvaiheet, joita voi joutua tekemään
- kaikki häiriötilanteet tulee hallita

- pitää tietää, mitä ei osaa ja mitkä silloin ovat menettelytavat
- työnopastuksen on oltava suunniteltua ja sen sisällön selkeätä
- toteutuksen dokumentointi on välttämätöntä – on löydettävä keinot, joilla osaamisen tasoa seurataan ja uusia osaamistarpeita löydetään
- on varmistettava työnopastuksen ymmärtäminen
- tiimi- ja projektityöskentelyssä työnopastuksen merkitys korostuu.

Perehdytyksen etenemistä seurataan kirjallisen suunnitelman avulla. Suunnitelman avulla varmistetaan perehdytykselle asetettuihin tavoitteisiin pääseminen, kun perehdytyksen kulkua voidaan seurata ja arvioida. (Ahokas & Mäkeläinen 2013.) Perehdytyssuunnitelma voi sisältää esimerkiksi yrityksen yleisiin asioihin perehdyttämisen, sekä työtehtäviin liittyviin asioihin perehdyttämisen. Työntekijä ja esimies allekirjoittavat suunnitelman, kun kaikki perehdytettävät asiat on perehdyttäjän toimesta kuitattu läpikäydyiksi. (Työturvallisuuskeskus 2010, 123.)

Perehdyttämisen tärkein tavoite on opastaa työntekijä niin, että hän hallitsee työnsä ja pystyy sitä kautta tuottamaan laadukasta tuotetta tai palvelua. Tavoitteeseen päästään, kun työnopastuksen lisäksi työntekijää kannustetaan omatoimisuuteen ja kehittämiseen. (Kauhanen 2012, 151.)

3.2 Perehdyttämisen malleja

Kupias ja Peltola (2009, 43) käsittelevät erilaisia perehdyttämisen malleja, joita yrityksissä käytetään. Perehdyttämistä suunnitellessa on otettava huomioon, miten perehdytys on mahdollista toteuttaa, ja kuinka perusteellista perehdyttämistä tarvitaan. Perehdyttämisen malliin vaikuttaa muun muassa se, onko työtehtävät täysin uusia työntekijälle, vai onko hänellä jo aiempaa kokemusta samankaltaisista tehtävistä.

Yksi toimintamalli perehdyttämiseen on vierihoitoperehdyttäminen. Tässä perehdytysmallissa uusi työntekijä opettelee työtehtävänsä seuraamalla kokeneen työntekijän toimintaa. Työtehtävien lisäksi perehdyttäjä kertoo oman työnsä ohella myös

yrikykseen ja työyhteisöön liittyvistä asioista. Vierihoidoperehdyttäminen on hyvin yksilöllisesti tapahtuvaa perehdyttämistä, mutta siinä perehdyttäjällä on suuri vastuu osata nähdä sekä yrityksen, että työntekijän tarpeet. Tässä perehdytysmallissa perehdyttäjän on tärkeää osata paneutua työntekijän auttamiseen ja ohjaamiseen hänelle sopivalla tavalla. Vierihoidoperehdyttäminen voi helposti epäonnistua, jos perehdyttäjä ei ole motivoitunut opastamaan uutta työntekijää. (Kupias & Peltola 2009, 36-37.)

Malliperehdyttämisessä käytetään erilaisia toimintamalleja ja mallisuunnitelmia perehdyttämisen tueksi. Malliperehdyttämisen avulla perehdyttämisestä saadaan yhtenäistä ja tehokasta, ja tämä perehdyttämismalli sopii varsinkin massatuotantoon. Organisaatioiden sisäiseen käyttöön voidaan tuottaa materiaalia perehdyttämisen avuksi. Materiaalia voivat olla esimerkiksi perehdyttämisoppaat ja muistilistat. Perehdytyksen avuksi laadittu materiaali on tarkoitettu helpottamaan ja tukemaan perehdyttäjien työtä. Vierihoidoperehdyttämisen opit on tärkeää säilyttää myös malliperehdyttämisessä, jotta perehdyttäminen olisi mahdollisimman laadukasta. (Kupias & Peltola 2009, 37-38.)

3.3 Materiaalit

Perehdytyksen ja työnopastuksen tukena voidaan käyttää tukimateriaalia, kuten kirjallisia työohjeita. Työohjeiden tarkoitus on selittää työnkuva työntekijälle, parantaa prosessin ymmärrettävyyttä ja lisätä työnteon tehokkuutta. Työohjeissa työvaiheet esitetään loogisessa järjestyksessä, jotta työntekijän olisi helppo seurata ohjeita itsenäisesti. Työohjeita ovat muun muassa ohjekirjat, prosessikaaviot, tarkistuslistat, reseptit ja turvallisuusohjeet. (Highet 2006.) Kirjallisen materiaalin ei ole tarkoitus korvata muuta perehdyttämistä, vaan toimia perehdyttämisen tukena. (Kjelin & Kuusisto 2003, 206).

Työohjeet laaditaan usein uuden työntekijän tai työtehtäviä vaihtavan työntekijän näkökulmasta. Taitotason kasvaessa työohjeiden tarve ei ole enää päivittäistä. Silloin työohjeet toimivat lähinnä muisti- ja tarkastuslistoina. (Highet 2008.)

Highetin (2008) mukaan työohjeissa tulisi olla luotettavaa ja ajantasaista tietoa. Liian yksityiskohtaista nippelitietoa ei tarvita. Ohjeiden on oltava johdonmukaisia, jotta niitä olisi helppo seurata. Pelkkä sanallinen ohjeistaminen ei välttämättä tavoita kaikkia työntekijöitä, minkä vuoksi työohjeiden olisi hyvä olla myös kirjallisina esillä. (Highet 2008.)

Työohjeiden tulisi olla selkeitä kaikille työntekijöille koulutuksesta ja taitotasosta riippumatta. Tämän takia ohjeissa on vältettävä liian monimutkaista kieltä, teknisiä termejä ja lyhenteitä. Ohjeistuksen tulisi olla helposti saatavilla työtehtävien ääressä, jotta niistä olisi hyötyä työn tehokkuuden kannalta. (Gluu, [viitattu 6.4.2020].)

Visuaalisten tekijöiden, kuten valokuvien ja piirrosten avulla ohjeistusta voidaan luoda mieleenpainuvammaksi. Tärkeitä asioita voidaan korostaa esimerkiksi käyttämällä isoja kirjaimia tai lihavoimalla tekstiä. (Gluu, [viitattu 6.4.2020].) Kokonaisuksien hahmottamiseen erilaiset kaaviot ja kuviot voivat olla hyödyllisiä. Usein kaavioita käytetään esimerkiksi prosessien kulusta. Mind mapit eli miellekartat ovat myös hyviä apukeinoja perehdyttämisen tueksi, kun halutaan muodostaa perehdyttävälle kokonaiskuva jostain asiasta. Kokonaisuksien hahmottaminen auttaa oppimisessa ja yksityiskohtien liittämässä kokonaisuuteen. (Kupias & Peltola 2009, 155-156).

Hyvien, kirjallisten työohjeiden mukana yrityksen sisäinen tieto säilyy yrityksessä, vaikka työntekijät vaihtuisivat. Työturvallisuus paranee työohjeiden avulla, kun työskentelytavat ovat selkeät ja turvalliset. (Gluu, [viitattu 6.4.2020].)

4 TYÖOHJEIDEN LAADINTA

Uuden prosessin ja tuotteen tueksi luotiin ”Valmistajan käsikirja”. Käsikirja tehtiin tuotannon työntekijöiden opaskirjaksi ja muistin tueksi. Sitä on mahdollista käyttää myös uusien työntekijöiden työnopastuksen tukena.

Ohjeet käsikirjan sisältöön sain yrityksen tuotekehittäjältä, joka toimi kyseisen tuotteen kehittämistyössä. Käsikirjaan haluttiin selkeä kuvaus prosessin kulusta ja prosessin eri vaiheisiin liittyvistä yksityiskohdista. Ohjeistuksen tarkoitus oli auttaa tuotannon työntekijöitä tutustumaan uuteen tuotteeseen ja prosessiin, sekä helpottaa tuotannon alkuun pääsyä.

Käsikirjan tiedot koottiin tuotannon koeajojen tuloksien pohjalta. Mahdollisten muutosten varalta kirjaan jätettiin taulukko, johon muuttuneet laitteen arvot voisi tarpeen vaatiessa merkitä. Näin tieto prosessin kulusta pysyisi ajantasaisena ja materiaali olisi luotettavaa.

Käsikirja sisältää kuvia prosessin kriittisimmistä vaiheista onnistuneen lopputuloksen kannalta. Yksi tärkeä korostettava asia oli panerointijauhojen oikeanlainen koostumus kussakin prosessin vaiheessa. Näitä vaiheita pyrittiin selkeyttämään sekä tekstin että havainnollistavien kuvien avulla. Käsikirjan alkuun laitettiin kuvat tuotteiden tavoitellusta lopputuloksesta. Kuvien tarkoitus on luoda yhtenäinen käsitys prosessin kulusta kaikille työntekijöille, jotta tulkinnanvaraa jäisi mahdollisimman vähän. Kuvien lisäksi prosessi on kuvattu nuolikaaviona kokonaiskuvan hahmottamiseksi ja linjaston kokoamisen helpottamiseksi.

Käsikirja etenee loogisessa järjestyksessä prosessin kulun kannalta. Vaiheet käydään läpi siinä järjestyksessä, miten ne oikeasti tuotannossa menevät. Linjaston kokoamiseen liittyvät huomiot ovat käsikirjan alussa ja tuotannon lopettamiseen liittyvät huomiot ovat viimeisenä. Linjaston kokoamiseen liittyvillä huomioilla pyrittiin parantamaan tuotteen lopputulosta ja vähentämään hävikin määrää. Linjaston oikeanlainen koonti vähentää hävikkiä, kun tuotteet pääsevät kulkemaan kuljettimilla ilman ongelmia, eivätkä ne putoa lattialle tai jää jumiin matkalle. Tuotannon lopetukseen liittyvissä ohjeistuksissa haluttiin korostaa erityisesti sitä, ettei panerointijauhoja tule käyttää uudelleen kuin korkeintaan saman päivän aikana.

Käsikirjan kieli ja ulkoasu pyrittiin pitämään mahdollisimman selkeänä. Käsikirja tehtiin yritykseen omaan asiakirjapohjaan, ja fontti oli samanlainen joka sivulla. Ennen käsikirjan käyttöönottoa tarkastimme sisällön mahdollisten kirjoitusvirheiden ja epäselvyyksien varalta tuotekehittäjän kanssa. Käsikirjaan haluttiin vain prosessin kannalta oleelliset tiedot, jotka koostuivat lähinnä laitteiden arvoista, panerointijauhoihin liittyvistä resepteistä ja muutamista menettelytavoista tuotannon aikana. Tekstin fontti pidettiin tarpeeksi suurena ja tärkeimpiä asioita korostettiin tekstin lihavoimalla, alleviivauksilla ja väreillä. Tarkoituksena oli, että etsittävä tieto löytyisi mahdollisimman helposti ja nopeasti. Käsikirja vietiin printattuna versiona tuotantotiloihin työntekijöiden saataville.

5 PROSESSIN OPTIMOINTI

5.1 Optimointi

Optimoinnilla tarkoitetaan parhaimman ratkaisun etsimistä ja sen löytämistä. (Procomp, 2012). Optimointi on systemaattinen tapa löytää paras mahdollinen ratkaisu asiaan tai ongelmaan. Teollinen optimointi tarkoittaa optimoinnin hyödyntämistä teollisuuden ongelmissa. Teollisella optimoinnilla voidaan parantaa esimerkiksi tuotteen ominaisuuksia, tuotantoprosessien tehokkuutta, kustannuksia tai ympäristövaiikutuksia. (Miettinen, [viitattu 30.3.2020].)

Optimoinnin avulla yritys voi hyötyä monella tavalla. Optimoinnin avulla voidaan parantaa tuotteiden laatua tai tehostaa tuotantoa, jolloin hyöty on rahallinen. Optimoinnin avulla vaikutetaan myös lopputuotteen hintaan, kun siihen liittyvät kustannukset, kuten hävikki, otetaan huomioon. Tavoitteena on luoda sellaisia ratkaisuja, jotka ovat taloudellisesti kannattavia myös pitkällä aikavälillä. Dokumentointi on tärkeä osa optimointia, sillä sen avulla optimoinnin vaikutuksia voidaan seurata ja hyödyntää tulevaisuudessakin. (Hirvonen, Niemitalo & Eerikäinen 2010, 6.)

5.2 Prosessiin tutustuminen

Yrityksessä ryhdyttiin valmistamaan uusia paneroituja ja valmiiksi kypsennettyjä kanan tuotteita keväällä 2019. Tuotteisiin haluttiin paksu, kotitekoisen näköinen ja rapea paneeraus, jolla tuotteet erottuisivat muista paneroiduista tuotteista. Yrityksen jo käytössä olevilla panerointilaitteilla ei ollut mahdollista saada tavoiteltua paneerausta, minkä vuoksi yritys hankki tuotteiden valmistusta varten uuden panerointilaitteen. Laite tuli yhdeksi osaksi panerointilinjastoa. Uusien tuotteiden myötä tuotantoon tuli uusina raaka-aineina kaksi erikokoista kanan fileepalaa sekä uusi panerointijauhoseos. Ensisijaisesti tuotteita ryhdyttiin valmistamaan pakasteina Food Service -jakeluun.

Uuteen prosessiin ja uusiin tuotteisiin perehdyttiin tuotannon koeajoilla. Koeajojen tavoitteena oli selvittää, millaisilla linjaston säädöillä ja laitteiden asetuksilla tuotteeseen saataisiin paras mahdollinen lopputulos. Tavoitellussa lopputuloksessa paneeraus olisi runsas ja kestävä eikä tuotteisiin jäisi paljaita kohtia. Tavoitteena oli myös tutustua uuden laitteen toimintaan ja opastaa työntekijöille sen käyttö.

Koeajot toteutettiin pienillä lihakilomäärillä pienissä osissa, jotta laitteiden säätöjen ja linjaston muutosten vaikutukset lopputulokseen olisivat nähtävillä mahdollisimman nopeasti. Tuotteen valmistukseen oli ennalta laadittu prosessikaavio, mutta prosessissa käytettävien laitteiden säädöt tuli optimoida koeajojen avulla tuotteille sopiviksi. Myös laitteisiin lisättävien panerointijauhojen määrät, resepti taikinaliemeen ja tuotteiden kypsennysajat optimoitiin koeajojen yhteydessä.

Koeajoihin osallistuivat tuotannon työntekijät, osaston työnjohtajat sekä tuotteen kehittämisessä mukana olleet tuotekehittäjät. Apuna prosessin kehittämisessä ja uuden laitteen käyttöönotossa oli myös teknisiä asiantuntijoita laitevalmistajan puolelta sekä panerointijauhoja toimittavasta yrityksestä. Minun tehtäväni koeajoissa oli dokumentoida muutokset ja tulokset. Lisäksi tein punnituksia tuotteista prosessin eri vaiheissa, mittasin tuotteiden sisälämpötiloja kypsennyksen jälkeen ja toimin apuna siellä missä tarvittiin.

5.3 Menetelmät

Tärkein menetelmä prosessin optimointiin oli tuotannon koeajot ja niistä saadut tulokset. Saatujen tuloksien avulla pystyttiin tarkastelemaan prosessin vaiheita ja laitteiden asetusten vaikutuksia paneerauksen lopputulokseen. Koeajojen avulla prosessista saatiin rajattua pois eri vaihtoehtoja ja toimintoja, jotka eivät lopputuloksen kannalta toimineet tai olleet kannattavia. Samalla koeajoissa havainnoitiin, toimiiko linjasto toivotulla tavalla vai tarvitseeko siihen tehdä jotain muutoksia.

Tärkein tavoite optimoinnissa oli saada panerointijauhoja tarttumaan lihan pintaan niin, että paneerauksen haluttu ulkonäkö ja koostumus saavutetaan. Paneroinnin

tarttuvuutta seurattiin suurimmaksi osaksi aistinvaraisesti, mutta myös tarkastelemalla tuotteiden painonnousua prosessissa edetessään. Tuotteille oli ennalta asetettu suuntaa antava tavoitepaino, joihin paneerauksen avulla pyrittiin pääsemään.

Tietoa laitteiden säätöjen vaikutuksista kerättiin ajamalla kerrallaan vain pieniä määriä lihaa linjaston läpi ja joka läpimenoa keskityttiin johonkin prosessin yksityiskohdan vaikutukseen lopputuloksessa. Yksityiskohtia, joita säädettiin, olivat muun muassa laitteiden arvot, kuljettimien nopeudet ja taikinaliemen koostumus. Laitteiden optimoitavia arvoja olivat kuljettimien nopeudet, esileivitys- ja paneerauslaitteen jauhojen syöttö- ja kierrätysnopeudet, paneerauslaitteen kallistuskulma, uunin lämpötilat ja kypsennysajat.

5.4 Tuotannon koeajot

Koeajopäivinä linjastolla ei valmistettu muita tuotteita, minkä vuoksi prosessin kehittämiseen pystyttiin keskittymään rauhassa. Koeajot aloitettiin helmikuussa ja tuote oli tarkoitus saada markkinoille toukokuussa. Koeajopäiviä oli yhteensä neljä, jotka toteutettiin kahden päivän kokonaisuuksissa eri viikoilla. Koeajopäivien etenemistä nopeutti se, että paneerauksen onnistuminen oli nähtävillä jo nopean rasvapaiston jälkeen eikä tuotteita tarvinnut aina odottaa uunista.

Ensimmäisten koeajojen tarkoitus oli tutustua uuden laitteen toimintaan, säätöihin ja tutkia yleisesti prosessin toimivuutta. Ensimmäisissä koeajoissa tuli ilmi linjaston toimivuuteen vaikuttavia asioita, kuten laitteiden ja kuljettimien korkeuseroja, jotka piti korjata. Tavoitteena oli myös selvittää optimaaliset panerointijauhojen määrät jokaiseen laitteeseen sekä löytää sopiva koostumus taikinaliemeen. Ensimmäisillä koeajoilla saatiin tietoa linjaston laitteiden toiminnoista, niiden säätöjen vaikutuksista tuotteen lopputulokseen sekä prosessin haasteista. Näiden tietojen pohjalta prosessia pystyttiin kehittämään, kun tiedettiin paremmin, miten tuote käyttäytyy prosessin eri vaiheissa.

Myöhemmissä koeajoissa oli mukana paneerausjauhoja valmistavan yrityksen asiantuntijat. Heidän vahvuuksiaan olivat prosessien ja raaka-aineiden tuntemus.

Myös laitevalmistajan puolelta oli mukana asiantuntijoita. He tunsivat laitteiden toimintatavat ja säätömahdollisuudet, ja pystyivät ehdottamaan niiden osalta muutoksia, jotka parantaisivat tuotteen lopputulosta. Tässä vaiheessa tietoa prosessin toimivuudesta ja haasteista oli aiemmissa koeajoissa kertynyt jo sen verran, että pystyttiin keskittymään vain havaittujen haasteiden ratkomiseen.

6 OPTIMOINNIN TULOKSET

Tässä osiossa tarkastellaan koeajopäivien aikana tehtyjä merkittävimpiä muutoksia prosessin kulkuun ja lopputuloksen parantamiseen. Tarkemmat yhteenvedot koeajojen kulusta ja muutetuista arvoista on nähtävillä liitteessä (salassa pidettäviä).

6.1 Ensimmäinen koeajopäivä

Koeajot alkoivat uuteen laitteeseen perehtymisellä. Laitevalmistajan tekninen asiantuntija oli mukana ensimmäisissä koeajoissa antamassa käyttöopastuskoulutusta laitteen toiminnasta ja kokoamisesta. Hän opasti käytön lisäksi laitteen turvallisuuden liittyvistä asioista. Samalla linjasto opeteltiin kasaamaan oikealla tavalla. Uuteen laitteeseen liittyi imurijärjestelmä, jonka tarkoitus oli vähentää panerointijauhojen pölyämistä hengitysilmaan. Myös imureiden käyttö ja asennus opastettiin laitevalmistajan puolelta.

Tuotteiden koeajot aloitettiin niillä laitteiden arvoilla, joilla paneroituja tuotteita yleensä valmistetaan. Optimointi aloitettiin pienemmällä fileepalalla, koska sen paneerauksen ajateltiin onnistuvan helpommin palan koon vuoksi. Pienemmässä fileepalassa on vähemmän pinta-alaa, johon paneerauksen tulee tarttua ja tarttumiseen ei vaadita niin paljoa aikaa, kuin isommalla fileellä.

Ensimmäinen asia, jota prosessissa lähdettiin parantamaan, oli paneerausjauhojen tarttuminen tuotteen pintaan. Jauhoja ei ehtinyt tarttua esileivityksen aikana lihan pintaan juuri ollenkaan, ja taikinaliemen sekä paneroinnin jälkeen tuotteessa oli paljon paljaita kohtia ja kuljettimista jääneitä jälkiä. Uuden panerointilaitteen kuljetinta hidastettiin, jotta jauhoa ehtisi tarttua paremmin tuotteeseen, mutta pelkästään tällä ei saavutettu suurta eroa lopputuloksessa. Esileivityksen tarttumista koitettiin parantaa kastamalla tuotteet taikinaliemeen jo ennen esileivitystä, jonka avulla tulos parani hieman. Tällainen ajojärjestys, jossa tuotteisiin tulisi tuplaliemitys, olisi kuitenkin mahdoton toteuttaa tuotannossa, minkä vuoksi seuraaviin koeajoihin aiottiin hankkia tärkkelyslaukkaa lihojen pintaan lisättäväksi ennen esileivitystä. Tärkkelyslaukka on tärkkelystä sisältävää liuosta, joka on koostumukseltaan tahmeaa. Lihan pintaan

lisättyä sen ajateltiin parantavan jauhojen tarttuvuutta taikinaliemen tavoin, vaikuttamatta kuitenkaan tuotteen makuun.

Taikinaliemen alkuperäisesti suunniteltu ohje osoittautui koostumukseltaan liian löysäksi, ja se aiheutti sotkua linjastolla tulvimalla. Liian löysä liemi valui lihan pinnalta helposti, eikä se näin ollen toiminut liiman tavoin seuraavaa panerointikerrosta varten. Paksumman taikinaliemen ajateltiin pysyvän lihan pinnalla paremmin, minkä vuoksi taikinaliemen jauhojen ja veden suhteita päätettiin muuttaa seuraavassa koeajossa.

6.2 Toinen koeajopäivä

Edellisen päivän koeajojen perusteella päätettiin kokeilla paksuntaa taikinalientä ja lisätä tärkkelyslaukkaa raa'an lihan pintaan ennen esileivytystä. Liemityslaitteeseen kokeiltiin vaihtaa syvempi pelti ylivuodon alle, koska lihan kuljetinta vasten oleva pinta jäi helposti ilman liemitystä. Syvemmän pellin vaihdolla ajateltiin, että tuotteet uppoaisivat paremmin liemeen. Laitteiden arvoja ei alussa lähdetty muuttamaan, vaan koeajot aloitettiin edellisen päivän niin sanotuilla parhailla arvoilla.

Koska jauhojen tarttuvuudessa oli haastetta lähinnä isommalla fileellä, koeajossa keskityttiin enemmän fileiden paneerauksen parantamiseen. Edellisen päivän tuloksien pohjalta fileiden pintaan lisättiin tärkkelyslaukkaa ennen esileivytystä. Lisäyksestä huolimatta jauhojen tarttuvuus oli edelleen heikkoa varsinkin fileiden alapuolella. Esileivytyslaitteen kuljettimien nopeuksia kokeiltiin säätää, ja uusilla säädöillä ajettiin läpi lihaa sekä tärkkelyslaukalla, että ilman. Tärkkelyslaukalla ei huomattu tässä olevan suurta merkitystä lopputuloksen parantamiseksi, minkä vuoksi sen käyttöönotosta päätettiin luopua. Suurempi merkitys jauhojen tarttumiseen havaittiin olevan laitteen säädöillä.

Taikinaliemen koostumusta paksunnettiin vähentämällä veden määrää edellisen päivän reseptistä. Lopputulos oli kuitenkin liian paksu, eikä liemestä muodostuva ylivuoto ollut tasainen. Tämä aiheutti sen, että tuotteiden kastuminen taikinaliemeen jäi vajaaksi. Liemityslaitteen pellin vaihtamisella ei koettu myöskään olevan suurta

vaikutusta tuotteen lopputulokseen löysemmäkään taikinaliemen kanssa käytettynä, minkä vuoksi sen vaihtamista ei koettu tarpeelliseksi. Pellin vaihto olisi myös lisännyt työntekijöille yhden aikaa vievän työvaiheen linjaston kokoamiseen, koska vaihtoa varten liemityslaitetta piti purkaa.

Uuden panerointilaitteen ulostulon kallistuskulmaa oli mahdollista säätää. Kallistuskulman avulla vaikutettiin osaltaan tuotteiden läpimenoaikaan laitteen sisällä. Kallistuskulman eri jyrkkyyksiä kokeiltiin, ja huomattiin, että mitä enemmän kulmaa jyrkistää, sitä huonommin fileet tulevat laitteesta ulos. Tällöin fileitä kertyi helposti ulostuloaukolla olevalle tärinäpellille, jonka tarkoituksena on ravistaa mahdolliset jauhoista syntyneet kasat tuotteiden pinnalta ja parantaa tuotteiden etenemistä linjastolla. Kertyminen tärinäpellille aiheutti tukoksen laitteen ulostuloaukolle ja samalla paneroinnin ulkonäkö kärsi, kun useat fileet kasautuivat päällekkäin. Tämän vuoksi kallistuskulmaa ei voinut jyrkentää liikaa. Kallistuskulmaa jyrkennettiin maltillisesti niin, että tuotteisiin ehti kertyä jauhoja, mutta ne kulkisivat prosessissa eteenpäin ongelmitta. Kallistuskulma ei ollut ainoa tekijä laitteessa, joka vaikutti läpimenoaikaan, vaan sen määrittä kaikki laitteeseen asetettavat arvot yhdessä.

Kahden ensimmäisen koeajopäivän aikana jauhojen määrät saatiin optimoitua esileivitys- sekä panerointilaitteille sopiviksi. Jauhoja lisättiin silmämääräisesti sen verran, minkä ajateltiin olevan riittävä alkuun pääsemiseksi. Lisättyjen jauhojen määrällä vaikutettiin laitteiden pohjajauhokerroksen paksuuteen ja jauhojen ylhäältäsyöttömäärään. Pohjajauhokerroksen tuli olla tarpeeksi paksu, jotta tuotteiden alapuolikin jauhottuisi tarpeeksi varsinkin esileivityslaitteessa. Työntekijöitä ohjeistettiin lisäämään jauhoja laitteisiin, jos ne näyttivät vähenevän. Molemmissa laitteissa jauhot kiertävät jatkuvasti, jonka vuoksi suurta hävikkiä prosessin aikana ei synny. Koeajovaiheessa tuotantomäärät olivat niin pieniä, ettei tarkempia hävikkilaskuja käytetyistä jauhoista ollut mahdollista tehdä.

6.3 Kolmas ja neljäs koeajopäivä

Kolmanteen ja neljänteen koeajopäivään osallistui asiantuntijoita panerointijauhoja toimittavasta yrityksestä. Mukana oli asiantuntijoita myös laitevalmistajan puolelta. Heillä oli paljon kokemusta ja asiantuntijuutta panerointiprosesseja ja raaka-aineita

kohtaan. Aiempien koeajojen aikana paneerauksen lopputulosta oli saatu hieman parannettua, mutta jauhojen kertyvyyden kanssa oli vielä hiomista. Kolmas koeajopäivä varattiin tuotteen lopputuloksen paranteluun, ja neljäntenä päivänä ajettiin tuotteita muun muassa asiakastestejä varten. Tavoitteena oli, että optimaalisin prosessin kulku löytyisi kolmantena päivänä ja neljäntenä päivänä nähtäisiin enemmänkin, kuinka prosessi toimii hieman suuremmalla tuotannolla ja pidemmällä läpimenomäärillä.

Kolmantena koeajopäivänä jokainen prosessin vaihe käytiin läpi, ja varsinkin laitevalmistajan puolelta löytyi hyviä ehdotuksia laitteiden säädöistä, joilla lopputulosta voisi koittaa parantaa. Kuljettimien hidastaminen alkuperäisestä oli yksi ratkaiseva tekijä varsinkin esileivitys vaiheessa, jotta jauhoa ehti tarttua tuotteen molemmille puolille. Esileivityslaitteen jauhojen ylhäältäsyöttöä hidastettiin, ettei lihojen pinnalle kerääntyisi jauhokasoja, jotka kulkeutuisivat prosessin myöhempisiin vaiheisiin aiheuttaen ongelmia.

Paneroitijauhojen koostumuksella huomattiin olevan merkitystä jauhojen tarttuvuuteen. Varsinkin paneroitilaitteen jauhot kastuivat tuotannon aikana jonkin verran, kun taikinaliemessä kastetut lihapalat sekoittuivat jauhoihin. Hieman kostea jauho tarttui paremmin lihojen pintaan, kuin täysin kuiva. Jauhojen sekaan päätettiin lisätä jo tuotannon alussa hieman taikinalientä tuomaan kosteutta niihin. Jauhot eivät kuitenkaan saaneet olla märkiä. Paneroitilaitteen jauhojen nyrkkisäännöksi tuli, että puristettaessa jauhoja niiden kuului jäädä puristettuun muotoon, mutta hajota siitä myös helposti. Esileivityksessä riitti pienempi jauhojen kastelu. Tämän takia päätettiin, että tuotannon alkaessa isot fileet ajettaisiin vasta pienemmän fileepalan jälkeen, koska silloin paneroitijauhot ovat tarttuvuudeltaan parempia.

Rasvapaiston tarkoitus oli saada tuotteista ”pinnat kiinni” ennen uunia ja rapeuttaa paneerausta. Varsinainen kypsennys tapahtui uunissa. Lihan sisälämpötilan tuli olla +80°C - +86 °C. Sisälämpötila mitattiin aina isoimmasta fileepalasta ja kokonaisissa fileissä paksuimmasta kohdasta, jotta uunin ajat saatiin säädettyä niin, että liha ehtii varmasti kypsyä vaadittuun sisälämpötilaan.

Kolmantena koeajopäivänä prosessia saatiin kehitettyä siihen pisteeseen, että lopputulos vastasi tavoiteltua, ja seuraavana päivänä tehtiin vain pieniä hiontoja lopullisten laitteiden arvojen löytämiseksi.

6.4 Yhteenveto tuloksista

Koeajojen alussa kokemusta tai tietoa uuden laitteen toiminnasta osana yrityksen käyttämää panerointilinjastoa ei juurikaan ollut. Uusien tuotteiden kehittämisen parissa työskennelleet tuotekehittäjät olivat olleet tutustumassa laitteen toimintaan erillaisessa linjastokokoonpanossa ennen laitteen hankintaa.

Suurimmaksi haasteeksi koeajoissa nousi paneerauksen riittävä tarttuminen lihan pintaan. Varsinkin isoihin fileisiin jäi helposti paljaita kohtia ja jälkiä kuljettimista. Pienempään fileepalaan paneeraus tarttui helpommin, eikä pienemmän palan paneeraus ollut kovin herkkä muutoksille prosessissa. Tämän takia prosessia lähdettiin optimoimaan lähinnä isomman fileen onnistuneen paneerauksen kannalta.

Jauhojen tarttuvuuteen ja kertymiseen vaikutti kaikki linjaston vaiheet kokonaisuudessaan. Jokainen prosessin vaihe oli yhteydessä seuraavan vaiheen onnistumiseen, sillä esimerkiksi huonoksi jääneen esileivityksen takia taikinaliemeä ei tarttunut kunnolla lihan pintaan. Jos taas lihan pintaan ei ollut tarttunut tarpeeksi taikinalientä, panerointiakaan ei kertynyt siihen tarpeeksi. Tämän vuoksi oli tärkeää, että jokainen vaihe oli kunnossa.

Esileivitystä lähdettiin aluksi parantamaan kastamalla lihapalat märkään taikinaliemeen jo ennen esileivitystä. Koska yrityksellä oli käytössään vain yksi liemityslaitte, tällainen ajojärjestys olisi mahdoton toteuttaa todellisuudessa, mutta näin haluttiin testata, paraneeko lopputulos, jos lihan pinta on tahmea. Taikinaliemen tilalla testattiin myös tärkkelyslaukkaa ennen esileivitystä. Tuplaliemityksen ja tärkkelyslaukan lisäämisen avulla esileivitys tarttui hieman paremmin lihan pintaan, mutta niillä ei koettu olevan kuitenkaan suurta merkitystä lopputuloksen parantumiseen. Loppujen lopuksi esileivityksen lopputulos parantui, kun laitteen jauhojen pohjakerroksen tasoa säädettiin korkeammaksi ja kuljettimia hidastettiin, jotta jauhoa ehtisi tarttua tuotteeseen enemmän. Kuljettimia hidastettaessa jauhoa kerääntyi helposti

kasoiksi lihojen pinnalle, minkä takia ylhäältäsyöttönopeus piti pitää maltillisena. Verkkokuljetin ja laitteen ulostuloaukolla oleva puhallin autoivat ylimääräisten jauhojen tippumista lihojen pinnalta.

Liemityslaitteen taikinaliemi oli alkuperäisen reseptin mukaan liian juoksevaa, ja se tulvi linjastolta synnyttäen sotkua. Taikinaliemen sopivaa koostumusta kokeiltiin eri resepteillä. Taikinaliemen piti olla tarpeeksi paksua, jotta se ei valuisi lihan pinnalta pois. Liian paksu liemi taas ei toiminut laitteessa halutulla tavalla, vaan aiheutti tukoksia liemen kierrätysjärjestelmässä ja ylivuodon valuma oli epätasainen. Sopiva ylivuodon valuma saatiin loppujen lopuksi alkuperäisen ohjeen mukaan tehdyllä taikinaliemellä, mutta liemen annettiin turvota 15 minuuttia ennen tuotannon aloittamista.

Uuden laitteen arvot vaativat eniten optimointia. Uudessa panerointilaitteessa oli kolme eri säädettävää arvoa, jotka keskenään muodostivat tuotteiden läpimenoajan laitteessa. Haasteena oli löytää sellaiset arvot, joilla tuotteisiin ehtisi kertyä tarpeeksi jauhoa, niin ettei prosessi hidastuisi liikaa, eikä laitteeseen syntyisi ruuhkaa ja tukoksia ulostuloaukolle. Eri variaatioita testattiin koeajojen aikana ja pikkuhiljaa tietoa säätöjen vaikutuksesta alkoi muodostua. Parhaiten toimivat arvot löytyivät koeajojen tuloksena.

Panerointiin käytetty jauhoseos on vehnäjauhopohjainen, jossa on mukana muun muassa suolaa, mausteita ja stabilointiaineita. Sekä esileivitys-, liemitys- ja panerointilaitteessa käytettiin samoja paneerausjauhoja. Liemityslaitteeseen tehtiin taikinaliemi sekoittamalla jauhoseosta ja vettä. Jauhojen koostumuksella eri prosessin vaiheissa havaittiin olevan vaikutusta jauhojen tarttuvuuden paranemiseen. Jauhoseos lisättiin kuivana esileivitys- ja panerointilaitteisiin, mutta koeajojen edetessä huomattiin, että kosteahkot jauhot tarttuivat paremmin tuotteisiin. Tästä syystä päätettiin, että tuotannon alkaessa panerointilaitteen jauhoja kostutetaan tietyn verran jo ennen tuotteiden ajoa, ja tästä kirjattiin tarkemmat ohjeet käsikirjaan.

Laitteiden väliset kuljettimien nopeudet vaativat sovittelua toisiinsa, sillä merkittävät nopeuserot linjastolla aiheuttivat helposti tuotteiden kasaantumista ja tukoksia. Tuotteiden kasaantuessa paneerauksen ulkonäkö saattoi irtoilla lihan pinnalta, mikä ei ollut toivottavaa. Varsinkin isoissa fileissä tuli helposti ”tuplia”, kun kaksi filettä

takertuivat toisiinsa kasaantumisen myötä. Liian korkea kuljettimien nopeus aiheutti myös sitä, ettei paneerausjauhoja ehtinyt kertyä läpimenon aikana lihan pintaan tarpeeksi. Kuljettimia hidastettiin paljon lähtötilanteen arvoista, koska se paransi tuotteiden linjastolla kulkua ja paneerauksen lopputulosta.

Toinen liharaaka-aineista oli pienempää fileepalaa, ja palojen kesken oli välillä suuriakin kokoeroja. Raaka-aineen seassa tuli mukana myös pientä lihasilppua, mikä prosessiin joutuessaan oli ongelmallinen. Pienempi liharaaka-aine tulee tuotantoon valmiiksi paloitetuna ja kokoerot sekä lihasilppu johtuivat fileen paloitteluprosessin menetelmistä. Pieni lihasilppu ajautui prosessin läpi ja osa siitä jäi rasvapaistolaitteen pohjalle. Rasvapaistolaitteen pohjalle jäävä lihasilppu nopeuttaisi rasvan laadun heikkenemistä, minkä vuoksi sen ei olisi suotavaa päästä prosessiin. Vaarana oli myös, että prosessin läpi kulkeutunut paneroitunut lihasilppu päätyisi pakkaukseen asti, mikä suurissa määrin heikentäisi kuluttajan tai asiakkaan käsitystä tuotteen laadukkuudesta. Koska pienelle lihasilpulle ei ollut mitään tehtävissä, työntekijöitä ohjeistettiin poistamaan se mahdollisuuksien mukaan lihapalojen seasta kuljettimelle levittäessä.

Linjaston oikeanlaisella kokoamisella varmistettiin, että tuotteet kulkivat prosessissa mahdollisimman mutkattomasti. Lihat levitettiin käsin erilliselle kuljettimelle ennen esileivitystä. Fileet kulkivat prosessissa paremmin, kun ne levitettiin paksumpi pää edellä kuljettimelle. Ohuempi pää edellä ne taittuivat helposti kaksin kerroin, jolloin paneeraus ei päässyt tarttumaan fileen pintaan tasaisesti. Riittävät etäisyydet lihapalojen välissä edesauttoivat siinä, etteivät lihat kasaantuneet päällekkäin prosessin myöhemmissä vaiheissa.

Valmistuksen aikana laitteiden jauhomääriä ja taikinaliemen määrää tuli tarkkailla, ja niitä tuli lisätä tarpeen mukaan. Uuden laitteen poistuloaukolla olevalle tärinäpelille kertyi helposti paneerauslaitteesta tulevaa jauhoseosta, joka liioissa määrin hidasti lihojen sujuvaa liikkumista prosessissa eteenpäin. Työntekijöitä ohjeistettiin tarkkailemaan ja puhdistamaan peltiä tarvittaessa. Tuotannon loppuksi kaikissa laitteissa olevat jauhot ja taikinaliemi tuli hävittää, koska ne olivat olleet kosketuksissa raan lihan kanssa ja näin ollen niiden käyttö myöhemmin ei olisi ollut hygienian kannalta turvallista.

Koeajopäivien aikana prosessi saatiin optimoitua siihen kuntoon, että tuotanto pystyttiin aloittamaan alkuperäisen suunnitelman mukaisessa aikataulussa. Onnistuneen paneerauksen lopputulokseen päästiin, kun prosessi tarkasteltiin läpi vaihe vaiheelta. Paneeroinnin kannalta oli tärkeää, että sekä esileivitys, että taikinaliemi tarttuivat tuotteen pintaan kunnolla, jotta lopullinen paneeraus pystyisi kertymään tuotteen pinnalle ja kestäisi siinä prosessin myöhemmissäkin vaiheissa. Avaintekijöitä olivat kuljettimien riittävä hidastaminen sekä taikinaliemen ja paneerausjauhojen oikeanlainen koostumus.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteina oli uusien paneroitujen tuotteiden prosessin optimointi ja selkeän työohjeen luominen tuotannon työntekijöille. Koska tuote ja sen prosessi vaativat erityisiä huomioon otettavia asioita, työohjeeksi luotiin ”Valmistajan käsikirja”, jonka ensisijainen tarkoitus oli toimia tuotannon aloitusvaiheessa työntekijöiden muistin tukena. Käsikirjaan oli koottu laitteiden arvojen lisäksi myös huomioita muun muassa linjaston kokoamisesta, toimenpiteistä tuotannon aikana ja kuvia prosessin eri vaiheista. Yleensä uusista tuotteista ei ole tarpeellista luoda näin kattavaa materiaalia, mutta näiden tuotteiden kohdalla se koettiin tarpeelliseksi, koska prosessissa oli tavallista enemmän muistettavia yksityiskohtia, jotka olivat lopputuloksen kannalta tärkeitä toteuttaa oikein.

Työohjeistukseksi tehty ”Valmistajan käsikirja” laadittiin ensisijaisesti tuotannon alkuvaiheeseen, jotta uusi tuote ja uusi prosessi tulisivat tutuiksi kaikkine vaiheineen. Materiaalin käytettävyyttä ei varsinaisesti tutkittu esimerkiksi haastattelemalla työntekijöitä, mutta huomioin jälkikäteen tuotannon tiloissa vieraillessani, että materiaaliin oli tehty merkintöjä kynällä, jos jotain muutoksia tai parannuksia oli havaittu.

Työntekijöiden taitotason noustessa yksityiskohtaisen työohjeistuksen tarve laskee. (Highet 2008). Uuden prosessin muodostuessa rutiiniksi työohjeen hyödyntäminen tulee varmasti vähenemään ja osa käsikirjan tiedoista voidaan kokea turhaksi ja itsestään selväksi. Käsikirjasta voisi koota vain laitteiden arvot ja tärkeimmät huomiot tarkistuslistamaiseen muotoon, kun prosessi on tullut työntekijöille tutuksi. Materiaalia on mahdollista käyttää uusien työntekijöiden perehdyttämiseen tuotteen kohdalla, mutta ensisijaisesti tuotannon työntekijöiden perehdyttämiseen käytetään vierihoidoperehdyttämisen mallia. Vierihoidoperehdyttäminen on yksilöllistä perehdyttämistä, jossa perehdyttämisestä vastaa määritelty vastuhenkilö. Perehdyttäminen tapahtuu työnteon ohessa. Materiaaliin pohjautuvasta perehdytyksestä puhutaan malliperehdyttämisenä. (Kupias & Peltola 2009, 37-38.) Yhteenvetona voisikin todeta, että yrityksen käyttämä perehdytysmalli tuotannon työntekijöille on yhdistelmä vierihoido- ja malliperehdyttämistä, jossa yksilöllisen työnopastuksen tukena käytetään erilaisia perehdyttämisen tukimateriaaleja, kuten kirjallisia työohjeita.

Tuotannon koeajojen aikana prosessin vaiheet saatiin optimoitua niin, että tuotteiden lopputulos vastasi tavoitteita. Koeajot tehtiin pienillä lihamäärillä, minkä vuoksi prosessin toimivuudesta pitkäkestoisemmalla tuotannolla ei kuitenkaan voitu olla täysin varmoja. Tämän vuoksi tuotannon alkaessa ja tuotantomäärien kasvaessa työntekijöiden laadunvalvonta tulisi olemaan tärkeässä osassa. Koeajojen avulla oli saatu muodostettua tietoa siitä, miten onnistunut lopputulos saavutetaan, ja tämän uskottiin helpottavan mahdollisten ongelmien ratkaisua.

Paneroitujen tuotteiden laatua arvioidaan yleensä paneroinnin tarttuvuuden ja kestävyden kautta. Paneroinnin tarttuvuuteen vaikuttavat monet tekijät, kuten esimerkiksi panerointiin käytetyt raaka-aineet ja paneroitavan tuotteen ominaisuudet. (Sanz & Salvador 2012, 471-472.) Paneroinnin tarttuvuus ja riittävä kerääntyminen tuotteiden pinnalle osoittautui prosessin suurimmaksi haasteeksi, varsinkin isomman fileen kohdalla. Paneroinnin tarttuvuutta seurattiin aistinvaraisesti, mutta myös seuraamalla tuotteiden painonnousua. Painot olivat vain suuntaa antavia otantoja, sillä esimerkiksi yhden ja saman fileen punnitseminen joka prosessin vaiheessa ei ollut mahdollista. Raaka-aineiden koko vaihteli jonkun verran, minkä takia paneroinnin tarttuvuuden mittauksessa ei voinut luottaa vain painojen seurantaan. Työssä olisi ollut mielenkiintoista perehtyä enemmän paneroinnin tarttuvuuteen vaikuttaviin tekijöihin, mutta aiheen laajuuden vuoksi se ei ollut aikataulullisesti mahdollista. Tutkittavia asioita olisi voinut olla esimerkiksi paneroitavan tuotteen koon, muodon ja rasvapitoisuuden, sekä paneerausjauhojen eri ainesosien vaikutukset tarttuvuuteen.

Paneroituista tuotteista löytyi hyvin kirjallisuutta, mutta harmillisesti moni materiaali ei ollut vapaasti saatavilla. Paneroitujen tuotteiden suosiosta ja kulutuksesta ei juurikaan löytynyt julkista tutkimusta, minkä vuoksi selvitys suosion syistä voisi olla yksi tutkimuksen aihe liittyen paneroituihin tuotteisiin. Monessa materiaalissa nousi esiin paneeraukseen imeytyvän öljyn vähentäminen erilaisin keinoin, jotta lopputuotetta pidettäisiin terveellisempänä. Tietynlaisen terveellisyystrendin ollessa pinnalla voisi kuvitella, että rasvapitoisuuden vähentäminen paneroituissa tuotteissa tulee olemaan tutkimuksen kohde myös tulevaisuudessa.

LÄHTEET

- Aalto, K. & Peltoniemi, A. 2014. Elintarvikkeiden kulutusmuutokset kotitalouksissa 2006 - 2012. [Verkkójulkaisu]. Helsinki: Kuluttajatutkimuskeskus. [Viitattu 26.2.2020]. Saatavana SeAMK Moodlesta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Ahokas, L. & Mäkeläinen, J. 2013. Pehdyttäminen ja työnopastus – Ennakoivaa työsuojelua. [Verkkójulkaisu]. Työturvallisuuskeskus. [Viitattu: 7.4.2020]. Saatavana: https://ttk.fi/koulutus_ja_kehittaminen/julkaisut/digijulkaisut/perehdyttaminen_ja_tyonopastus_-_ennakoivaa_tyosuojelua
- Barbut, S. 2015. The Science of Poultry and Meat Processing. [Verkkójulkaisu]. Kanada: Barbut Shai. [Viitattu 28.1.2020]. Saatavana: <http://download.poultryandmeatprocessing.com/v01/SciPoultryAndMeatProcessing%20-%20Barbut%20-%20v01.pdf>
- Brandt, L.A. 10.12.2003. Sticky Business: Creating Coatings That Stick. [Verkkójulkaisu]. Prepared Foods. [Viitattu 13.2.2020]. Saatavana: <https://www.preparedfoods.com/articles/103776-sticky-business-creating-coatings-that-stick>
- Gluu. Ei päiväystä. How to write work instructions. [Verkkójulkaisu]. [Viitattu 6.4.2020]. Saatavana: <https://www.gluu.biz/how-to-write-work-instructions/>
- Hackett, J. 16.1.2020. What is panko? [Verkkosivu]. The Spruce Eats. [Viitattu 31.1.2020]. Saatavana: <https://www.thespruceeats.com/what-is-panko-3376842>
- Highet, D. 2006. Work Instructions – How to Develop Effective Work Instructions. [Verkkosivu]. [Viitattu 6.4.2020]. Saatavana: http://www.grizmo.com/management_news_200607.html
- Highet, D. 2008. Work Instructions That Work. [Verkkosivu]. [Viitattu 6.4.2020]. Saatavana: http://www.grizmo.com/management_news_200810.html
- Hirvonen, U., Niemitalo, V. & Eerikäinen, T. 2010. Tuotannon optimointi – opas pienille elintarvikeyrityksille. [Verkkójulkaisu]. Sisä-Savon seutuyhtymä. [Viitattu 30.3.2020]. Saatavana: http://www.savogrow.fi/files/12/tuotannon_optimointi.pdf
- Isoniemi, M., Forsman-Hugg, S., Paananen, J., Pouta, E. & Mäkelä, J. 2008. Turvallista, maukasta ja terveellistä: Kuluttajien käsityksiä broilerista. [Verkkójulkaisu]. Helsinki: MTT Taloustutkimus. [Viitattu 17.3.2020]. Saatavana: <https://ju-kuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/473928/met124.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Kauhanen, J. 2010. Henkilöstövoimavarojen johtaminen. [Verkkokirja]. Alma Talent Oy. [Viitattu 3.4.2020]. Saatavana Alma Talent Verkkokirjahylly-palvelusta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Kjelin, E. & Kuusisto, P.-C. 2003. Tulokkaasta tuloksetekijäksi. Helsinki: Talentum.
- Kukkonen, N. 2008. Puolivalmiiden aterioiden luokittelu. Myynnin ja uusien tuotenimikkeiden kehityksen tarkastelu vuosina 2002 - 2004. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 26.2.2020]. Saatavana SeAMK Moodlesta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Kupiainen, T. & Järvinen, E. 2009. Miksi kuluttaja ostaa valmisruokaa? Valmisruokien valintaan vaikuttavat tekijät eri kuluttajaryhmissä. [Verkkajulkaisu]. Helsinki: MTT Taloustutkimus. [Viitattu 26.2.2020]. Saatavana: <http://www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts174.pdf>
- Kupias, P. & Peltola, R. 2009. Perehdyttämisen pelikentällä. Helsinki: Palmenia.
- Loewe, R. 2011a. Batters and Breadings – Past, Present, and Future Markets. Teoksessa: K. Kulp, R. Loewe, K. Lorenz & J. Gelroth (toim.) Batters and Breadings in Food Processing. [Verkkokirja]. 7 - 18. [Viitattu 23.3.2020]. Saatavana Google Play-palvelusta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Loewe, R. 2011b. Dry-Milled Corn Ingredients in Food Coatings. [Verkkokirja]. Teoksessa: K. Kulp, R. Loewe, K. Lorenz, & J. Gelroth (toim.) Batters and Breadings in Food Processing. 35 - 62. [Viitattu 6.2.2020]. Saatavana Google Play-palvelusta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Loewe, R. 2011c. Ingredient Selection for Batter and Breading Systems. [Verkkokirja]. Teoksessa: K. Kulp, R. Loewe, K. Lorenz, & J. Gelroth (toim.) Batters and Breadings in Food Processing. 19 - 34. [Viitattu 6.2.2020]. Saatavana Google Play-palvelusta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Miettinen, K. Ei päiväystä. Teollinen optimointi. [Verkkajulkaisu]. Jyväskylän yliopisto. [Viitattu 30.3.2020]. Saatavana: users.jyu.fi/~miettine/teoloptposter.pdf
- Perera, C. & Embuscado, M. E. 2014. Texture design for breaded and battered foods. [Verkkokirja]. Teoksessa: Y.L. Dar & J.M. Light (toim.) Food Texture Design and Optimization. John Wiley & Sons. 128 - 158. [Viitattu 29.4.2020]. Saatavana Knovel-palvelusta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Procomp. 10.2.2012. Mitä optimointi on? [Blogikirjoitus]. [Viitattu 30.3.2020]. Saatavana: <https://procomp.fi/mita-optimointi-on/>
- Sanz, T. & Salvarod A. 2012. Breeding. Teoksessa: Y.H. Hui Handbook of meat and meat processing. Taylor & Francis Group, 469 - 478.

- Tieteen termipankki: hakusana Suspensio. 2014. [Verkkosivu]. Tieteen termipankki. [Viitattu 29.1.2020]. Saatavana: <http://tieteentermipankki.fi/wiki/Nimitys:suspensio>
- Turtia, K. 2009. Gastronomian sanakirja. Helsinki: Otava.
- Työturvallisuuskeskus. 2010. Elintarvikealan työsuojeluopas. 3.painos. Helsinki.
- Viinisalo, M., Nikkilä, M. & Varjonen, J. 2008. Elintarvikkeiden kulutusmuutokset kotitalouksissa vuosina 1966 - 2006. [Verkkajulkaisu]. Helsinki: Kuluttajatutkimuskeskus. [Viitattu 26.2.2020]. Saatavana SeAMK Moodlesta. Vaatii käyttöoikeuden.

LIITTEET

Liite 1. Valmistajan käsikirja

Liite 2. Koeajopäivien yhteenvedot