

LAPPEENRANNAN-LAHDEN TEKNILLINEN YLIOPISTO LUT
School of Engineering Science
Tuotantotalous

Joonas Asikainen

**TUOTANNON OPTIMOINTI TYÖOHJEIDEN JA
TOIMINTATAPOJEN KEHITTÄMISEN AVULLA**

Diplomityö

Tarkastaja: Professori Timo Pirttilä

TIIVISTELMÄ

Tekijä: Joonas Asikainen

Työn nimi: Tuotannon optimointi työhjeiden ja toimintatapojen kehittämisen avulla

Vuosi: 2019

Paikka: Jyväskylä

Diplomityö. Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto, LUT School of Engineering Science, Tuotantotalous

64 sivua, 6 taulukkoa, 4 liitettä ja 1 kuvio

Työn tarkastaja: Professori Timo Pirttilä

Hakusanat: tuotannon optimointi, elintarviketeollisuus, tuotannon työhjeet

Työn tavoitteena on kehittää elintarvikealalla toimivan yrityksen Keski-Suomessa sijaitsevan toimipisteen tuotantolinjastojen työhjeet toiminnan tehostamiseksi ja tuotannon optimoimiseksi. Keskeinen syy tuotannon työhjeiden ja yleisen toiminnan kehittämiseksi on elintarviketeollisuuden yhä vahvempi kilpailutilanne. Tämä vaatii prosessien optimointia työhjeista alkaen. Työhjeiden kehittämisen lisäksi työn tavoitteena on selvittää haastattelujen avulla toimipisteen eri roolissa toimivien henkilöiden näkemykset sekä toiminnan nykyisestä tilasta että parannusehdotuksista tulevaisuutta varten. Viimeinen tavoite on esittää korjausehdotukset jatkoa varten. Yrityksen toimialan ja toimintaympäristön sisäistämisen tueksi työssä käsitellään teoriana yleinen elintarvikealan kuvaus. Työn tuloksena syntyi tuotannon työhjeet kahdelletoista toimipisteen linjastolle. Haastattelujen analysoinnin tuloksena hahmottuivat kehitysehdotukset tuotannon ja toiminnan kehittämiseen. Kehitysehdotukset jakautuvat kolmeen eri vaiheeseen. Kehitysehdotuksien tavoitteena on luoda pohja yrityksen toiminnan jatkokehitykselle ja mahdollistaa kokonaisvaltainen tuotannon optimointi tulevaisuudessa.

ABSTRACT

Author: Joonas Asikainen

Subject: Production optimization via development of production manuals and procedures

Year: 2019

Place: Jyväskylä

Master's Thesis. Lappeenranta-Lahti University of Technology, LUT School of Engineering Science, Industrial Engineering and Management

64 pages, 6 tables, 4 appendices and 1 figure

Examiner: Professor Timo Pirtilä

Keywords: production optimization, food industry, production manual

The objective of this research is to develop the production manuals for the production lines of a factory operating in Central Finland in the food industry to optimize its production and processes. The main reason for the development of the production manuals and general procedures is the increasing competition inside the food industry. This demands for the unification of the company procedures and production optimization starting from the production manuals. In addition to development of the production manuals the aim of the research is via interviews to report the views of the people working in the factory of both the current state of operations and proposed improvements. The last aim of the research is to present proposals for improvement in the future. The research contains a theory part of the food industry to facilitate the assimilation of the business sector and operational environment of the company. Resulting from the work are the production manuals for twelve production lines of the factory. As the result of analysing the interviews emerged the concrete proposals for improving the production and operations of the factory. The proposals are divided into three stages. The aim of the proposals is to create a platform for the factory to further develop its operations and to enable the comprehensive production optimisation in the future.

ALKUSANAT

Aluksi haluan kiittää professori Timo Pirttilää työni ohjaamisesta. Homma hoitui maaliin sujuvasti ja linjakkaasti selkeän ohjauksen myötä.

Kiitos koko Saarioisen porukalle, joiden kanssa vuosien varrella työskentelin ja ketkä olivat työn teossa mukana.

Haluan kiittää myös Ilkka Uusi-Maahea, joka on toiminut keskeisessä roolissa työn loppuunsaattamisen kannustamisessa ja eteenpäin potkimisessa loppuun saakka. Kiitos mentorina toimimisesta tässä ja kaikessa muussakin.

Suurimmat kiitokset menevät rakkaalle Tiinalle, joka on elänyt kanssani kaikki hetket opiskelun alusta tähän päivään saakka. Yhteiselle matkalle on mahtunut kaikkea Korpisuonkadun soluasunnon ja nykyisen vähän väljemmän oleilun väliltä. Kiitos loputtomasta tuesta ja rakkaudesta – olet aarre. Yksi etappi päättyy opiskelun myötä, mutta yhteinen roadtrip jatkuu ja tulevaisuus näyttää valoisalta.

Jyväskylä, joulukuu 2019

Joonas Asikainen

LIITELUETTELO

LIITE 1. Lihankäsittelyprosessit

LIITE 2. Hygieniaohje

LIITE 3. Palalihaosaston layout

LIITE 4. Tuotantolinjastojen työohjeiden sivumäärät

LIITE 5. Tuotantolinjastojen työohjeiden pohja

LYHENNELUETTELO

BSE-tauti	Bovine Spongiform Encephalopathy, eli ns. Hullun Lehmän Tauti
EHEC-bakteeri	Enterohemorraaginen Escherichia coli-bakteeri, eli E.coli
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points
HoReCa	Hotels, Restaurants ja Catering
SSCC-koodi	Serial Shipping Container Code = Sarjatoimitusyksikkökoodi

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO.....	3
1.1	TYÖN TAUSTA JA TAVOITTEET	3
1.2	TYÖN TAVOITTEET JA RAJAUKSET.....	3
1.3	TUTKIMUSMENETELMÄT JA TYÖN TOTEUTUS	4
1.4	TYÖN RAKENNE	6
2	YLEINEN ELINTARVIKETEOLLISUUDEN KUVAUS.....	7
2.1	ELINTARVIKELAINSÄÄDÄNTÖ.....	7
2.2	TYÖSUOJELU	9
2.3	LIHANTARKASTUS JA SIIHEN LIITTYVÄ VALVONTA.....	11
2.4	LIHAN PAKASTUS.....	19
2.5	KULUTTAJAPAKATTU LIHA JA RAAKALIHAVALMISTEET.....	23
2.5.1	<i>Lihan valinta ja raakakypsytyt</i>	23
2.5.2	<i>Lihan laatuvirheet: DFD ja PSE</i>	25
2.5.3	<i>Lihan jatkokäsittely ja valmistusteknologiat</i>	26
2.5.4	<i>Kuluttajapakatun lihan ja raakalihavalmisteiden pakkaaminen</i>	29
2.5.5	<i>Suojakaasupakkaamisen periaate</i>	30
2.6	LIHAJALOSTEIDEN PAKKAUS	30
2.6.1	<i>Mikrobiologiset tekijät</i>	31
2.6.2	<i>Fysikaaliset tekijät</i>	32
2.6.3	<i>Kemialliset tekijät</i>	32
2.7	LIHATUOTTEIDEN LOGISTIIKKA	33
2.7.1	<i>Kuljetuspakkaukset</i>	34
2.7.2	<i>Varastointi ja jakelu</i>	35
2.8	OMAVALVONTA JA YRITYKSEN TOIMINTAJÄRJESTELMÄT	35
2.8.1	<i>Omaoimontajärjestelmä</i>	36
2.9	YHTEENVETO TEORIAOSUUDESTA	39
3	SAARIOINEN	42
3.1	JYVÄSKYLÄN TOIMIPAIKAN TOIMINNAN KUVAUS	42
3.2	JYVÄSKYLÄN TOIMIPISTEEN TUOTANNON KUVAUS.....	43

4	ONGELMIEN KUVAUS JA ANALYSOINTI	47
4.1	SAARIOINEN OY:N JYVÄSKYLÄN TUOTANTOLAITOKSEN KESKEISET ONGELMAKOHDAT.....	47
4.2	SAARIOINEN OY:N JYVÄSKYLÄN TUOTANTOLAITOKSEN ONGELMAKOHTIEN ANALYSOINTI.....	47
5	JOHTOPÄÄTÖKSET JA KEHITYSEHDOTUKSET	52
6	YHTEENVETO.....	56
	LÄHTEET	58
	LIITTEET	59

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta ja tavoitteet

Työn kohteena on Saarioinen Oy ja sen sivutoimipaikka Jyväskylän Lihanjalostustehdas.

Vuonna 2014 Saarioinen Oy teki strategisen päätöksen luopua naudan, sian ja broilerin hankinta-, teurastus- ja leikkuuliiketoiminnoista myymällä ne Atrialle. Kauppa toteutui 1.2.2014, ja sen jälkeen erilaisia tuotannollisia siirtoja tehtiin koko loppuvuoden ajan. Tällöin myös Jyväskylän Lihanjalostustehtaan toiminnot siirrettiin toisiin Saarioisen toimipisteisiin. (Saarioinen Oy, historia)

Tehdas toimitti työn lähtötilanteessa liharaaka-aineita sekä ulkopuolisille teollisuusasiakkaille että muille Saarioisten tuotantolaitoksille sekä tuotteita vähittäiskauppa- ja HoReCa-sektorille (Hotels, Restaurants ja Catering). Laitoksen tuotteita olivat erilaiset lihalajitelmat, palalihat ja muut raa'at lihatuotteet, kuluttajapakatut lihat, raa'at jauhelihavalmisteet sekä määräpainopihvit ja –leikkeet. (Keski-Suomen Ympäristökeskus)

Yrityksellä oli tarve kehittää yhdenmukaiset ja kattavat työohjeet Jyväskylän toimipaikan palalihaosaston kaikille linjastoille. Keskeinen syy työohjeiden ja yleisen toiminnan kehittämiseksi oli elintarviketeollisuuden yhä vahvempi kilpailutilanne. Kilpailutilanteesta johtuen oli yhä kriittisempää kyetä täyttämään asiakkaiden ja sidosryhmien vaatimukset mahdollisimman tarkasti. Tämä taas puolestaan vaati koko toiminnan yhtenäistämistä ja toimintojen optimointia työohjeista alkaen.

1.2 Työn tavoitteet ja rajaukset

Työssä halutaan kehittää Jyväskylän Lihanjalostustehtaan työohjeet yhtenäisiksi toiminnan tehostamiseksi ja tuotannon optimoimiseksi. Tuotannon eri vaiheiden ollessa tarkkaan ohjeistettua ja organisoitua pysyy tuotteiden laatu yhtenäisenä, joka puolestaan minimoi ylimääräisiä kuluja esimerkiksi materiaalihukan kautta. Työn ensisijainen tavoite on

varsinaisten työhöjeden kehittäminen eri tuotantolinjastoille, koska tämä antaa pohjan toiminnan kehittämislle ja myös yhtenäisen toiminnan monistamiselle tuotantolinjastojen toimiessa muissa toimipaikoissa.

Seuraava tavoite on selvittää haastattelujen kautta toimipaikan eri roolissa toimivien henkilöiden näkemykset sekä toiminnan nykyisestä tilasta että parannusehdotuksista tulevaisuutta varten. Viimeinen tavoite on esittää korjausehdotukset jatkoa varten, jotta lähtötilanteessa havaitut ja ajan kanssa muodostuneet ongelmat voidaan minimoida tulevaisuudessa.

Tavoitteiden kautta tuotannon toimintaa saadaan ohjattua tasalaatuisemmaksi ja toimintavarmemmaksi, jolloin tuotannon kulurakenne saadaan paremmaksi ja organisaation toiminta selkeämmäksi, joka näyttäytyy käytännössä työn mielekkyyden kehittymisenä yksittäisen työntekijän näkökulmasta. Tämän lisäksi tuotannon toiminnan kehittäminen jatkossa helpottuu, koska kaikille tuotantolinjastoille on luotu päivitettävät ohjeet joita voidaan muuttaa tarpeen mukaan.

1.3 Tutkimusmenetelmät ja työn toteutus

Työn tutkimuksen menetelminä käytettiin laadullista tutkimusta ja puolistrukturoitua haastattelua.

Laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimus on tieteellisen tutkimuksen suuntaus, jossa pyrkimyksenä on koeta ymmärtämään tutkimuksen kohteen laatua, ominaisuuksia ja merkityksiä kattavasti. Laadullista tutkimusta on mahdollista toteuttaa monella menetelmällä. Näissä menetelmissä yhteisenä piirteenä toistuu muun muassa tutkimuksen kohteen esiintymisympäristöön ja taustaan, sen tarkoitukseen ja merkitykseen liittyvät näkökulmat. (Jyväskylän Yliopisto Koppa, 2019)

Puolistrukturoitu haastattelu etenee niin, että jokaiselle haastateltavalle esitetään samat tai likipitään samat kysymykset tietyssä järjestyksessä. Joidenkin määritelmien mukaan puolistrukturoidussa haastattelussa voidaan halutessaan vaihdella kysymysten esittämisen järjestystä. Täysin yhtenäistä määrittystä osittain strukturoitujen haastattelujen toteutuksesta

ei ole olemassa. Puolistrukturoidusta haastattelusta käytetään toisinaan nimitystä teemahaastattelu. Esimerkiksi, jos haastattelussa esitetään tarkkoja kysymyksiä tietyistä aihealueista, mutta ei välttämättä käytetä samoja kysymyksiä kaikkien haastateltavien kohdalla. (KvaliMOTV, 2019)

Työn tekeminen alkoi tehtaalla keräämällä eri rooleissa toimivilta henkilöiltä käytännön ideoita ja näkemyksiä työohjeiden sisältöön. Tietojen keräämistä suoritin sekä tuotannon henkilöiltä (työntekijät ja työnjohto) että kunnossapidon henkilöiltä. Tämän pohjalta laadin varsinaisen pohjan jokaisen tuotantolinjaston työohjeille. Ennen työohjeiden tekoa tehtaassa oli laadittu pohja Word-tiedostoon, jossa oli tuotantolaitoksen eri linjastoille ohjeet ainoastaan omavalvonnan osalta. Tätä pohjaa tarkennettiin ja hyödynnettiin lopulta jokaisen työohjeen lopussa.

Seuraavana vaiheena työohjeiden kehittämisessä oli jokaisen kahdentoista linjaston linjastokohtaisten toimenpiteiden valokuvaaminen ja dokumentointi vaihe vaiheelta. Tässä apunani toimi aina joku kyseisellä työlinjastolla pitkään työskennelleistä työntekijöistä. Kukin heistä auttoi prosessien vaiheiden valokuvaamisessa ja antoi näkemyksensä siihen miten työohje olisi mahdollisimman helppokäyttöinen.

Linjastokohtaisten työvaiheiden dokumentoinnin ja kuvaamisen jälkeen niiden silloiset versiot katsottiin läpi työn ohjaajan (yksi työnjohtajista) ja muun työjohton kanssa. He esittivät tiettyjä korjausehdotuksiaan ja ohjeita tarkennettiin tämän pohjalta. Tämän jälkeen suoritettiin muutamia käytännön testejä, joissa luotuja työohjeita käytettiin eri linjastoilla ja kerättiin käytännön näkemyksiä niiden toimivuudesta työntekijän näkökulmasta. Näiden testien pohjalta käyttöohjeita tarkennettiin tukemaan entistä paremmin uuden työntekijän oppimisen näkökulmaa.

Liitteessä 4 on kuvattuna linjastokohtaisten työohjeiden sivumäärät. Työohjeita tehtiin työtä varten yhteensä 193 A4-kokoista sivua. Kussakin työohjeessa hyödynnettiin luomaani pohjaa, joka on esitetty liitteessä 5. Työohjeessa kuvattiin esimerkiksi linjaston aloitus- ja lopetustyöt sekä tuotannon toimintaohjeet.

Työn viimeisenä vaiheena suoritin puolistrukturoidun haastattelun toimipisteen kahdelle työnjohtajalle, kahdelle työntekijälle ja huollon vastuuhenkilölle.

Haastattelussa käytetyt kysymykset olivat seuraavat:

- Mikä merkitys yksityiskohtaisilla ja selkeillä työohjeilla on tuotannossa/kunnossapidossa?
- Mitkä ovat olleet tuotannon laadulliset tavoitteet?
- Kuinka tavoitteet ovat tähän asti toteutuneet?
- Kuinka voit henkilökohtaisesti vaikuttaa tuotannon laadun kehittämiseen?
- Mitä osa-alueita voitaisiin kehittää, jotta tuotannon laatua saataisiin kehitettyä entisestään? Millä keinoilla? (esimerkiksi aloitteet, perehdytys, käytännön toimenpiteet)
- Miten tuotannon laatua on seurattu?

1.4 Työn rakenne

Työ on rakenteeltaan kaksiosainen. Ensimmäinen osa koostuu luvuista kaksi ja kolme.

Luvussa 2 käsitellään yleistä elintarviketeollisuuden kuvausta, jossa käydään läpi yleisiä elintarviketeollisuuden toiminnan ja tuotannon erityispiirteitä. Luvussa 3 käsitellään Saarioinen Oy:n Jyväskylän tuotantolaitoksen toiminnan ja tuotannon kuvausta tyyppikuvauksena.

Toinen osa koostuu luvuista neljä ja viisi. Luvussa 4 käsitellään tuotannon ongelmien kuvausta ja analysointia. Luvussa 5 käsitellään havaittujen ongelma- ja puutekohtien ratkaisuja ja esitettäviä korjauksia.

Luku 6 sisältää yhteenvedon, jossa työn keskeiset asiat esitetään tiivistetysti.

2 YLEINEN ELINTARVIKETEOLLISUUDEN KUVAUS

Tässä kappaleessa käsitellään elintarviketeollisuutta ja sen eri säädöksiä ja määräyksiä. Työn kohteena olevan yrityksen toimiessa elintarviketeollisuudessa ja työn tarkoituksen ollessa optimoida elintarvikealan tuotantolaitoksen toimintaa, on olennaista ymmärtää alan olosuhteiden ja määräysten aiheuttamat erityispiirteet tuotannon toiminnalle.

2.1 Elintarvikelainsäädäntö

Elintarviketeollisuuden toimintaa ohjaa ja säätelee elintarvikelainsäädäntö. Uusi elintarvikelaki ja –asetus tulivat voimaan maaliskuussa 2006. Lainsäädäntöä yhtenäistettiin tällöin kokoamalla elintarvikelakiin hygienialaki ja elintarvikelaki sekä terveysuojelulaista elintarvikkeisiin liittyvät kohdat. Lakien yhteisenä tarkoituksena on varmistaa elintarvikkeiden hyvä laatu, turvallisuus ja hygieenisuus. Tämän lisäksi lakien tavoitteena on myös suojata kuluttajaa elintarvikkeiden aiheuttamilta terveyshaitoilta ja taloudellisilta tappioilta. (Leino et al. 2007, s. 9)

Elintarviketurvallisuusvirasto Eviran päämääränä on varmistaa elintarvikkeiden turvallisuus, edistää eläinten terveyttä ja hyvinvointia, huolehtia kasvin- ja eläintuotannon edellytyksistä sekä kasvinterveydestä. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira hallinnoi myös hygieniaosaamista. (Leino et al. 2007, s. 9)

Varsinainen elintarvikelaki kattaa koko toimintaketjun alkutuotannosta kauppaan, ja sen kautta pyritään varmistamaan elintarvikkeiden jäljitettävyyttä. Laki koskee kokonaisuudessaan elintarvikkeita, niiden käsittelyolosuhteita, elintarvikealan toimijoita ja elintarvikevalvontaa. Elintarvikkeiden ja elintarvikehuoneistojen vaatimukset perustuvat EU-säädöksiin, joita tarkennetaan kansallisilla asetuksilla. Tarkemmin eriteltyinä elintarvikealan toimijoilta vaaditaan huolellisuutta, vastuuta, hygieniaosaamista, omavalvontaa, jäljitettävyyttä, tarkkaa kirjanpitoa ja asiakirjojen säilytystä annettujen ohjeiden mukaisesti. Omavalvonta on HACCP-perustaista (Hazard Analysis and Critical Control Points) ja se koskee yleisesti kaikkia alan toimijoita. Varsinaisessa alkutuotannossa ja siihen liittyvässä toiminnassa ei vaadita vastaavaa omavalvontasuunnitelmaa kuin muilta toimijoilta. (Leino et al. 2007, s. 9)

Elintarvikehuoneistoilta vaaditaan omavalvontasuunnitelma jo ennen kuin varsinainen hyväksymishakemus on tehty. Yleisesti kaikki elintarvikehuoneistot on hyväksyttävä, pois lukien vähäinen toiminta, josta on tehtävä ilmoitus. Elintarvikelain määritelmän mukaisesti esimerkiksi kuljetusautot ja kalastusalukset ovat elintarvikehuoneistoja. Myös juustolat ja viininvalmistajien tilat ovat elintarvikehuoneistoja, samoin esimerkiksi huoneisto, jossa elintarvikkeita joko viedään maasta tai tuodaan Suomeen. (Leino et al. 2007, s. 9)

Kun toimija perustaa elintarvikehuoneiston on hänen tehtävä hyväksymishakemus, jossa selvitetään muun muassa omavalvontasuunnitelma, käytettävän veden laatu, viemärointi ja tilat. Yleisesti elintarvikehuoneisto suunnitellaan niin ettei elintarvikkeiden laatu vaarannu. Liikkuvat elintarvikehuoneistot, kuten autot tai liikkuvat kioskit, hyväksytään hakemuksen perusteella käyttöön, ja niillä täytyy olla omavalvontasuunnitelma. (Leino et al. 2007, s. 10)

Vähäinen toiminta elintarvikealalla ei edellytä elintarvikehuoneiston hyväksymistä. Varsinainen ilmoitus toiminnasta riittää, kun elintarvikkeiden myynti on tilapäistä, toiminta on vähäistä eikä ammattimaista. Tätä vastaavaa toimintaa on esimerkiksi tiloilta suoraan kuluttajille itse tuotettujen elintarvikkeiden vähäinen myynti, metsästettyjen eläinten lihan toimittaminen myyntiin tai maitotuotteiden myyminen suoraan tilalta. Myyjän on kuitenkin aina ilmoitettava elintarvikevalvontaviranomaiselle toiminnasta jo hyvissä ajoin ennen varsinaista toiminnan aloittamista. Vähäinen toiminta on tarkemmin ottaen määriteltyinä elintarvikelain 13. pykälässä. (Leino et al. 2007, s. 11)

Elintarvikealan virallinen valvonta tarkoittaa sitä, että viranomainen tai yhteisö valvoo elintarvikelainsäädännön määräysten toteuttamista. Valvonnassa painotetaan kokonaisuutena ohjauksen ja neuvonnan merkitystä. Valvonta kohdistuu kaiken kaikkiaan elintarvikealan toimijoihin, elintarvikeyrityksiin, elintarvikkeiden tuotanto-, jalostus- ja jakeluvaiheisiin sekä elintarvikkeiden markkinoille saattamiseen, muuhun luovuttamiseen, tuotantoon ja tilapäiseen myyntiin. Elintarvikealan toimijoilta peritään maksu valvontatoimenpiteistä. Mitä paremmin yrityksen omavalvonta on hoidettu, sitä pienemmät ovat yrityksen valvontamaksut kokonaisuudessaan. (Leino et al. 2007, s. 11)

Elintarviketurvallisuusvirasto Evira laatii vuosittain valtakunnallisen elintarvikevalvontaohjelman. Kyseisessä ohjelmassa on tarkemmin määritelty esimerkiksi tarkastusten sisältö, valvontakohteiden riskien arviointiperusteet, tarkastustiheydet, näytteenoton tarpeellisuus ja valvonnan toteutumisen arviointimenetelmät. Kyseisten ohjeiden avulla suunnitellaan ja toteutetaan paikallista valvontaa. Läänihallitukset suunnittelevat ja ohjaavat alueellista elintarvikevalvontaa opastamalla kuntien valvontahenkilöstöä. Tahona lääninhallitukset valvovat elintarvikemääräysten noudattamista omien lääniensä alueella ja arvioivat kuntiensa elintarvikesuunnitelmat. Varsinainen paikallinen elintarvikevalvonta toteutetaan kunnissa. Kunnat tekevät vuosittaisesti kirjallisen elintarvikevalvontasuunnitelman, joka pohjautuu valtakunnalliseen elintarvikevalvontaohjelmaan. Suunnitelma kattaa muun muassa valvottavat elintarvikehuoneistot ja niihin rinnastettavat paikat, riskinarvioinnin, kuten omavalvontasuunnitelman toteutumisen, tarkastus-, näytteenotto- ja tutkintasuunnitelman sekä suunnitelmat elintarvikkeista aiheutuvien vaaratilanteiden ja ruokamyrkytys epidemioiden varalta. Kuntien elintarvikealan toimijat saavat aina tietää etukäteen toimintaansa kohdistuvat valvonnan määrän ja sisällön. (Leino et al. 2007, s. 12)

Elintarvikelain säädöksen mukaan elintarvikealan toimijan on omalla kustannuksellaan huolehdittava siitä, että elintarvikehuoneistoissa työskentelevillä työntekijöillä on riittävästi hygieniosaamista elintarviketyötä varten. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira myöntää osaamistodistuksen henkilölle, joka on hyväksytysti suorittanut hygieniosaamista arvioivan osaamistestin. Uuden elintarvikelain mukaisesti osaamistodistus on vaadittu 1.3.2007 lähtien, vaikka työntekijä olisi suorittanut elintarvikealan tutkinnon. (Leino et al. 2007, s. 13)

2.2 Työsuojelu

Nykyisin alalla kuin alalla pyritään entistä enemmän ennalta ehkäisevään työsuojeluun. Käytännössä siis työturvallisuuteen vaikuttavat asiat huomioidaan jo suunnitteluvaiheessa ja pyritään parantamaan työympäristöä ja työolosuhteita henkilöiden työkyvyn turvaamiseksi ja ylläpitämiseksi. Työsuojelun tehtäväalueita ovat työturvallisuustoiminta (muun muassa pyrkimys parantaa työympäristön fyysisiä olosuhteita), työterveyshuolto (muun muassa työkyvyn ylläpitäminen), työsuhdesuojelu (muun muassa työntekoa koskevien lakien

valvonta) ja työpaikkasuojelu (muun muassa työsuojeluorganisaatio). (Leino et al. 2007, s. 15)

Käytännössä työnantajan on hankittava ja annettava työntekijöiden käyttöön kulloiseenkin työhön sopivat henkilökohtaiset suojaimet, ellei tapaturman ja sairauden vaaraa ole muuten vältettävissä. Samoin työnantajan tulee varustaa työntekijät sopivalla suojavaatetuksella ja turvajalkineilla. Myös itse suojavaatetus valitaan tehtävän työn mukaisesti. Useisiin elintarvikealan eri ammatteihin on kehitetty erikoissuojavaatetusta. Elintarvikelaki sekä terveydensuojelulaki ja –asetus asettavat kaikki elintarvikkeiden parissa työskentelevän henkilön vaatetukselle erilaisia vaatimuksia. Suojavaatetuksen on oltava muun muassa hygieeninen, työturvallinen ja vain työssä käytettävä. Työvaatteeksi luokitellaan myös varsinaisen työasusteen päällä käytettävät suojavaatteet, suojaesiliina, hihansuojukset ja päähineet. Myös jalkineet, jotka erityisesti on tarkoitettu vain elintarvikelaitoksissa käytettäväksi, kuuluvat edellä kuvattuun ryhmään. (Leino et al. 2007, s. 19)

Elintarviketeollisuus on yksi kaikkien tapaturma-altteimmista teollisuuden aloista. Myös elintarvikealan erityiset hygieniavaatimukset asettavat työskentelyolosuhteille poikkeuksellisen laajat vaatimukset. Kokonaisvaltaisesti kuormittumista voidaan hallita työsuojelun avulla. Työnopastus- ja perehdytyskoulutuksella on varmistettava, että uudet työntekijät omaksuvat turvalliset ja oikeat työtavat. Työhön perehdyttäminen on olennaista sekä työnantajalle että työntekijälle. Töiden pitää sujua tuottavasti ja sujuvasti, ja työntekijä puolestaan voi hyvin, kun hän oppii, osaa ja pääsee osoittamaan omia taitojaan. Perehdyttämisellä tarkoitetaan tarkemmin ottaen tapahtumaa, jossa uusi työntekijä saa mahdollisuuden oppia uuden tehtävänsä ja yrityksen toimintakulttuurin. Työnantajan on huolehdittava, että työntekijä perehdytetään riittävästi muun muassa työpaikan oloihin, laitteiden toimintatapaan ja erinäisiin menettelytapoihin. (Leino et al. 2007, s.22)

Työhön opastus on tärkeä osa perehdyttämistä. Siinä työntekijälle opetetaan varsinainen työ, koneiden ja työvälineiden sekä raaka-aineiden oikeat käyttötavat ja tarkemmat turvallisuusmääräykset. Samalla opetetaan oikeat työmenetelmät ja toimintatavat sekä tarvittaessa henkilökohtaisten suojainten, suojalaitteiden sekä työvaatetuksen oikeat ja turvalliset käyttötavat, huolto ja säilytys. Työhön opastuksessa on olennaista ottaa huomioon

ja tarkistaa myös tehtävän edellyttämät erityispätevyudet, kuten hygienia-, työturvallisuus- ja tulityökortti sekä työvälineen ajo- tai käyttöoikeus. (Leino et al. 2007, s. 23)

2.3 Lihantarkastus ja siihen liittyvä valvonta

Lihantarkastuspakko koskee kaikkea myytävänä pidettävää koti- ja riistaeläinlihaa, ja se on tae liharaaka-aineen turvallisuudesta. Lihantarkastuksen tekee tarkastuseläinlääkäri. Teuraseläimet on teurastettava ja tarkastettava hyväksytyissä teurastamoissa tai pienteurastamoissa. (Leino et al. 2007, s. 32)

Tarkastuseläinlääkärit valvovat teurastustoimintaa teuraseläimen kuljetuksesta asti teurastuslinjalle. Jokainen teurastettava eläin tarkastetaan ennen teurastusta elävänä ja teurastuksen jälkeen. Mikäli teuraseläintä on jossakin kasvatusvaiheessa lääkitty, ei sitä saa toimittaa teurastettavaksi ennen asetetun varoajan umpeutumista. (Leino et al. 2007, s. 32)

Teurastamoissa lihantarkastusapulaiset tarkastavat teurastuslinjalla etenevän eläimen ruhon, elimet ja suoliston. Havaittavat muutokset ilmoitetaan eläinlääkärille, joka hyväksyy tai hylkää ruhon joko kokonaan tai osittain. Ruhosta ja elimistä tehdään tarvittaessa laboratoriotutkimuksia. Kaikista teurastettavista sioista ja hevosista tehdään trikiinikoe, jotta tämän vaarallisen loisen saastuttamaa lihaa ei pääse tuotantoon ja myyntiin. Kaikki yli 30 kuukauden ikäiset teurastetut naudat tutkitaan BSE-taudin (ns. Hullun Lehmän tauti) varalta. Teurastukseen tulevista broilerin tuotantoeristä otetaan etukäteen salmonellanäyte, jotta broilereissa esiintyvän haitallisen salmonellan leviäminen pyritään estämään. (Leino et al. 2007, s. 32)

Tuottajien ja teurastamojen sekä neuvontajärjestöjen omien terveyst- ja tuotanto-ohjelmien avulla on voitu tehostaa tuotantoa ja parantaa liharaaka-aineen laatua. Tällä pyritään vaikuttamaan siihen, että tuotantoeläimet voisivat paremmin ja sairastuisivat harvemmin. Globaalien eläintautien vaara on pyritty ottamaan huomioon, jotta niiden leviämistä voitaisiin ehkäistä ja estää. (Leino et al. 2007, s. 32)

Liha on helposti pilaantuva elintarvike, jota mikrobit käyttävät ravintona. Liha on hyvä kasvualusta bakteereille, homeille ja hiivoille lihaskudoksen sisältäessä runsaasti ravintoaineita ja sen vesipitoisuuden ollessa korkea. Lihan normaali happamuus, jonka pH-arvoltaan 5,6-5,8, on sopiva mikrobien kasvulle. Tästä syystä lihan ja lihavalmisteiden eri käsittelyvaiheissa on kiinnitettävä huomiota työhygieniaan, jotta hyvälaatuisista raaka-aineista valmistetut tuotteet säilyisivät turvallisina ja hyvälaatuisina viimeiseen käyttöpäivään saakka. (Leino et al. 2007, s. 33)

Terveen teuraseläimen lihaskudoksessa ei ole mikrobeja. Teuraseläinten kohtelulla ja teurastushygienialla on erittäin suuri vaikutus liharaaka-aineen mikrobiologiseen laatuun. Verenlasku, naudanneruhojen nylky ja suolistus sekä elinten irrotus on suoritettava juuri oikeita työmenetelmiä käyttäen ja puhtain työvälinein, jottei epäpuhtauksia ei joudu ruhon pinnalle. Sian ruhojen pinta puhdistuu kalttauksessa, jolloin epäpuhtaudet huuhtoutuvat pois ruhon pinnalta. Höyrykalttauksessa epäpuhtauksia ei leviä kalttausveden mukana eikä kalttausvettä joudu teuraseläimen ruhon keuhkoihin. Kalttaamisessa lihaa keitetään, kunnes sen uloin kerros on valmis irrotettavaksi. (Leino et al. 2007, s. 33)

Teurasruhojen tehokkaalla jäädytyksellä välittömästi teurastuksen jälkeen on suuri merkitys lihan mikrobiologiselle laadulle. Nopea jäädytys estää ruhon pinnalla olevien mikrobien toimintaa. Ruhot esijäädytetään voimakkaassa ilmavirrassa ja siirretään lämpötilan tasaannuttua varsinaiseen kylmävarastoon. Sian ruho saavuttaa optimaalisen +4 asteen lämpötilan 24 tunnissa ja naudanneruho 36 tunnissa. (Leino et al. 2007, s. 34)

Teurasruhossa tapahtuvat mikrobiologiset, kemialliset ja fysikaaliset muutokset ovat suoraan riippuvaisia ruhovaraston lämpötilasta. Hyvän säilyvyyden edellytys on mahdollisimman alhainen lämpötila välillä 0- +2°C. Ruhon pinnan kuivumisen estämiseksi ruhovaraston suhteellisen kosteuden on oltava vähintään 90 %. Se on riittävän alhainen, jotta ruhon pinnalle ei tiivistyisi kosteutta lämpötilan vaihdellessa, mutta myös riittävän korkea pitämään painohävikin kohtuullisena. Ruhovarastojen ilmankierron on oltava vähäistä, jotta ruhon pinnalta ei haihtuisi kosteutta. (Leino et al. 2007, s. 34)

Teurasruhot karkeapaloitellaan ja valmistetaan palalihoiksi tai leikataan vakiolihalajitelmiksi. Lihankäsittelyssä on monta eri työvaihetta, joissa työskentelyhygienia

on olennaisen tärkeää. Lihan säilyvyyttä heikentävät myös mahdollinen kudosten rikkoutuminen ja täten kontaminaatiolle alttiina olevan pinnan lisääntyminen. Kontaminaatioiden vähentämiseksi lihanleikkaajien työpöytien leikkuualustat vaihdetaan työpäivän kuluessa. Lihan säilyvyyden kannalta tärkeätä on estää käsiteltävän lihan lämpötilan nousua lihanleikkauksessa. Viilennetyissä työtiloissa työskentely vaatii työntekijöiden oikeanlaista pukeutumista ja vedottomuutta. Lihanleikkaamojen ohjelämpötila on +10 - +12°C. Varsinaisen lihankäsittelyn aikana lihan pintalämpötila ei saa nousta yli +7°C. (Leino et al. 2007, s. 34)

Palalihojen ja lajitelmien säilyvyyttä voidaan parantaa hiilihappojään avulla, jolloin lihan lämpötila laskee ja varastoaltaaseen muodostuva hiilidioksidi hidastaa mikrobien kasvua. Altaat peitetään muovikalvolla ja kuljetetaan kylmävarastoihin odottamaan jatkokäyttöä. Muovilaatikoissa käytetään puolestaan laatikkopusseja, kun niissä säilytetään pakkaamattomia lihalajitelmia ja palalihoja. Palalihojen ja lihalajitelmien pakkaaminen välittömästi käsittelyn jälkeen edesauttaa niiden säilyvyyttä. (Leino et al. 2007, s. 35)

Ruhon arvo-osat pakataan tyhjiöpakkaukseen odottamaan riittävän pitkää raakakypsytystä. Naudan ruhoja ei enää riiputeta kokonaisina. Ne pakataan mahdollisimman pian, jotta haihtuminen ei pääsisi aiheuttamaan painohävikkiä. Luullista palalihaa tyhjiöpakattaessa suojataan luun päät suojakankaalla, jotta tyhjiöpakkaus ei rikkoontuisi kylmävarastoinnin aikana. (Leino et al. 2007, s. 35)

Lihan kylmäketjun tulisi olla katkeamaton aina teurastamosta kuluttajalle asti, jotta mikrobien määrä pysyisi alhaisena ja lihan säilyvyysaika pysyisi riittävän pitkänä. Pienetkin lämpötilan vaihtelut eri käsittelyvaiheissa huonontavat säilyvyyttä. Kylmävarastojen ja kuljetusautojen kuormatilojen lämpötilavaihteluja seurataan lämpötila-anturien avulla, joiden avulla taltioitu tieto voidaan tarkistaa jälkikäteen. Yrityksien omavalvontaohjeisiin on kirjattu tarkemmat toimintaohjeet mahdollisia ongelmatapauksia varten. Tuoreen lihan, veren, elinten ja lihavalmisteiden korkein sallittu säilytyslämpötila on +6°C. Vastaavasti myyntipisteiden lämpötila saa olla korkeintaan +7°C. (Leino et al. 2007, s. 35)

Lihan pilaantumisessa on neljä eri vaihetta. Aluksi lihan pinnan liimaantumisen aiheuttavat aerobiset bakteerit, jolloin lihaan tulee paha haju. Seuraavaksi lihaan ilmestyy värivirheitä,

jolloin väri muuttuu harmaaksi, ruskeaksi tai vihertäväksi. Voimakkaat lämpötilan vaihtelut kylmävarastoinnin aikana aiheuttavat kosteuden tiivistymistä ruhon pinnalle, mikä itsessään edesauttaa mikrobien kasvua ja limoittumista. Kuljetuskalusto täytyy pestä jokaisen kuljetuskerran jälkeen, jottei ruhon pinta kontaminoituisi lihaisista pinnoista. (Leino et al. 2007, s. 35)

Lihan sisäosat pilaantuvat luun ympäriltä ja pidemmän varastoinnin aikana lihassa oleva rasva eltaantuu. Valkuaisaineita hajottavat bakteerit synnyttävät lihaan mädäntyneen hajun. Pahanhajuisia valkuaisaineiden hajoamistuotteita ovat ammoniakki ja rikkivety. Lopuksi anaerobiset bakteerit mädättävät lihan sisäosia. Maksassa maitohappobakteerit aiheuttavat maitohappokäymisen. Pilaantuneessa maksassa on hapan haju, ja sen pH-arvo laskee normaalista 6,4 arvosta 6,0:een. Koska tervalihan happamuus on korkeampi kuin normaalilihan, sitä ei voi raakakypsentää edes tyhjiössä. Anaerobiset proteolyttiset bakteerit hajottavat lihan valkuaisaineita ja syntyy pahanhajuista rikkivetyä. Stressilihalle on löydettävä soveltuvat käyttökohteet, jottei säilyvyysongelmia synny käytännössä. (Leino et al. 2007, s. 35)

Matkailun lisääntymisen ja kaupan vapautumisen johdosta on eläintautien ja elintarvikkeiden mukana leviävien ruokamyrkytysten leviämiskasvanut entisestään. Selkärangkaisista eläimistä ihmisiin tarttuvia tauteja kutsutaan zoonooseiksi. Kyseiset taudit leviävät aiempaa helpommin, koska rehujen, elävien eläinten ja lihan tuonti on helpottunut. Asianmukaisella valituksella ja kattavalla valvonnalla on tilanne kuitenkin säilynyt Suomessa hyvänä. (Leino et al. 2007, s. 35)

Clostridium botulinum – bakteeri on yleinen maaperässä ja vesistöjen pohjalietteen elävä mikrobi, jota esiintyy kalojen suolistossa. Bakteerin tuottama botuliinimyrkky on maailman vahvimpia myrkkijä, ja sen aiheuttamaa tautia kutsutaan botulismiksi. *Clostridium botulinum* on itiöllinen, anaerobinen bakteeri, joka kasvaa vain hapettomissa olosuhteissa. Sen itiöt kestävät hyvin kuivuutta ja kuumuutta. Botulismia on esiintynyt täyssäilykkeissä, joiden sterilointi on ollut riittämätön. Tyhjiöpakatuissa kalatuotteissa on botuliininmyrkytymisen muodostuminen mahdollista. Kalatuotteiden valmistuksessa on noudatettava huolellisuutta, ja kylmäketjun on oltava katkeamaton. Botuliini on lihasten toimintaan vaikuttava hermomyrky. Väsymys, yleinen heikkous, kuulo- ja näköhäiriöt sekä nielemisvaikeudet

ilmenevät puolen vuorokauden kuluessa myrkyllä altistumisesta. Ilman vasta-aineen saantia henkilön hengityselinten toiminta lakkaa. (Leino et al. 2007, s. 36)

Tuotantohygienian ja käytettyjen raaka-aineiden tuoreus sekä katkeamaton kylmäketju edesauttaa botulismien ehkäisyssä. Haitallisia toksineja ei muodostu alle kolmessa celsiusasteessa. Lisäaineena käytettävän nitriitin käyttö on perusteltua lihavalmistuksessa koska se estää itsessään tehokkaasti *Clostridium botulinum* – bakteerin kasvua. (Leino et al. 2007, s. 36)

Escherichia coli – bakteeria esiintyy luonnossa sekä eläinten että ihmisten suolistossa, jossa se estää haitallisten bakteerien kasvua ja osallistuu vitamiinien muodostamiseen kehossa. Pieni osa *E. coli* – kannoista voi aiheuttaa eläimen tai ihmisen sairastumisen. EHEC-bakteeriksi kutsutaan tätä *E. coli* – bakteerin tyyppiä, joka on aiheuttanut useita ruokamyrkytys-epidemioita ympäri maailmaa. Suomessa EHEC-bakteeria esiintyy nautojen suolistossa. Suora tartunta on mahdollinen, jos eläimen lantaa tai sairaan ihmisen ulostetta joutuu ruohon pinnalta suuhun. EHEC-bakteeri voi levitä ruokiin myös vedestä tai vihanneksista, joiden kasteluun käytetty vesi on karjan lannan saastuttamaa. (Leino et al. 2007, s. 36)

Altistuminen pienelle määrälle EHEC-bakteeria voi aiheuttaa 3-5 vuorokauden kuluessa verisen ripulin. Jälkitautina voi esiintyä vaurioita munuaisissa. EHEC-bakteeritartunta on vaarallinen erityisesti pienille lapsille, vanhuksille ja henkilöille, joilla on alentunut vastustuskyky. Suomessa viranomaiset ovat luokitelleet EHEC:in yleisvaarallisiin tartuntatauteihin, joiden leviämiseen voidaan puuttua viranomaistoimenpitein. (Leino et al. 2007, s. 36)

EHEC-bakteerin yleisyys, vakava taudinkuva ja pieni sairastumiseen tarvittava mikrobimäärä ovat elintarviketuotannon kannalta vakavasti huomioon otettava riski. EHEC-bakteerin torjuntaa vaikeuttaa se, että se kestää sekä kuivuutta että happamuutta. Sen optimaalinen kasvulämpötila on 37°C. Sen torjunnassa on huolehdittava maatalojen, teurastamoiden ja lihanleikkaamoiden hygieniasta ja noudatettava omavalvontaohjeita kaikissa elintarvikkeiden käsittelyvaiheissa. Riittävä kuumentaminen elintarvikkeiden valmistuksessa ja erityisesti naudanlihan kypsennyksessä tuhoaa EHEC-bakteerin. Tuotteen

on saavutettava kauttaaltaan 70°C:n sisälämpötila, jotta se olisi turvallinen kuluttajalle. (Leino et al. 2007, s. 36)

Campylobacter jejuni ja Campylobacter coli ovat yleisimmät ihmisissä tauteja aiheuttavat kampylobakteerit. Ne ovat yleisiä maissa, joissa on kehittymätön elintarviketuotanto. Niitä esiintyy kotieläimissä kuten kissoissa ja koirissa sekä lähes kaikkien teuraseläinten suolistoissa. Suurin osa kotimaisista tartunnoista, joiden alkuperä on jäänyt selvittämättä, on saatu ulkomaanmatkojen aikana. (Leino et al. 2007, s. 36)

Kampylobakteeri-tartunnan voi saada siipikarjan- ja sianlihasta, harvemmin naudanlihasta. Pastöroimaton maito ja karjanlannalla lannoitetut, huonosti pestyt raa'at vihannekset levittävät kampylobakteeri-infektioita. Kampylobakteerit ovat melko vaativia kasvualustan suhteen eivätkä ne lisäänty ruoassa. Luonnossa ne säilyvät kylmässä ja virtaavassa pintavedessä. Eläinten ulosteista saastuneet kaivovedet ovatkin esimerkiksi aiheuttaneet epidemioita. Lisäksi ne ovat mikroaerofiilisiä eli kasvu edellyttää alentunutta happipitoisuutta. Kuivuus itsessään estää kampylobakteerien kasvun. (Leino et al. 2007, s. 37)

Naudan ja sian ruhon pinnalta ei yleensä löydy kampylobakteereja, mikä on seurausta hyvästä teurastushygieniasta. Kuiva ruhon pinta estää kampylobakteerien kasvun. Siipikarjan ruhojen nahkaan ja höyhentupprien sisään kampylobakteerit sen sijaan voivat tunkeutua, koska varsinaiset teurastusprosessit eroavat toisistaan. Pienikin määrä bakteereja voi aiheuttaa ripulin, kuumeen ja pahoinvoinnin muutaman vuorokauden kuluttua tartunnasta. Oireet kestävät tavallisesti 3-5 vuorokautta. Jälkitauteina voi olla nivel tulehduksia. (Leino et al. 2007, s. 37)

Kampylobakteerit säilyvät hyvin kylmänä säilytettävissä elintarvikkeissa, mutta kuivaus, pastörinti, suolaus ja happamuus tuhoavat ne. Tehokas tartunnan ehkäisijä on ruokien riittävä kuumennus ja valmistushygienia. Työvälineet on huolellisesti puhdistettava käytön jälkeen, ja siipikarjanlihaa käsiteltäessä vaihdetaan työvälineet käsiteltäessä joko raakaa tai kypsää lihaa. (Leino et al. 2007, s. 37)

Listeria-bakteeri on maabakteeri, ja se viihtyy eläinten ja ihmisten suolistossa. Listeria monocytogenes-bakteeri aiheuttaa listerioosia, joka on Suomessakin aiheuttanut kuolemantapauksia. Listerian aiheuttamat sairastumiset ovat yksittäisiä, ja riskiryhmään kuuluvat sikiöt, vastasyntyneet lapset ja vanhukset sekä henkilöt, joiden vastustuskyky on heikentynyt. Bakteeria on löydetty maitotaloustuotteista ja lihasta sekä kestromakkaroista, joiden kypsytyslämpötila on ollut alhainen. Vihannekset, kalat ja vesi voivat esimerkiksi olla tartunnan lähteitä. Listeria on kestävä myös elimistön ulkopuolella. Pakastus ei tuhoa sitä, ja se pystyy lisääntymään myös kylmävarastoinnin lämpötiloissa. (Leino et al. 2007, s. 37)

Listeria säilyy suolatuissa tuotteissa, mutta se ei pysty kasvamaan happamassa alle 4,8 pH-arvon. Pastörinti ja elintarvikkeen kuumentaminen 70°C:n sisälämpötilaan tuhoaa sen. Koska listeria viihtyy viileässä, elintarvikkeiden pitkät myyntiajat lisäävät sen esiintymisen riskiä. Pakkaamoiden ja siivutusosastojen työskentelyhygienia on ensiarvoisen tärkeä listeria-bakteerin torjunnassa. Samasta syystä kaikki käytetyt laitteistot on puhdistettava ja desinfioitava hyvin jokaisen työpäivän päätyttyä. Ennen taukoja ja työvuorojen vaihtumista käytetään työpintojen puhdistuksessa yleisesti alkoholia kontaminaatioiden minimoimiseksi. (Leino et al. 2007, s. 37)

Salmonella on hyvin laajalle levinnyt bakteeri. Salmonellabakteereista tunnetaan yli 2000 tyyppiä, joista Suomessa esiintyy eniten Salmonella infantis- ja S. typhimurium -bakteereita. Salmonella optimimaalinen kasvulämpötila on 35-37 °C. Valvontaviranomaisten kansallisena tavoitteena on pitää salmonellan esiintyminen punaisessa lihassa alle yhdessä prosenttiyksikössä. Sian- ja naudanlihan osalta tavoite on täyttynyt, mutta siipikarjanlihan osalta tavoitetta on ollut haastavampi täyttää. Kananmunissa salmonellaa ei ole esiintynyt viime vuosina. Itujen käytön yleistyessä 90-luvulla salmonella aiheutti epidemioita. (Leino et al. 2007, s. 37-38)

Salmonellabakteerit elävät ihmisten ja eläinten suolistossa. Salmonelloosiin sairastuminen merkitsee sitä, että sairastunut ihminen tai eläin on ollut kosketuksissa suoraan ulosteen tai sen saastuttaman rehun tai elintarvikkeen kanssa. Salmonella tarttuu usein huonon käsihygienian kautta ja tästä syystä työpaikoilla on järjestettävä kunnolliset käsienspesupaikat. Salmonella voi selvitä kuivassa saastuneessa rehussa, ruoassa, vedessä ja maaperässä pitkiäkin aikoja. Altistuminen salmonellalle aiheuttaa kuumeista ripulia,

pahoinvointia, vatsakramppeja ja päänsärkyä. Taudin itämisaika on 12-48 tuntia ja oireet kestävät yleensä muutaman päivän ajan. On mahdollista, että osa sairastuneista voi jäädä taudinkantajiksi ja osalla tauti voi puolestaan olla täysin oireeton. (Leino et al. 2007, s. 38)

Salmonellabakteerit kestävät pakastusta. Elintarvikkeen kuumentaminen yli 70°C:n sisälämpötilaan tuhoaa salmonellabakteerin. Katkeamaton kylmäketju estää salmonellan lisääntymisen. Salmonella tuhoutuu, kun pH-arvo on joko alle 4,0 tai yli 11,0. Useimmilla käytössä olevilla desinfiointiaineilla on tuhoava vaikutus salmonellaan. Salmonellan esiintyminen on elintarvikkeiden tuotantoketjuissa pienentynyt tuottajien ja teurastamoiden yhteisillä salmonellan torjuntaohjelmilla. Karjan kasvatuseristä toimitetaan näytteet salmonellan toteamiseksi ennen niiden teurastusta. Saastuneet kasvatuserät voidaan teurastaa erillään puhtaista teuraseläimistä jolloin voidaan estää salmonellan leviäminen. Uusilta työntekijöitä vaaditaan voimassa oleva salmonellatodistus ennen elintarviketyöhön ryhtymistä. Pohjoismaiden ulkopuolelle suuntautuneiden ulkomaanmatkojen jälkeen salmonellakoe on uusittava elintarvikealalla työskentelevien työntekijöiden toimesta. (Leino et al. 2007, s. 38)

Yersinia enterocolitica-bakteeria esiintyy sikojen nielurisoissa ja sylkirauhasissa. Teurastamoissa poistetaan sioista nielurisat sisäelinten kanssa, jotta ehkäistäisiin lihan saastuminen. Yersinia-bakteerit ovat yleisiä maaperässä ja vesistöissä. Huonosti pestyjen kasvien välityksellä on mahdollisuus saada yersinian aiheuttama ruokamyrkytys. (Leino et al. 2007, s. 38)

Haitalliset yersinia-kannat aiheuttavat sairastumisen, jota kutsutaan yersinioosiksi. Se on yleisin suolistoinfektio kampylobakteerin ja salmonellan jälkeen. Varsinaisia taudin oireita ovat suolistotulehdus, kuume, ripuli ja oksentelu. Ihminen voi myös toimia oireettomana taudinkantajana. Taudin itämisaika on yhdestä vuorokaudesta viikkoon. Oireita saattaa olla umpisuolentulehdusta muistuttavat kivut ja jälkitauteina saattaa esiintyä niveltulehduksia, jotka voivat vaurioittaa niveliä pysyvästi. (Leino et al. 2007, s. 38)

Yersinia säilyy parhaiten kylmävarastoinnissa. Elintarvikkeiden kypsennys 70°C:ssa sekä maidon pastörinti tuhoaa sen. Sellaisenaan käytettävien tuorevihannesten viljelyssä on

huolehdittava kasteluveden puhtaudesta, etteivät villieläimet tai yersinialla saastunut kasteluvesi aiheuta tartuntavaaraa. (Leino et al. 2007, s. 38)

2.4 Lihan pakastus

Pakastamisella tarkoitetaan tuotteen nopeaa jäädyttämistä alentamalla sen lämpötilaa alle -18°C :n. Pakastaminen on yksi parhaista elintarvikkeiden säilöntämenetelmistä. Kylmää hyväksikäyttäen voidaan helposti pilaantuvia ruoka-aineita varastoida niin, etteivät niiden laatu ja ravintoarvo laske prosessissa. Pakastamalla ei pystytä parantamaan ruoka-aineiden laatua, vaan ne pysyvät lähes samanlaisena kuin mitä ne olivat pakastamisen hetkellä. (Leino et al. 2007, s. 39)

Lihan pakastus on tärkeä myös liharaaka-aineen saatavuuden takaamiseksi, koska eri vuodenaikoina kulutus kohdistuu eri eläinlajeihin ja ruhonosiin. Pakastus mahdollistaa esimerkiksi jouluna kinkkujen, pääsiäisenä lampaanpaistien ja kesällä grillimakkaroiden sekä grillituotteiden riittävän saatavuuden. Riistan ja poronlihan käyttö ympäri vuoden olisi lähtökohtaisesti mahdotonta ilman pakastusta, koska riistan metsästys ja porojen teurastus keskittyy kylmimpään vuodenaikaan. Kokonaisten siipikarjanruhojen pakastus on vähentynyt jalostettujen tuoretuotteiden suosion kasvun myötä. (Leino et al. 2007, s. 39)

Pakastuslämpötiloissa pieneliötoiminta lakkaa ja kemialliset toiminnot hidastuvat. Pieneliötoiminnan on todettu pysähtyvän, kun lämpötila laskee alle -12°C :n. Elintarvikkeet ovat turvassa vain niin kauan kuin lämpötila on todella tämän lämpötilan alapuolella. Koska elintarvikkeen mikrobiologinen laatu ei parane pakastuksessa, pakastettavaksi sopii vain tuore ja hygieenisesti käsitelty liha. (Leino et al. 2007, s. 39)

Bakteerien itiöt eivät tuhoudu pakkasvarastoinnissa. Mikrobitoiminta alkaa uudelleen sulatuksen yhteydessä elintarvikkeessa. Tästä syystä sulatettu elintarvike käytetään kuten tuore, eikä sitä saa pakastaa uudelleen. Kemiallinen toiminta hidastuu pakastuksessa, mutta ei pysähdy kuitenkaan kokonaan. Rasvan härskiintyminen ja valkuaisaineiden denaturoituminen heikentävät pakastetun lihan ja lihajalosteiden laatua. Rasvan

härskiintyminen vaikuttaa oleellisesti siihen, kuinka kauan eri eläinlajien liha säilyy käyttökelpoisena pakkasvarastoinnissa. (Leino et al. 2007, s. 39)

Tyydyttymättömät rasvahapot eivät säily pakastuksessa yhtä hyvin kuin tyydyttyneet rasvahapot, koska ne hapettuvat helpommin hapen vaikutuksesta. Naudan liha säilyy pakkasvarastoinnissa kaksi kertaa pidemmän ajan kuin sianliha. Broilerin liha säilyy lyhyen ajan pakastuksessa, koska sen rasva on pehmeää ja hapettuu helposti. Lihan pakastamista ei saa aloittaa ennen kuin ruho on täysin jäähtynyt ja kuolinkankeus eli rigor mortis on lauennut. Jos teurastettu ruho pakastetaan ennen kuolinkankeutta, pysähtyvät biokemialliset muutokset lihassa lämpötilan laskiessa riittävästi. Pysähtyneet muutokset jatkuvat sulamisvaiheessa, mitä kutsutaan sularigoriksi eli sulamiskuolonkankeudeksi. Lihaskudoksista puristuu lihasnestettä, mikä aiheuttaa suuren valumishävikin, ja lihasta tulee valmistaessa tästä syystä sitkeää. (Leino et al. 2007, s. 39)

Lihalajitelmat pakataan muovipäälyllystettyihin aaltopahvilaatikoihin ja suljetaan teipillä mahdollisimman tiiviisti. Pahvipakkaus helpottaa käsittelyä ja on pinottavissa pakkasvarastoinnin ajaksi muovisille kuormalavoille. Pakastettavat luulliset sian palalihat kääritään yksittäiskääreeseen ja pakataan pahvilaatikoihin. Pahvilaatikot punnitaan ja merkitään varastomerkinnoin sekä suljetaan teipillä tai sidepannalla. Varastomerkinnoista ilmenee tuotenimi, paino, pakkauspäivä ja pakkaaja. Yksittäiskääre vähentää itsessään haihtumishävikkiä ja helpottaa tuotteen käsiteltävyyttä sulatusvaiheessa. (Leino et al. 2007, s. 40)

Valmiiksi suolatut joulukinkut pakataan yksitellen polyeteenipusseihin ja pakastetaan pahvilaatikoissa. Nopea pakastus on tärkeä, jotta sulamisvaluma jäisi mahdollisimman pieneksi. Kinkun lihasten sidonnan on kestettävä kypsennys, jotta siitä olisi mahdollista saada maukas ja murea tuote. Fileet ja paistit pakataan tyhjiöpakkauksiin, joissa raakakypsytyistä vaativat ruhonosat raakakypsytetään ennen pakastusta. Sulatuksen jälkeen ne ovat välittömästi käyttökelpoisia. Siipikarjan ruhot tyhjiöpakataan välittömästi jäähdytyksen jälkeen ja pakastetaan. Tyhjiöpakkaus parantaa oleellisesti pakastetun lihan säilyvyyttä. (Leino et al. 2007, s. 40)

Hampurilaisketjujen käyttämät tuoreet jauhelihapihvit pakastetaan ennen pakkausta tyhjiöpakkaukseen. Tyhjiöpakkaukset pakataan pahvisiin kuljetuspakkauksiin ja pakkasvarastoidaan. Pieniin eriin pakatut jauhelihapihvierät helpottavat sulatusta ja käsittelyä lopullisessa käyttöpaikassa. Vähittäismyyntiin tarkoitetut pakasteet pakataan valoa läpäisemättömään pakkaukseen, jolloin valon vaikutus pakasteeseen voidaan estää. Valo huonontaa pakasteiden laatua, koska se esimerkiksi tuhoaa vitamiineja ja aiheuttaa värivirheitä. Pakkauksissa käytetään kartonkimateriaaleja, alumiinifoliomuovilaminaatteja ja metalloituja muoveja. (Leino et al. 2007, s. 40)

Lihaskudoksen vesipitoisuus on yli 70% ja lihan jäätympiste on $-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pakastuksen on tästä syystä oltava riittävä nopeaa, jotta lihaan ei muodostuisi suuria jääkiteitä, jotka aiheuttavat sulaessaan valumishävikkiä. Kun pakastusnopeus on riittävän nopea, lihaskudoksen sisälle syntyy pieniä jääkiteitä, jotka eivät riko lihassolukkoa eivätkä aiheuta valumaa sulattaessa. Pakastusnopeutta pidetään riittävän tehokkaana, jos jäätyminen etenee elintarvikkeessa yhden senttimetrin tunnissa. Pakastamista on jatkettava siihen asti, että tuotteen sisälämpötila on -15°C tai kylmempi. (Leino et al. 2007, s. 40)

Lihan pakastuksessa käytetään yleisesti ilmavirtapakastusta. Pakastettavat tuotteet siirretään kuljetuskehikoissa, kuormalavoilla tai kuljetinhihnalla pakastustunneliin, jossa voimakkaassa ilmavirrassa 30-40 miinusasteen lämpötilassa saavutetaan riittävän nopea pakastusnopeus. Jos lihalajitelmalaatikot pinotaan kuormalavoille, on jokaisen kerroksen väliin laitettava ritilä. Pakastettavien laatikoiden väliin on jäätävä riittävä ilmatila, jotta koko lava pakastuisi tasaisesti. (Leino et al. 2007, s. 40)

Kontaktipakastuksessa säännöllisen muotoiset tuotteet asetellaan tiiviisti metallilevyjen väliin, joiden sisällä kiertävä kylmäaine kuljettaa pakastettavista tuotteista lämmön kylmäkoneistojen avulla. Kontaktipakastusta käytetään yleisesti esimerkiksi kalanjalostusteollisuudessa. (Leino et al. 2007, s. 40)

Hampurilaisketjujen käyttämät tuoreet jauhelihapihvit pakastetaan käyttäen nestetyppi- eli kryopakastusta. Nestemäistä typpeä (-196°C) sumutetaan pakastettavan tuotteen päälle. Nestemäinen tyyppi sitoo haihtuessaan lämpöä ja näin saavutetaan suuri pakastusnopeus.

Pakastuneet erät varastoidaan pakkasvarastoon, jonka lämpötila on alle -18°C . Lihan pakkasvarastoinnissa käytetään yleisesti -25 ja -30°C :n välistä lämpötilaa, jotta lihassa tapahtuvat kemialliset ja fysikaaliset muutokset olisivat mahdollisimman vähäisiä. Ilman suhteellinen kosteus pakkasvarastossa on 90%, jotta kosteutta haihtuisi tuotteen pinnalta mahdollisimman vähän. (Leino et al. 2007, s. 41)

Pakastusketjulla tarkoitetaan kaikkia niitä käsittely- ja varastointivaiheita, joiden kautta pakastustuotteet kuljeutuvat tehtaalta kuluttajien käytettäväksi. Ketju itsessään alkaa pakastamisvaiheesta, jolloin hyvälaatuiset ja pakatut raaka-aineet tai tuotteet pakastetaan yleisten määräysten mukaisesti. Tehtaan varastoista pakastetut elintarvikkeet kuljetetaan pakasteautoilla päivittäistavarakaupan varastoihin, joista ne toimitetaan suurtalouksiin tai vähittäismyyntipisteisiin. Eri käsittely ja kuljetusvaiheiden aikana on tuotteen lämpötilan tasaisesti -18°C tai alhaisempi. (Leino et al. 2007, s. 41)

Sulatuksessa pakastettuun elintarvikkeeseen sitoutuu lämpöä ja jäänyt vesi muuttuu nestemäiseksi. Hidas sulaminen edesauttaa sulaneen veden sitoutumisen lihakudokseen ja vähentää lihasnesteen valumista sekä säilyttää lihan laatuominaisuudet. Sulamiseen saattaa kulua useita päiviäkin riippuen sulatettavan erän suuruudesta. (Leino et al. 2007, s. 41)

Pakastetun lihalajitelman sulattaminen huoneenlämmössä on huono käsittelytapa, koska lajitellussa lihassa on runsaasti leikkauspintaa ja rikkoutunutta lihaskudosta. Nopean sulatuksen aikana syntyy valuma, joka voi olla jopa 10 %. Paras työskentelytapa liittyen sulattamiseen on siirtää pakastetut lihalajitelmat viileään varastoon. Keittomakkaran valmistuksessa käytettävät lajitelmät hienonnetaan ennen sulamisen alkamista, jolloin valumishävikkiä ei synny ollenkaan ja lihan fysiokemialliset ominaisuudet säilyvät hyvinä. Lajitelmat jauhetaan massan esikäsittelyn aikana lihamyllyllä tai rouhitaan giljotiinilla ennen varsinaisen makkaramassan valmistusta. (Leino et al. 2007, s. 41)

Kestomakkaran valmistuksessa käytetään -4°C lihalajitelmia, jotka on rouhittu giljotiinilla ennen kutterointia. Kohmeinen lihalajitelma saadaan hienonnettua rakeiseksi massaksi, jossa silava ja liha erottuvat toisistaan. Kestomakkaramassaa ei kutteroida sitovaksi massaksi, koska massasta haihdutetaan kosteutta kypsennysvaiheen aikana. Suurtalouksissa tai päivittäistavarakaupassa myytävät pakastetut ruhon arvo-osat sulatetaan hitaasti. Mikäli

esimerkiksi paistin sulatusvaluma on suuri, on siitä mahdotonta saada maukasta ja mureaa valmistuksen hetkellä. (Leino et al. 2007, s. 41)

2.5 Kuluttajakakattu liha ja raakalihavalmisteet

Kauppa on siirtynyt Suomessa 1980-luvulta lähtien yhä enemmän palvelevista lihatiskeistä luuttomiin anatomisesti leikattuihin paisteihin, fileisiin ja käyttövalmiisiin kuutioihin ja suikaleisiin. Nykyisin raa'an lihan lisäksi tarjolla on muun muassa valmiiksi paloitetuja ja marinoituja paisteja, fileitä ja suikaleita. Melkein kaikki kaupassa myytävä liha on valmiiksi kuluttajakakattua. (Leino et al. 2007, s. 42)

Raakalihavalmisteella tarkoitetaan kypsentämätöntä lihatuotetta, joka on valmistettu kokonaan tai osittain lihasta tai jauhelihasta ja jota ei ole käsitelty kuumentamalla, kypsyttämällä, kuivaamalla tai savustamalla tai näiden käsittelyjen yhdistelmällä. Raakalihavalmisteita ovat jauhelihasta valmistetut raakalihavalmisteet (esimerkiksi jauhelihapihvit), marinoidut ja maustetut raakalihavalmisteet (esimerkiksi pippuripaisti- tai filee), sekä ruiskusuolatut raakalihavalmisteet (esimerkiksi joulukinkut). (Leino et al. 2007, s. 42)

Raakalihavalmisteiden valmistus vaatii erittäin hygieeniset olosuhteet. Raakalihavalmisteet valmistetaan leikkaamon palalihasta ja lajitelmista. Raakalihavalmisteet pakataan aina joko vakuumiin tai suojakaasuun. Teollisuudessa raakalihavalmisteita kutsutaan usein puolivalmisteiksi. Raakalihavalmisteet pakataan lähes aina teollisuudessa kuluttajakakauksiin. Pakkaus on suunniteltu suojaamaan tuotetta ympäristön mikrobeilta ja vierasaineilta sekä hidastamaan mikrobien kasvua tuotteessa. (Leino et al. 2007, s. 42)

2.5.1 Lihan valinta ja raakakypsytytys

Raakakypsyttäminen on lihaskudoksen mureuttamista, kun lihaa varastoidaan kylmässä (0-2°C), kontrolloiduissa olosuhteissa tyhjiöön pakattuna. Raakakypsyminen puolestaan on joukko kemiallisia ja entsyymaattisia tapahtumia, joiden toiminnan ansiosta lihan proteiiniirakenne löystyy ja liha pehmenee, mureutuu ja aromi vahvistuu.

Raakakypsyttämisestä huolehtii ihminen (eli teollisuus tai kauppa) ja raakakypsyymisestä puolestaan entsyymit ja aika. (Leino et al. 2007, s. 44)

Kuluttajakattavaksi ja raakalihavalmisteisiin käytettävän lihan valinnassa on huomioitava, että raakakypsyttäväksi valitaan eri teuraseläinten ruhonosista parhaiten soveltuvimmat osat. Lihaa, joka on luonnostaan mureaa (esimerkiksi sian- ja siipikarjanliha), ei tarvitse raakakypsyttää. Eniten raakakypsytyksestä hyötyvät vähärasvaiset lihalaadut, kuten poron- ja hirvenliha. Runsaasti sidekudosta sisältävää lihaa ei saada raakakypsytykselläkään mureutumaan. Raakakypsytyksessä soveltuu siis parhaiten nuoren eläimen fileille ja paisteille. (Leino et al. 2007, s. 44)

Marmoroituminen on haluttu ominaisuus pihvilihassa. Marmoroitumisella tarkoitetaan rasvan kertymistä lihaksen sisäosiin eläimen elinaikana. Lihaksensisäinen rasva (lähinnä pihvinautaroduilla) parantaa pihvien mehukkuutta. Lihanleikkaamossa liha irrotetaan luista ja pakataan heti ilmitiiviisti tyhjiöön. Vakuumiin pakattuja, raakakypsyttäväksi valittuja lihoja varastoidaan 0-2 °C:ssa lämpötilassa kahdesta kymmeneen viikkoa. Varastointilämpötilan on pysyttävä koko ajan alhaisena, koska sillä estetään patogeenisten bakteerien kasvu, lisääntyminen ja toksiinintuotto. Hapellisissa oloissa (esimerkiksi huonon vakuumin seurauksena) kasvavat bakteerit pilaavat lihan ennen kuin se on tarpeeksi raakakypsytetty, vaikka varastointilämpötila olisikin pysynyt tarpeeksi alhaisena. (Leino et al. 2007, s. 44)

Raakakypsytyksaikaan vaikuttavat esimerkiksi eläimen ikä ja rotu, ja raakakypsytyksilämpötila. Vanhan lehmän liha vaatii pidemmän raakakypsytyksajan kuin nuoren sonnin liha. Nuoren naudän paistit ja fileet raakakypsyvät 0-2 °C:ssa riittävästi 2-3 viikossa. Lehmän vastaavat ruhon osat vaativat 3-4 viikon raakakypsytyksen ja etupään ruhon osat vaativat vieläkin pidemmän raakakypsytyksajan. Raakakypsytyks esimerkiksi +18 °C:ssa vaatisi vain muutaman vuorokauden, mutta säilyvyyden takia näin ei voida menetellä, vaan raakakypsytyks on tehtävä 0-2 °C:ssa. (Leino et al. 2007, s. 44)

Tyhjiöpakkaus (suojakaasupakkaus) mahdollistaa paitsi riittävän raakakypsytyksajan ja myös sen, että eri lihoja voidaan raakakypsyttää eri aikoja. Tyhjiö- tai suojakaasupakkaus pienentää myös haihtumistappioita. Vakuumpakkauksessa ilmoitetaan pakkauspäivämäärä,

jonka perusteella raakakypsymistä voidaan seurata. Lihaa voidaan mureuttaa myös mekaanisesti. Esimerkiksi jauhelihaa valmistettaessa sidekudos murskataan lihamyllyllä. Tämän tapaisella mekaanisella mureuttamisella ei saavuteta raakakypsytetyn lihan aromia. Lihaa voidaan mureuttaa myös lihaa marinoimalla. Marinoinnissa marinadiin lisätyt happamat aineet nopeuttavat ja edistävät lihan mureutumista. Raakakypsytetty liha on pehmeää ja väriltään tummemman punaista kuin tuore liha. Myös lihan happamuus lisääntyy eli pH laskee entisestään raakakypsymisen aikana. Kun lihan pintaan tehty painauma palautuu muotoonsa hitaasti, liha on sopivasti raakakypsytettyä. Oikeaoppisesti raakakypsytetyn lihan tuoksu on hapan, mutta raikas. (Leino et al. 2007, s. 44-45)

2.5.2 Lihan laatuvirheet: DFD ja PSE

Tervaliha, joka tunnetaan myös nimellä DFD, ei sovellu raakakypsytukseen. DFD on lyhenne lihaa kuvaavista englanninkielisistä sanoista dark (tumma), firm (kiinteä) ja dry (kuiva). DFD-lihaksi luokitellaan liha, jonka pH-arvo on vielä vuorokaudenkin kuluttua teurastuksesta 6,0 tai yli. (Leino et al. 2007, s. 45)

Tätä laatuvirhettä tavataan pääasiassa naudan-, poron- ja hirvenlihassa. Tervalihaisuutta syntyy, kun eläin on fyysisesti rasittunut tai henkisesti stressaantunut useiden tuntien ajan ennen teurastusta. Rasittunut eläin käyttää energiakseen glykogeenia eli lihasten varastosokeria. Liha laatuvirheet aiheutuvat siitä, että eläin on kuluttanut jo eläessään liian suuren osan glykogeenista, jota tarvitaan välttämättä maitohapon raaka-aineeksi. Jos maitohappoa ei muodostu riittävästi, lihasten pH-arvo ei laske normaalille tasolle, joka on 5,5-5,7. Alhainen pH eli happamuus on hyvänlaatuisen lihan perusedellytys. Liha korkea pH antaa bakteereille hyvät kasvumahdollisuudet ja seurauksena on säilyvyysongelma raakakypsytysvaiheessa. DFD-lihan vedensidontakyky on kuitenkin parempi kuin lihan yleensä, joten esimerkiksi lihavalmisteen raaka-aineeksi se soveltuu hyvin. (Leino et al. 2007, s. 45-46)

PSE on lyhenne lihaa kuvaavista englanninkielisistä sanoista pale (vaalea), soft (pehmeä) ja exudative (vetinen). PSE-lihaksi luokitellaan liha, jonka pH-arvo on 45 minuutin kuluttua teurastuksesta 5,8 tai sen alle. Tämä laatuvirhe on enimmäkseen sianlihan ongelma, mutta myös siipikarjanliha on altis vastaavalle laatuvirheelle. PSE-lihaisuuden riski kasvaa, jos

sika rasittuu voimakkaasti juuri ennen teurastusta. Lihasten tarvitsema energia tuotetaan hapettoman eli anaerobisen aineenvaihdunnan avulla. Tällöin sivutuotteena syntyy maitohappoa jatkuvan ponnistelun seurauksena. Ennen teurastusta ja teurastuksen aikana glykogeenista lihaksissa syntyvä maitohappo laskee lihasten pH:n liian alhaiseksi ennen kuin ruho saadaan jäädytettyä. (Leino et al. 2007, s. 46)

Lämpö ja alhainen pH hajottavat lihaksen vettä sitovien proteiinien normaalia rakennetta ja siksi lihaksesta pääsee valumaan vettä pois tavallista enemmän. Normaalisti teurastuksen aikana lihaksiin kertyvä maitohappo laskee pH-arvoa niin hitaasti, että ruho ehtii jäähtyä ennen kriittisen pH-arvon saavuttamista. Kylmässä lihaksessa pH:n laskeminen 5,5 ja 5,7 välille ei aiheuta proteiinien rakenteen hajoamista. (Leino et al. 2007, s. 46)

2.5.3 Lihan jatkokäsittely ja valmistusteknologiat

Kauppa, ravintolat ja suurkeittiöt vaativat teollisuudelta yhä pitemmälle jalostettua lihaa. 1990-luvulle tultaessa siirryttiin yhä enemmän luuttomiin, anatomisesti leikattuihin paisteihin, fileisiin ja käyttövalmiisiin kuutioihin ja suikaleisiin. Nykyisin raa'an lihan lisäksi tarjolla on muun muassa valmiiksi paloitetuja ja marinoituja paisteja, fileitä ja suikaleita. Melkein kaikki liha on valmiiksi pakattua. (Leino et al. 2007, s. 46)

Kuutiot, suikaleet ja jauheliha muodostavat suurimman jatkokäsiteltyjen tuotteiden ryhmän. Kuutioitava ja suikaloitava liha kohmeutetaan (-25-30°C, 1-2 tuntia) ennen leikkausta. Sen jälkeen pintajäätäneitä lihoja temperoidaan (eli tasataan) -2 °C:ssa noin tunti. Näin toimittaessa saadaan koneiden terät leikkaamaan halutun muotoisia kuutioita ja suikaleita. Luulliselle ja luuttomalle lihalle on edellisten lisäksi erilaisia leikkaus- ja viipalointikoneita. Kohmeutetuista fileeselistä voidaan leikata kyljysleikkurilla kyljyksiä, joita voidaan lajitella määräpainolinjalla painon mukaan. Viipalointikoneilla voidaan valmistaa esimerkiksi erilaisia pihvejä. Pihviksi valmistettavien lihojen on oltava nykyisin kalvottomia. Paistien ja fileiden kalvot poistetaan kalvonpoistokoneilla. (Leino et al. 2007, s. 46-47)

Teollisuudessa jauheliha valmistetaan tuoreesta lihasta jäädytetyissä olosuhteissa. Jauheliha pakataan välittömästi jauhamisen jälkeen tyhjiö- tai suojakaasupakkaukseen. Jauheliha valmistetaan tavallisesti ruhon etupään lihaksista, poikkeuksena naudan

paistijauheliha joka valmistetaan paistista. Naudan- ja sianlihaa sekoitettaessa seossuhde on aina ilmoitettava. (Leino et al. 2007, s. 47)

Mikäli jauheliha on valmistettu pakastettuna olleesta lihasta, siitä on ilmoitettava myytessä. Naudanlihan alkuperä ilmoitetaan merkintämääräysten mukaisesti. Myös muista eläimistä peräisin olevan lihan alkuperä on ilmoitettava. Vähittäiskauppaan jauheliha toimitetaan aina joko vakuumiin tai suojakaasuun pakattuna. Se on valmistettava aina tuoreesta, pakastamattomasta lihasta. Teollisuudessa lait säätelevät muun muassa jauhelihan säilytys- ja käsittelylämpötiloja sekä henkilökunnan ja tuotantotilojen hygieniää. Näin taataan jauhelihan mikrobiologinen turvallisuus. Teollisuuden pakkaama jauheliha säilyy siten paremmin kuin kaupassa jauhettu irtojauheliha. Tästä syystä sille voidaan antaa myös pitempi myyntiaika. (Leino et al. 2007, s. 48)

Lihateollisuudessa pakattua jauhelihaa saa pitää myynnissä viikon, mutta vain alle +2 °C varastolämpötilassa. Kaupan myyntialtaissa jauhelihan lämpötilan lämpötila saa nousta enintään +6 °C:een, ja pakkausten suosituslämpötiloissa on valmistajakohtaisia eroja. Kotona jauheliha tulee säilyttää jääkaapin kylmimmässä osassa suosituslämpötilassa ja valmistaa ruoaksi ostopäivänä tai viimeistään sitä seuraavana päivänä. Kaupassa myynnissä oleva jauheliha voi olla kaupassa jauhettua ja pakattua tai teollisuuden valmistamaa ja pakkaamaa. Vähittäismyymälässä jauhettua jauhelihaa saa myydä valmistuspäivänä ja sitä seuraavana päivänä. (Leino et al. 2007, s. 48)

Marinoinnilla tarkoitetaan lihan maustamista pintaa syvemmillä ja mureuttamista öljyä sisältävässä, happamassa liemessä. Öljy edistää mausteiden imeytymistä lihaan ja parantaa pinnan ruskistumista kypsennyksen aikana. Marinointi vaikuttaa lihan ulkonäköön, mureuttaa lihaa ja parantaa jonkin verran säilyvyyttä. Marinadin pääraaka-aineita ovat öljy ja vesi. Öljy tasaa makuaineita ja parantaa tuotteen väriä kypsennettäessä. Marinaadissa on yleensä myös suolaa, mausteita, aromivahventeita, sokeria, emulgointi- ja sakeuttamisaineita ja happoa. Hapot laskevat lihan pH:ta parantaen lihan säilyvyyttä ja mureutta. Teollisuudessa marinadi sekoitetaan lihaan maseerausrummuissa. (Leino et al. 2007, s. 49)

Suolauksella ei tarkoiteta pelkkää suolan lisäystä, vaan kaikkien suolauksessa käytettävien aineiden (eli suolalaukan) aikaansaamaa tapahtumaketjua. Perinteisesti suolalaukassa on vettä, suolaa, fosfaattia ja nitriittiä. Siinä voi olla myös muita sidontaa parantavia aineita, kuten proteiineja, tärkkelystä, sokereita, hapettumisen estoaineita ja aromivahvennetta. (Leino et al. 2007, s. 49)

Varsinainen suolaus tehdään ruiskuttamalla suolalaukka paineella lihan sisään monineulasuolaukoneella. Kuljetin siirtää suolattavat lihapalat ruiskutuskohtaan, jossa suolalaukka painetaan pumpun avulla neulaston läpi lihaan. Lihaan tulevan suolalaukan määrää voidaan hallita laitteen ruiskutuspainetta ja/tai neulapakan iskutiheyttä säätämällä. Suolalaukan saaminen tasaisesti lihasten sisään on tärkeää lihan tasaisen rakenteen ja vedensidonnan kannalta. (Leino et al. 2007, s. 49)

Suolauksen jälkeen voidaan käyttää erilaisia laitteita, joilla vapautetaan lihan proteiineja sitomaan vettä. Suolatut lihat ohjataan ahtaan paikan läpi, jolloin syntyvä paine rikkoo lihaksen proteiineja sekä puristaa suolalaukkaa lihan kuitujen väliin. Puristus voidaan saada aikaan esimerkiksi ajamalla liha kahden säädettävän telan välistä tai lihamylyyn asennettavan niin sanotun aktivaattorin säädettävän aukon läpi. Lisäksi on käytössä erilaisia veitsimureuttajia, jotka viiltelevät lihaa ja vapauttavat proteiineja sitomaan vettä seuraavaa työvaihetta eli maseerausta varten. (Leino et al. 2007, s. 49)

Liha siirretään maseerausrumpuun, jonne laitetaan lisäksi myös suolalaukkaa. Suolalaukka voi olla koostumukseltaan sama kuin monineulasuolaukoneella käytetty suolalaukka. Maseerauksessa on kyseessä lihojen mekaaninen käsittely. Siinä lihapalat ovat pyörivässä astiassa, maseerausrummussa, jonka seinässä olevat kiinteät ohjaimet nostavat lihaa ylös. Lihapalat sekä hiertyvät toisiaan vasten että putoavat toistensa päälle. Tämä hierto ja iskuenergia löysentävät lihan rakennetta ja vapauttavat proteiineja. Maseerauksen täytyy tapahtua mahdollisimman kylmissä (0 °C) olosuhteissa. Tällöin proteiinien liukoisuus ja tätä kautta myös lihan vedensidontakyky on parhaimmillaan. (Leino et al. 2007, s. 49-50)

2.5.4 Kuluttajapakatun lihan ja raakalihavalmisteiden pakkaaminen

Lihasta poistetaan leikkauksen yhteydessä paljon rasvaa ja kalvoja. Lihan leikkauspinta lisääntyy, mikä saa aikaan lihan kuivumista ja lihasnesteen valumaa. Leikkauspinnan suureneminen lisää myös lihan kontaminoitumisriskiä. Siksi liha on pakattava joko tyhjiö- tai suojakaasupakkauksiin mahdollisimman nopeasti sen käsittelyn jälkeen. (Leino et al. 2007, s. 50)

Suojakaasupakkauksessa lihateollisuuden käyttämiä kaasuja ovat pääasiassa typpi, hiilidioksidi ja happi. Näitä kaikkia on ilmassa, mutta vain typpeä ja happea otetaan teollisesti talteen.

2.5.4.1 Typpi (N₂)

Typpi on väritön, hajuton, mauton ja myrkytön kaasu. Elintarviketeollisuuden lämpötiloissa se on inertti, eli se ei reagoi muiden kemiallisten yhdisteiden kanssa. Typen tehtävänä on syrjäyttää pakkauksessa oleva happi ja säilyttää pakkaus tasapaineisena. Typpi estää esimerkiksi hapettumista sekä homeiden ja hiivojen kasvua. (Leino et al. 2007, s. 50)

2.5.4.2 Hiilidioksidi (CO₂)

Hiilidioksidi on tärkein kaasupakkaamisessa käytettävistä kaasuista. Sen tarkoituksena on hidastaa tai estää lihan pilaajamikrobien kasvua. Hiilidioksidi on väritön, myrkytön ja hajultaan hieman hapan kaasu. Yli 20 prosentin pitoisuuksina hiilidioksidi ehkäisee aerobisten ja anaerobisten bakteereiden sekä homeiden ja hiivojen kasvua. Hiilidioksidin vaikutus riippuu mm. pitoisuudesta, mikrobien määrästä, laadusta ja varastointilämpötilasta. Vaikutus tehostuu lämpötilan laskiessa, koska hiilidioksidia liukenee tuotteeseen sitä enemmän, mitä alhaisempi on lämpötila. Hiilidioksidi estää parhaiten mikrobien kasvua alle 5 °C:n lämpötilassa. Hiilidioksidien käytössä on myös joitakin rajoitteita. Suurina pitoisuuksina hiilidioksidi voi aiheuttaa värin muuttumista, kudoksen irtoamista, pistävää hapanta makua ja pakkauksen painumista kasaan. (Leino et al. 2007, s. 50)

2.5.4.3 Happi (O₂)

Happea ei lähtökohtaisesti haluta lihapakkauksiin, koska se aiheuttaa härskiintymistä ja edistää mikrobien kasvua. Kuitenkin pakattaessa punaista lihaa käytetään suuria happipitoisuuksia (jopa 80%), jotta lihan helakanpunainen väri saadaan säilymään mahdollisimman pitkään. Happi sitoutuu lihan myoglobiiniin ja tämä saa aikaa lihan helakanpunaisen värin. (Leino et al. 2007, s. 50)

2.5.5 Suojakaasupakkaamisen periaate

Mikrobien toimintaan vaikuttavat lämpötilan ohella ympäröivä ilmakehän koostumus ja varsinkin sen happipitoisuus. Suojakaasupakkaamisessa pakkauksen normaali ilmakehä muutetaan tästä poikkeavaksi edellä mainituilla kaasuseoksilla. Suojakaasupakkauksia käytettäessä on huomioitava pakkausmenetelmä ja käytettävät pakkausmateriaalit. Lihateollisuudessa kaasujen koostumusta seurataan jatkuvasti. Lisäksi niin sanotulla jäännöshappianalysaattorilla seurataan pakkausten jäännöshappipitoisuutta. Suojakaasupakkausten kaasuseosten ja jäännöshapen seuraaminen kuuluvat omavalvonnan toteuttamiseen, jossa elintarvikealan yritys itse kontrolloi tuotteen laadun säilymisen hyvänä kuluttajalle asti. (Leino et al. 2007, s. 51)

2.6 Lihajalosteiden pakkaus

Lihajalosteiden, kuten muidenkin helposti pilaantuneiden elintarvikkeiden kohdalla pakkauksen tärkein tehtävä on tuotteen suojaaminen ja säilyttäminen turvallisesti tuotantolaitoksesta kuluttajalle. Pakkauksen on tämän lisäksi annettava tietoa itse tuotteesta ja sen käytöstä. (Leino et al. 2007, s. 130)

Käytettävien pakkausmateriaalien on aina oltava ehdottoman turvallisia. Siksi lainsäädäntöön on sisällytetty elintarvikkeiden kanssa suoraan kosketuksiin joutuvia pakkausmateriaaleja käsitteleviä säädöksiä, joista tärkein käsittelee jälleen kuluttajan turvallisuuden varmistamista:

”Elintarvikkeen kanssa suoraan kosketukseen joutuvien materiaalien ja tarvikkeiden tulee olla sellaisia, että ne eivät tee elintarviketta terveydelle vahingolliseksi tai ihmisravinnoksi kelpaamattomaksi tai sopimattomaksi. Niistä ei myöskään saa irrota ainesosia, jotka elintarvikkeeseen siirtyessään voisivat muuttaa elintarvikkeen koostumusta tai pilata aistivaraisia ominaisuuksia – joita ovat esimerkiksi maku, haju – sopimattomalla tavalla”. (Leino et al. 2007, s. 130)

2.6.1 Mikrobiologiset tekijät

Tuotteen pilaantumista aiheuttavat mikrobit eli mikro-organismit, joita ovat bakteerit, homeet ja hiivat. (Leino et al. 2007, s. 130)

Tuotteessa havaittava pilaantuminen, joka ilmenee esimerkiksi pahana hajuna tai makuna, tuotteen limoittumisena tai värivirheinä, johtuu bakteerien kasvun aineenvaihduntatuotteista tai yksinkertaisesti mikrobien suuresta määrästä. Lihassa ja lihajalosteissa kasvavat mikrobit voivat muodostaa myös myrkyllisiä yhdisteitä, jotka aiheuttavat terveysvaaraa. (Leino et al. 2007, s. 130)

Mikrobit voidaan jakaa eri ryhmiin usealla perusteella, mutta lihajalosteiden pakkaamisen kannalta mikrobien jako aerobisiin ja anaerobisiin on olennaista. (Leino et al. 2007, s. 131)

Aerobiset mikrobit (aerobit) tarvitsevat happea kasvaakseen eli lisääntyäkseen. Tähän ryhmään kuuluvat kaikki homeet sekä osa bakteereista ja hiivoista. Anaerobiset mikrobit (anaerobit) sen sijaan välttävät happea ja kasvavat hyvin hitaasti (tai eivät ollenkaan) hapen läsnä ollessa. Osa bakteereista kuuluu tähän ryhmään. Lisäksi osa bakteereista ja hiivoista pystyy kasvamaan sekä hapellisissa että hapettomissa olosuhteissa. Näitä kutsutaan fakultatiivisiksi anaerobeiksi. (Leino et al. 2007, s. 131)

Lihajalosteita pilaavia mikrobeja on siis monenlaisia. Tuotteen pakkaaminen estää mahdollisen lisäsaastumisen, mutta ei välttämättä estä jo ennen pakkaamista tuotteeseen joutuneiden mikrobien kasvamista, mikäli muut mikrobien kasvua rajoittavat ja estävät tekijät eivät ole hallinnassa. (Leino et al. 2007, s. 132)

Tuotteen säilymisen kannalta on pakkaamisen ohella riittävän alhaisella säilytyslämpötilalla erittäin tärkeä merkitys, sillä mikrobin kasvu ainakin hidastuu sitä merkittävämmän, mitä alhaisempi on säilytyslämpötila. Hyvä valmistus- ja pakkaushygienia ja kunnossa oleva kylmäketju valmistuksesta pakkaamisen, varastoinnin, jakelun ja kaupan kautta kuluttajalle on hyvän säilyvyyden ehdoton vaatimus. (Leino et al. 2007, s. 132)

Valitsemalla oikea pakkaustapa ja -materiaalit ja huolehtimalla määräysten mukaisesta säilytyslämpötilasta koko kylmäketjun ajan voidaan mikrobin kasvua estää tai merkittävästi hidastaa, jolloin saavutetaan haluttu säilyvyysaika. Pakkaamattomien, varsinkin viipaloitujen lihavalmistusten säilyvyysaika on vain muutamia päiviä. Lihajalosteiden säilyvyyttä varmistavat lisäksi käytetyt säilöntäaineet (nitriitti), suola, riittävän alhainen pH (esimerkiksi kestromakkarat) sekä riittävän alhainen vapaan veden määrä. (Leino et al. 2007, s. 132)

2.6.2 Fysikaaliset tekijät

Fysikaalisilla tekijöillä tarkoitetaan pakkauksen ulkoa päin kohdistuvia mekaanisia vaikutuksia, kuten kuljetuksen aikaiset rasitukset (esimerkiksi värinä tai kolhiintuminen). (Leino et al. 2007, s. 132)

Fysikaalisiin tekijöihin voidaan lukea myös tuotteiden tutkiminen kaupan kylmäaltaassa. Hyvä pakkaus suojaa tuotetta. Siihen ei tule reikiä, eikä se mene rikki helposti. Pakkaus suojaa tuotetta myös kuivumiselta ja tarvittaessa kostumiselta sekä muilta sen laatua heikentäviltä tekijöiltä, kuten epämiellyttävien aromien tarttumiselta ulkopuolelta. (Leino et al. 2007, s. 132)

2.6.3 Kemiaaliset tekijät

Kemiaalisista reaktioista on ilmassa olevan hapen vaikutus eli hapettuminen kaikkein haitallisinta. Se ilmenee muun muassa rasvojen härskiintymisenä eli eltaantumisenä, jonka seurauksena syntyy pahaa hajua ja selvästi erottuvaa tuotteen virhemakua. Tämän lisäksi happi vaikuttaa heikentävästi myös aromiin ja väriin. (Leino et al. 2007, s. 132)

Hapettumista ehkäistään tehokkaimmin sulkemalla happi pois valmisteesta käyttämällä hapetuksenestoaineita eli antioksidanteja – kuten esimerkiksi C-vitamiinia eli askorbiinihappoa – ja käyttämällä ilmatiiviitä pakkausmateriaaleja sekä alhaista säilytyslämpötilaa. (Leino et al. 2007, s. 132)

2.7 Lihatuotteiden logistiikka

Logistiikka tarkoittaa materiaalivirran hallintaa raaka-ainelähteestä lopullisille kuluttajille asti siten, että tarjotaan riittävän hyvä palvelutaso kohtuullisin kustannuksin. Logistiikka käsittää tavaran varastoinnin, pakkaamisen ja kuljetuksen sekä materiaalivirran ohjaukseen tarvittavat tietojärjestelmät. (Leino et al. 2007, s. 148)

Logistiikalla voidaan saavuttaa huomattavia säästöjä ja kilpailuetua. Tavoitteena on saada tarvittavat raaka-aineet, puolivalmisteet ja valmiit tuotteet haluttuun paikkaan oikeaan aikaan mahdollisimman optimoidusti. Tällä pyritään koko ketjun häiriöttömään toimintaan ja turhien kustannusten välttämiseen. (Leino et al. 2007, s. 148)

Logistiikan tehostuminen on pienentänyt myymälöissä tarvittavat varastotilaa ja vähentänyt kuljetuskustannuksia. Teollisuuden ja kaupan yhteistyö on lisäksi vähentänyt pakkausmateriaalien kulutusta ja jätteiden syntyä, kun on siirrytty käyttämään uudelleenkäytettäviä kuljetuspakkauksia. (Leino et al. 2007, s. 148)

Helposti pilaantuvien lihajalosteiden varastointi ja jakelu edellyttävät katkeamatonta kylmäketjua. Tuotteen on oltava koko ajan tuotteelle asetetun lämpötila-arvon alapuolella, jotta sen tuoreus ja laatu säilyvät viimeiseen käyttöpäivään asti. Yritysten laatujärjestelmien avulla varmistetaan tuotteiden laatu ja parannetaan asiakastyytyväisyyttä vähentämällä virheitä ja kustannuksia. (Leino et al. 2007, s. 148)

Tietojärjestelmien kehittyminen on tehostanut tuotannon suunnittelua ja varaston kiertoa. Sähköinen kuormakirja on tehostanut tavaran käsittelyä ja parantanut tietojen oikeellisuutta. Sähköinen kuormakirja kertoo muun muassa tuotelavojen määrän, yksittäisen lavan SSCC-

koodin (Serial Shipping Container Code), valmistuserän ja tuotteiden parasta ennen – päiväyksen. (Leino et al. 2007, s. 148)

2.7.1 Kuljetuspakkaukset

Lihajalosteiden jakelukuljetuksissa pyritään käyttämään uudelleenkäytettäviä kuljetuspakkauksia, kuten rullakoita, häkkejä, kuormalavoja ja kuljetuslaatikoita. Ne vähentävät kertakäyttöisten kuljetuspakkausten tarvetta ja käytön jälkeen syntyvää pakkausjätettä. (Leino et al. 2007, s. 148)

Lihajalosteiden varastoinnissa ja kuljetuksissa käytetään pääsääntöisesti uudelleenkäytettäviä kuormalavoja, joita ovat FIN-, EURO- ja erilaiset teholavat. Päivittäistavarakaupan ja suurtalouksien jakelukuljetuksissa ovat rullakot suosituin kuljetuspakkausväline. (Leino et al. 2007, s. 148)

Pakkausstandardijärjestelmän perusta on kansainvälisesti käytetty kuljetuspakkausmoduuli 600 x 400 mm. Sen jako- ja kerto-osat ovat niin kuljetusten kuin kaupankin kannalta edullisimmat koot. Lavakorkeudeksi on Suomessa määritelty 1110 mm. Transbox-muovilaatikat ovat merkittävin teollisuuden käyttämä kierrätettävä kuljetuspakkaus. Ne ovat korvanneet osittain yritysten omat kuljetuslaatikat. Transbox-kuljetuslaatikat ovat moduulimittaisia 400 x 600 mm. Lihalaatikon korkeus on 255 mm ja eineslaatikon 136 mm. Täydet laatikot on pinottavissa keskenään. Samantyyppiset laatikot on tyhjänä pinottavissa sisäkkäin. Näin säästyy varastointi- ja kuljetustilaa. (Leino et al. 2007, s. 148)

Kuljetuslaatikot on valmistettu kestävästä HDPE-muovista. Kuljetettavat tuotteet ovat suojassa tuotteiden varastokäsittelyn ja kuljetusten aikana. Käytön jälkeen laatikot pestään. Oikein käytettynä laatikko kiertää tehtaalta kauppaan ja takaisin kymmenen vuoden aikana sata kertaa. Liha- ja eineslaatikot on numeroitu ja varustettu viivakoodeilla, mikä parantaa kuljetusjärjestelmien ohjattavuutta. Viivakoodi mahdollistaa teollisuusautomaation hyödyntämisen varastoinnissa ja jakelussa. (Leino et al. 2007, s. 149)

2.7.2 Varastointi ja jakelu

Pakatut tuotteet asetetaan laatikoihin tuotekohtaisesti. Määräpainoiset laatikot siirretään varastoterminaaliin kuljettimilla tai kootaan kuormalavoille. Lava varustetaan varastokoodilla, joka mahdollistaa tuote-erän seurannan taaksepäin. Suurilla yrityksillä on käytössään korkeavarastoja, joihin valmiit tuotteet varastoidaan. Laatikoiden siirto ja nosto on pystytty automatisoimaan erilaisilla ratkaisuilla. Koodin perusteella automaattiset kuljetinyksiköt siirtävät erät oikeille lavapaikoille. (Leino et al. 2007, s. 149)

Lähehtämössä keräilijä saa tiedot asiakkaan tilaamista tuotteista. Laatikon viivakoodi luetaan lukijalla, minkä jälkeen keräilijä kerää ja tallentaa toimitettavat tuotteet tietokantaan. Sähköinen kuormakirja on nopeuttanut selvästi käsittelyä ja parantanut tietojen oikeellisuutta. Laatikot merkitään pesussa poistettavin osoitetarroin tai musteruiskukirjoitinmerkinnöin. Asiakaskohtaiset laatikot kerätään kuormalavoille jakelureiteittäin. (Leino et al. 2007, s. 149)

Pienille tuotantolaitoksille valmiiden tuotteiden jakelu on ollut hankalaa varsinkin silloin, kun markkinointialue on ollut laaja ja toimitettavat määrät ovat pieniä. Asiakkaille toimitettavat tuotteet yhdistellään yhä useammin kuljetusliikkeiden tai päivittäistavarakaupan keskusliikkeiden varastoterminaaleissa yhteiskuljetuksiksi. Kun yhdellä kuljetusyksiköllä voidaan ajaa isompia kuormia taloudellisesti, pienenee kuljetuskaluston ja ajokilometrien määrä ja samalla kuljetuskustannukset. Kuormien käsiteltävyys paranee, kun isommat toimituserät on koottu valmiiksi rullakoihin ja kuormalavoille. (Leino et al. 2007, s. 149).

2.8 Omavalvonta ja yrityksen toimintajärjestelmät

Toimivalla yrityksellä on monia erilaisia toimintaehtoja ja tavoitteita, joista osa on yrityksen sisäisiä ja osa tulee yrityksen ulkopuolelta. (Leino et al. 2007, s. 168)

Yrityksen tuotteiden on oltava kilpailukykyisiä verrattuna muihin markkinoilla oleviin vastaaviin tuotteisiin, jotta ne kävisivät kaupaksi. Tuotteen kilpailukykyyn vaikuttavat

monet tekijät, joista yksi on hinta. Tuotteen laatu ja sen tasaisuus on yksi tärkeimmistä tekijöistä asiakkaan kannalta. Tähän liittyy tietysti myös tuoteturvallisuus. (Leino et al. 2007, s. 168)

Yritysten ulkopuolelta tulevat toimintaehdot liittyvät usein yhteiskunnan asettamiin lainsäädännöllisiin vaatimuksiin, jotka yrityksen on täytettävä. Osa koskee kaikkia yrityksiä (esimeriksi ympäristönsuojelusäädökset) ja osa on erityissäädöksiä, jotka koskevat tiettyjä aloja, kuten elintarviketeollisuutta ja edelleen lihanjalostusteollisuutta. Omavalvonta ja omavalvontajärjestelmä on lainsäädännön asettama vaatimus lihajalosteiden ja muiden elintarvikkeiden valmistajille. (Leino et al. 2007, s. 169)

2.8.1 Omavalvontajärjestelmä

Elintarvikelaki (23/2006) toteaa: ”Elintarvikealan toimijan on laadittava kirjallinen suunnitelma omavalvonnasta eli omavalvontasuunnitelma, noudatettava sitä ja pidettävä sen toteuttamisesta kirjaa. Omavalvontajärjestelmä on hyväksyttävä kunnan elintarvikeviranomaisella.”. (Leino et al. 2007, s. 169)

Vaikka omavalvonnan toteutumista valvovat viranomaiset, se on ensisijaisesti yrityksen sisäistä toimintaa, sillä vain koulutettu henkilökunta voi varmistaa tuotteiden turvallisuuden kuluttajille noudattamalla hyviä tuotantotapoja ja hygieniakäytäntöjä. Tämä onkin omavalvonnan tärkein tavoite. Järjestelmän rakentaminen ja sen ylläpitäminen edesauttaa yritystä myös laadun hallinnassa, mikä on sen toinen päätavoite. (Leino et al. 2007, s. 169)

Vaikka yrityksessä onkin vakiintuneet toimintatapansa on omavalvontasuunnitelma tarpeellista olla dokumentoituna kirjallisena. Tällöin kaikilla yrityksessä työskentelevillä on varmasti yhtenäinen käsitys oikeista toimintatavoista. Omavalvontasuunnitelmaa on tärkeää pitää ajan tasalla jatkuvasti. Sitä on siis päivitettävä tarpeen mukaan, mikäli toimintatapoja tai -menettelyjä muutetaan. (Leino et al. 2007, s. 169-170)

Kun omavalvontasuunnitelma on rakennettu ja dokumentoitu ja elintarvikeviranomaisen on sen tarkastanut ja hyväksynyt, kutsutaan sitä yrityksen omavalvontajärjestelmäksi. Kattavaan omavalvontajärjestelmään sisältyy seuraavat kolme elementtiä:

1. Omavalvonnan tukijärjestelmät
2. HACCP-järjestelmä
3. Henkilöstön hygienia ja omavalvontakoulutus

Kaikista asiakokonaisuuksista laaditaan tarpeelliset menettely- ja työohjeet, seurantalomakkeet ja muut oikean työskentelyn kannalta tarpeelliset dokumentit, jotka niiden mukaisen toimintatavan ohella muodostavat yrityksen omavalvontajärjestelmän. Kussakin yrityksessä tarvittavan kirjallisen aineiston laajuus riippuu muun muassa toiminnan laajuudesta, tuotteiden monipuolisuudesta ja niihin liittyvistä riskeistä. (Leino et al. 2007, s. 170)

Jos yrityksen raaka-aineisiin, tuotteisiin tai toimintaan liittyvät riskit ovat vähäisiä ja helposti hallittavissa, kuten esimerkiksi ainoastaan pakattuja, hyvin säilyviä elintarvikkeita kuljettavassa tai myyvässä yrityksessä, tullaan yleensä toimeen varsin suppealla ohjeistuksella. (Leino et al. 2007, s. 170)

Toisaalta esimerkiksi liha on raaka-ainetta, jonka jalostaminen ja käsittely vaativat erityistä huolellisuutta. Tällöin myös omavalvontajärjestelmälle asetetaan suurempia vaatimuksia. (Leino et al. 2007, s. 170)

Omavalvonnan keskeisin osa on hyvän hygienian tukijärjestelmä, joka koostuu useista hygienian osa-alueiden suunnitelmista, ohjelmista ja työ- ja menettelytapaohjeista, joihin asianomaiset henkilöt tulee perehdyttää, joita tulee toteuttaa ja joiden seurantatiedot tulee tallentaa. Näitä ovat esimerkiksi seuraavat:

- Elintarvikehuoneisto, toimintojen sijoittelu ja näiden elintarviketurvallisuuskäytännöt
- Varasto- ja säilytystilojen käyttö ja lämpötilat
- Elintarvikkeiden käsittelyä ja olosuhteita koskevat ohjeet
- Valmistus- ja käsittelykoneita ja -laitteita koskevat ohjeet
- Henkilökohtaista hygieniaa ja työtapoja koskevat ohjeet
- Kunnossapito-ohjelma
- Siivoussuunnitelma ja puhtauden tarkkailusuunnitelma

Tukijärjestelmään sisältyvien mittausta ja seurantojen (esimerkiksi puhtaanapidon seuranta) tulokset tallennetaan kirjallisessa muodossa. Luotettavia tietoja voidaan tarvita myöhemmin erilaisissa virhetilanteissa virheen rajaamiseen ja syiden selvittämiseen. Ruokamyrkytystilanne on yksi tällainen tilanne. (Leino et al. 2007, s. 170-171)

Omavalvonnan toinen elementti on HACCP-järjestelmä. Nimi tulee englanninkielisistä sanoista Hazard Analysis and Critical Control Points eli vaarojen arviointi ja kriittiset hallintapisteet. HACCP-järjestelmällä on tarkoitus päästä kohdentamaan henkilökunnan voimavarat tuoteturvallisuuden kannalta tuotannossa oleellisimpiin kohtiin. Tämän avulla mahdollisesti terveysvaaraa aiheuttavat menettelyt ja prosessin vaiheet ovat hallinnassa, ja riskit eliminoidaan oikealla toiminnalla. (Leino et al. 2007, s. 171)

HACCP-järjestelmä rakennetaan määrittämällä tuotteittain tai tuotelinjoittain toiminnasta sellaiset kohdat, joihin sisältyy konkreettinen terveysriski. Näistä valitaan kriittiset hallintapisteet. Ne ovat sellaisia työ- tai käsittelyvaiheita, joissa riski voidaan todeta ja sen eteneminen pysäyttää, joihin hallinta voidaan kohdistaa ja jotka ovat oleellisen tärkeitä elintarviketurvallisuutta uhkaavan vaaran estämiseksi, poistamiseksi tai vähentämiseksi hyväksyttävälle tasolle. (Leino et al. 2007, s. 171)

Työn edetessä kaikista tuotteista (tai tuoteryhmistä) laaditaan ensiksi yksityiskohtaiset kuvaukset, joista käy ilmi, mikä tuote on, kenelle ja miten käytettäväksi tuote on tarkoitettu sekä mitkä ovat tuotteen raaka-aineet, koostumus, valmistus, pakkaus ja jakelu. Tämän lisäksi kuvataan kunkin tuotteen tai tuoteryhmän käsittelyyn ja valmistamiseen kuuluvat työvaiheet tapahtumajärjestyksessä raaka-aineiden vastaanotosta jakeluun saakka. Tähän lisätään tuoteturvallisuuden kannalta tärkeitä tietoja, kuten lämpötiloja ja viipymäaikoja. (Leino et al. 2007, s. 171)

Seuraavaksi laaditaan varsinainen HACCP-ohjelma. Ohjelman tekemisessä edetään järjestelmällisesti seuraavien asiakokonaisuuksien mukaisesti, joita kutsutaan HACCP-periaatteiksi:

1. Vaarojen arviointi
2. Kriittisten hallintapisteiden määrittäminen

3. Kriittisten rajojen määrittäminen
4. Kriittisten hallintapisteiden seurantakäytäntöjen laatiminen
5. Korjaavien toimenpiteiden määrittäminen: Todentamiskäytäntöjen laatiminen ja HACCP-ohjelman validointi eli varmentaminen
6. Tarvittavien asiakirjojen, syntyvien raporttien ja tallenteiden laadinta ja hallinta

(Leino et al. 2007, s. 171)

2.9 Yhteenveto teoriaosuudesta

Edellisissä kappaleissa (2 – 2.8) käsitellyn teoriaosuuden työn kannalta keskeisimmät asiat on tiivistetty taulukkoon 1.

Taulukko 1. Teoriaosuuden työn kannalta keskeiset aiheet

Työn kannalta keskeiset aiheet	Vaikutus tuotantoon ja sen prosesseihin
Lainsäädännön asettamat vaatimukset	<ul style="list-style-type: none"> - Kuinka tarkkaan ja minkä käytäntöjen kautta yrityksessä seurataan lain ja muiden normien vaatimia raja-arvoja toimintojen yhteydessä
Työsuojelu	<ul style="list-style-type: none"> - Yhtenäisten työohjeiden ja prosessien tuki sekä uusien työntekijöiden perehdytyksessä että nykyisien työntekijöiden työn ohjaajana - Yhtenäiset ohjeet ja käytännöt edesauttavat tuotannon tasalaatuisuutta ja ehkäisevät myös konkreettisesti tapaturmia
Lihan käsittelyn prosessit	<ul style="list-style-type: none"> - Millä mittareilla ja raja-arvoilla tuotannon laatua mitataan tuotantoketjun läpi raaka-aineita käsiteltäessä - Kuinka mitattua ja seurattua tietoa hyödynnetään tuotannon kehittämiseen
Omavalvontajärjestelmä	<ul style="list-style-type: none"> - Kuinka yrityksen sisäisen valvonnan tarkkuus voi tukea toiminnan ja tuotannon laatua

Taulukkoon on koottuna työn kannalta keskeisiä aiheita, jotka osaltaan liittyvät elintarvikealan tuotantoon ja sen prosesseihin. Lainsäädäntö asettaa omat vaatimuksensa elintarvikealan tuotannon toiminnalle ja alalla toimivan yrityksen toiminnan kannalta on

olennaista olla selkeä, sisäinen suunnitelma siitä kuinka vaadittavat kriteerit täytetään omavalvonnan kautta.

Omavalvonnan ohella myös tuotannon varsinaisten työohjeiden ja prosessien tulisi olla mahdollisimman selkeät ja helposti noudatettavat. Tämän kriteerin täytyessä on esimerkiksi uuden työntekijän perehdytys tehokasta ja työohjeet tukevat alusta lähtien hänen valmiuttaan toimia tuotannossa oikein. Tätä kautta työohjeet tukevat parhaimmillaan tuotannon tasalaatuisuutta ja ehkäisevät myös tapaturmia.

Elintarvikealan tuotannossa raaka-aineiden käsittelyn prosessit pitävät usein sisällään monia työvaiheita, joissa raaka-aine etenee eri muodoissaan vaiheesta toiseen. Näissä eri vaiheissa syntyy yleisesti jonkinlaista materiaalihukkaa, kun esimerkiksi lihaa leikataan koneen avulla ja kaikkia leikattuja paloja ei voida käyttää pakattavaan lopputuotteeseen. Materiaalihävikki on elintarviketuotannon yksi kustannustekijä, jonka optimointi on tärkeää sekä kulurakenteen että vastuullisen näkökulmasta. Yrityksen toiminnan kannalta on tärkeää, että tuotannon toimintaa mitataan tuotantoketjun läpi valituilla mittareilla ja raja-arvoilla. Yhtä tärkeää on, että mitattua ja kerättyä tietoa hyödynnetään tietoisesti tuotannon kehittämisessä.

Elintarvikealan tuotantolaitoksen toiminnassa on keskeistä se, että kaikki tuotannon tehokkuuteen, laatuun ja kustannuksiin vaikuttavat tekijät ovat järjestelmällisen seurannan kohteena. Tämän seurannan kautta saadaan arvokasta tietoa siitä mitä mahdollisia ongelmakohtia tuotannossa on ja saatua tietoa aktiivisesti hyödyntämällä pystytään toimintoja kehittämään. Näin toimimalla voidaan tukea sitä, että yritys pysyy alan yhä kasvavassa kilpailussa mukana ja saa parhaimmillaan kilpailuetua.

3 SAARIOINEN

Saarioisen toiminta käynnistyi Sahalahdella Saarioisten kartanossa jo 1940-luvulla, ja osakeyhtiömuotoinen toiminta alkoi vuonna 1955. Saarioisilla on tällä hetkellä (2019) tuotantoa kolmella paikkakunnalla (Huittinen, Kangasala ja Valkeakoski) Suomessa, sekä tytäryhtiö Virossa. Pääkonttori sijaitsee Tampereella. Pääkonttorissa hoidetaan muun muassa hallinto, myynti ja markkinointi, talous, palkanlaskenta, osto, viestintä ja it-toiminnot. (Saarioinen, 2019)

Artekno-yhtiöt ja Saarioinen konserni muodostavat yhdessä Artekno-Saarioinen konsernin. Artekno Oy on konsernin emoyhtiö. Saarioinen-konsernin liikevaihto vuonna 2018 oli 249,1 miljoonaa euroa ja henkilöstöä oli keskimäärin 1069. (Fonecta, 2019)

3.1 Jyväskylän toimipaikan toiminnan kuvaus

Diplomityön aloittamisen ja tietojen keräämisen hetkellä Saarioinen Oy:n Jyväskylän tuotantolaitoksessa käsiteltiin sian- ja naudanlihaa lähes 20 miljoonaa kiloa vuosittain. Tuotannossa olivat muun muassa erilaiset lihalajitelmat, palalihat ja muut raa'at lihatuotteet, kuluttajapakatut lihat, raa'at jauhelihavalmisteet sekä määräpainopihvit ja -leikkeet. Päivittäinen tuotanto oli yhteensä noin 80000 kiloa ja koko toimipaikassa työskenteli noin 260 henkilöä.

Liitteessä 1 on kuvattuna Jyväskylän tuotantolaitoksen lihankäsittelyprosessit vaiheittain ja niihin liittyvät seuranta- ja tarkastustoimenpiteet (esimerkiksi omavalvonta).

Ensimmäisenä eläimet kuljetetaan toimipaikkaan, jonka jälkeen ne vastaanotetaan. Teurastamisen jälkeen eri eläimen osat etenevät lihanleikkuun kautta jatkokäsittelyyn palalihaosastolle. Palalihaosaston sisällä liha esi- ja jatkokäsitellään eri tavoin varsinaisten tuotteiden valmistusta ja pakkaamista varten. Nämä vaiheet tapahtuvat tuotantolaitoksen kahdentoista eri linjaston kautta. Valmistuksen ja pakkaamisen jälkeen jalostetut tuotteet etenevät keräilyä kautta lähetykseen eteenpäin tuotantolaitoksesta (joko suoraan kauppoihin tai eteenpäin keskuslähettämön kautta).

Liitteessä 2 on kuvattuna kuinka Jyväskylän tuotantolaitoksen tuotanto-osastot oli jaettu erilaisiin hygienia-alueisiin riippuen alueen puhtaudesta. Niin sanotusti likaisin alue on ruskea, joka sijaitsee prosessin alkupäässä johon kuului esimerkiksi navetta ja teurastuslinjojen alkupäät. Keltaiseen alueeseen kuuluvat puolestaan tilat, joissa ollaan tekemisessä raakojen ja pakkaamattomien elintarvikkeiden kanssa. Näitä alueita olivat esimerkiksi leikkaamot ja palalihaosasto Vihreällä alueella elintarvikkeet ovat pakattuina tai suojattuina. Vihreään alueeseen kuuluivat esimerkiksi pakkaamo ja lähettämö. Eri alueilla työskenteleminen aiheutti rajoitteita toisille alueilla siirtymiseen, jos työvaatteita ja tarvikkeita ei vaihdettu siirryttäessä alueelta toiselle.

3.2 Jyväskylän toimipisteen tuotannon kuvaus

Jyväskylän tuotantolaitoksen palalihaosastolla oli käytössä seuraavat linjastot. Linjastojen tarkempi sijainti tuotantolaitoksessa on kuvattuna liitteessä 3.

- Dyno
- Formax ja Tiromat
- Horeca-jauheliha
- Kutteri
- Makkaramassan valmistus
- Makkarauiskutus
- Multivac (vanha)
- Multivac (uusi)
- Pihvi
- Suolaamo
- Uusi Fuji ja Koppens
- Vanha Fuji

Tuotantolaitoksen tuotanto jakautui eri tuotantolinjastojen kesken niillä käsiteltyjen ja valmistettujen elintarvikkeiden mukaisesti. Liitteessä 3 nähdään Jyväskylän tuotantolaitoksen pohjapiirros ja se kuinka eri linjastot olivat sijoittuneet. Tiettyjen

tuotantolinjastojen välillä elintarvikkeet siirtyivät eri käsittelyvaiheesta toiseen ja tietyt linjastot toimivat itsenäisinä.

Seuraavana alla oleva taulukko 2 kuvaa mitä kullakin tuotantolinjastolla valmistettiin.

Taulukko 2. Tuotantolinjastojen tuotteet

Tuotantolinjasto	Valmistettavat tuotteet
Dyno	Isoja rasiakokoja eri tuotteista
Formax ja Tiromat	Grillitassujen pakkaaminen
Horeca-jauheliha	Jauhelihan pakkaaminen
Kutteri	Massojen valmistus (esimerkiksi grillitassuihin)
Makkaramassan valmistus Makkararuiskutus	Raakamakkaroiden valmistus ja pakkaaminen
Multivac (vanha)	Pihvien pakkaaminen
Multivac (uusi)	Raakamakkaroiden pakkaaminen
Pihvi	Erilaisten pihvien ja lihatuotteiden leikkaaminen
Suolaamo	Lihojen suolaaminen (esim. joulukinkut)
Uusi Fuji ja Koppens	Juustotaskujen pakkaaminen
Vanha Fuji	Kyljystuotteiden pakkaaminen

Jokaisella linjastolla ajettiin päivittäin kahdessa vuorossa (aamu- ja iltavuoro). Kullakin linjastolla oli vuorokohtaisesti yksi koneenhoitaja, varsinaisella linjastolla työskentelevät ja lähettämön puolella vastaanottajana toimineet työntekijät. Tästä lopputuotteet siirtyivät eteenpäin lähettämön puolella lajittelun kautta tilaajien ja tilauksien mukaisesti lajiteltuina eteenpäin välivarastoihin tai suoraan kauppojen hyllyille.

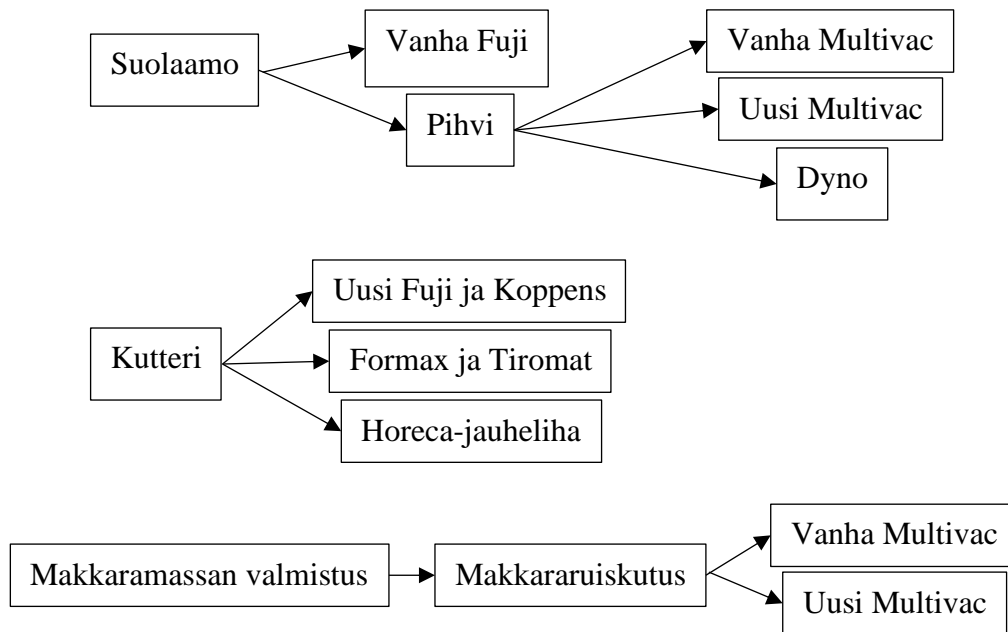
Päivien aikana tehtiin satunnaisia linjastokohtaisia omavalvontatarkistuksia työntekijöiden toimesta esimerkiksi pakkauksien tiiveyteen ja pakkauskaasun kaasumääriin liittyen. Pakkauksien tiiveyttä tarkistettiin asettamalla pakattu myyntipakkaus vedellä täytettyyn tyhjiöastiaan, korottamalla astian paine määritetylle tasolle (joka rasian tulee maksimissaan kestää) ja tarkistamalla kestääkö pakkaus vaaditun rajan. Tarpeen mukaan linjaston koneeseen ja kalvoon tehtiin tarvittavia säätöjä, jotta pakkausten tiiveys voitiin varmistaa ja tuotannon ajoa tämän jälkeen jatkaa. Kaasujen määriä tarkistettiin asettamalla

teräväkärkinen kaasumittari pakatun pakkauksen kalvon läpi ja mittaamalla ovatko kaasumäärät kyseiselle tuotteelle asetettujen mukaiset. Tarpeen mukaan kaasusyöttöjen (happi, typpi ja hiilidioksidi) sääntöjä korjaamalla päästiin vaadittuun raja-arvoon ja valmistusta voitiin jatkaa. Testatut pakkaukset purettiin ja niissä olleet tuotteet joko ajettiin uudestaan tuotannon läpi tai hävitettiin (jos tuote esimerkiksi kastui testauksen yhteydessä).

Linjastoilla toimittiin päiväkohtaisen ajojärjestyksen mukaan, joka piti sisällään tietyt valmistettavat tuotteet ja niiden vaaditut määrät (rasioiden määrä kappaleina tai raaka-aineen määrä g/kg tasolla). Koneenhoitajalla oli vastuu päättää päivän alussa tuotteiden keskinäinen ajojärjestys. Tässä päätöksessä pyrittiin ottamaan huomioon se, ettei tuotanto pysähtyisi tarpeettoman monta kertaa esimerkiksi pakkauskalvojen vaihtoon (eri rasioiden ja tuotteiden vaatiessa erilaisia) tai muihin vastaaviin toimenpiteisiin. Näin tuotanto pysyisi sujuvana ja iltavuoron ei tarvitsisi niin sanotusti ”paikata” aamuvuorolta jääneitä määriä.

Tuotannon ajojärjestyksiin ja niiden tarkempiin ajoituksiin liittyy myös se, että tiettyjen tuotteiden eri vaiheet tehtiin eri linjastoilla. Tällöin oikean ajoituksen ja suunnittelun merkitys korostui entisestään, koska suunnittelun tai toteutuksen virheet saattoivat heijastua kahden linjaston tuotannon läpimenoaikoihin ja pahimmillaan myös tuotteiden myöhästymiseen luvatusa toimitusajasta.

Kuvio 1 kertoo kuinka tietyt raaka-aineet ja elintarvikkeet (eri käsittelyasteissaan) liikkuvat eri linjastojen välillä.



Kuvio 1. Raaka-aineiden liikkuminen eri linjastojen välillä

Suolaamossa valmistellut lihat siirrettiin Pihvin-linjastolle, jossa ne käsiteltiin esimerkiksi leikkaamalla lihat määrämittäisiksi ja mureuttamalla ne. Tämän jälkeen lihavalmisteen jatkokäsiteltiin (esimerkiksi maustamalla) jollakin kolmesta linjastosta (Vanha Multivac, Uusi Multivac, Dyno) ja pakattiin myyntiä varten. Kyseisillä linjastoilla valmistettiin esimerkiksi pippuri- ja lehtipihvejä.

Kutterilla valmistetut massat jatkokäsiteltiin tuotteesta riippuen jollakin kolmesta linjastosta (Uusi Fuji ja Koppens, Formax ja Tiromat, ja Horeca-jauheliha). Näillä linjastoilla valmistettiin esimerkiksi grillitassuja, juustotaskuja ja jauhelihaa.

Makkaramassan valmistus alkoi varsinaisen massan maustamisella tietyn makkaravalmisteen reseptiikan mukaisesti. Tämän jälkeen valmis makkaramassa jatkokäsiteltiin makkarauiskutuksessa, jossa valmistettu massa konkreettisesti ruiskutettiin suoleen. Valmistetut raakamakkarat pakattiin tämän jälkeen joko Vanhan- tai Uuden Multivacin linjastoilla myyntipakkauksiinsa.

4 ONGELMIEN KUVAUS JA ANALYSOINTI

Tässä kappaleessa käsitellään Jyväskylän tuotantolaitoksen keskeisiä ongelmakohtia ja analysoidaan ne tarkemmin tehdyn haastattelututkimuksen kautta, jotta saadaan kokonaiskuva tilanteesta eri roolien näkökulmasta. Näitä rooleja edustavat tuotantolaitoksen työntekijät, työnjohtajat ja kunnossapidon henkilökunta.

4.1 Saarioinen Oy:n Jyväskylän tuotantolaitoksen keskeiset ongelmakohdat

Keskeisenä ongelmana työn aloittamisen hetkellä Saarioinen Oy:n Jyväskylän tuotantolaitoksella oli työlinjastojen yhtenäisten työhjeiden puute. Työhjeiden kehittäminen oli keskeinen kehittämisen tavoite ja sen ohessa tehtävät havainnot keinoista optimoida tuotantoa ja yleistä toimintaa nähtiin lisäarvoa tuottavana. Tuotantolaitoksen tuotannon laadun koettiin vaihtelevan liikaa. Tämä ilmeni poikkeamina ennalta määritetyistä yrityksen (ja toimipaikan) sisäisistä suunnitelmista, standardeista ja työhjeista.

Menetelmäksi ongelma-kohtien ilmentämiseen valikoitui haastattelujen tekeminen rajatulle ryhmälle työntekijöitä, työnjohtoa ja kunnossapidon henkilöitä. Haastatteluiden avulla saatiin tietoa siitä miten eri henkilöt näkivät työhjeiden merkityksen ja yhtenäisien toimintatapojen vaikuttavan tuotannon laatuun.

4.2 Saarioinen Oy:n Jyväskylän tuotantolaitoksen ongelma-kohtien analysointi

Haastatteluissa esiin tulleita asioita on seuraavana lajiteltu eri henkilöryhmittäin. Kyseiset asiat sisältävät suoria vastauksia haastatteluissa esitettyihin kysymyksiin.

Taulukko 4. Havainnot ryhmittäin

Ryhmä	Havainnot
Työntekijät	<ul style="list-style-type: none"> - Kommunikaation lisääminen työntekijöiden, työnjohdon ja kunnossapidon välille - Tuotannon suunnittelu ja ajojärjestykset pitäisi laatia yhteistyössä (työntekijät ja työnjohto) - Yhtenäiset ohjeet ja tiettyjen mittarien mukainen seuranta yhtenäistäisi laadun tarkkailua ja tekisi toiminnasta tasalaatuisempaa - Tällä hetkellä eriävät käytännöt ja eri näkemykset riittävästä laadusta tekevät toiminnasta turhan kirjavaa - Koko tuotantoketjun yhtenäinen toiminta (ohjeet, mittarit) vaikuttaa keskeisesti tuotannon kokonaislaatuun - Työohjeiden kehittäminen edistää sekä perehdytystä että tukee nykyisten työntekijöiden tietojen kertausta
Työnjohto	<ul style="list-style-type: none"> - Työohjeet laadun keskeinen tekijä - Lait ja määräykset vaativat, että tietyt raja-arvot täyttyvät ja niitä seurataan. Tämä ei tällä hetkellä täysin toteudu, koska laatu ei tasaista ja tekeminen ei yhtenäistä. - Tällä hetkellä heittelevä tuotannon laatu maksaa yritykselle erimerkiksi reklamaatioiden kautta. Ylilaadun tekeminen maksaisi myös, joten balanssi löydettävä tältä väliltä. - Optimi olisi kontrolliväät jokaiselle linjastolle (hukan ym. seurantaan) ja lisäksi päivitettävät linjastokohtaiset ohjeet toiminnasta (kuvineen myös siitä mitä vaadittavat laatu konkreettisesti on - Tällä hetkellä laadun seuranta keskeisesti tuotteiden painon seuranta ja omavalvonta – esimerkiksi reklamaatioiden kautta tehty korjauksia menettelyihin - Laadullisten tavoitteiden seurantaan päivittäiset mittarit tuotekohtaisesti: esim. paljonko meni aikaa tuotannon läpimenoon, hukan määrä

	<ul style="list-style-type: none"> - Työohjeet edistävät tuotannon tasalaatuisuutta ja helpottavat laadun ylläpitoa
Kunnossapito	<ul style="list-style-type: none"> - Kunnossapidossa Arrow-järjestelmä, jolla ohjataan huoltojen ajoituksia - Kun ohjeita noudatetaan toimivat koneet ja linjastot kuten tarkoitettu: tällöin myös toimintavarmuus ja laatu kulkevat käsi kädessä - Huoltokatkot ja isommat huollot pyritään ajoittamaan mahdollisimman hiljaiseen hetkeen tuotannon näkökulmasta - Jokainen työntekijä voi vaikuttaa tuotannon laatuun henkilökohtaisesti noudattamalla annettuja ohjeita (sekä tuotannon että koneiden huollon suhteen) ja hoitaa työnsä kuten sovittu - Keskeinen kehityksen paikka uuden laitteen saapuminen: nyt vain kunnossapidon henkilöstö paikalla perehtymässä. Tämä johtaa siihen, etteivät tuotannon henkilöt ole laitteeseen perehtyneitä ja virheiden kautta opitaan. - Yleinen kehityksen paikka tiedon ja vastuun jakaminen tuotannon, työnjohdon ja kunnossapidon välillä

Seuraavana taulukossa 5 on haastatteluissa esiin nousseet havainnot ja niiden ryhmittely keskeisiin kehittämistä vaativiin aiheisiin.

Taulukko 5. Haastatteluiden havainnot ja niiden ryhmittely

Keskeiset kehitettävät asiat	Havainnot
Toimintatapojen yhtenäistäminen	<ul style="list-style-type: none"> - Yksilölliset eroavaisuudet siinä miten tuotannon hyvä laatu käsitetään - Tuotannon laadun jatkuva seuranta ja seurannan pohjalta tehtävä tuotannon optimointi
Tuotannon ohjeistuksen kehittäminen	<ul style="list-style-type: none"> - Työohjeiden jatkokehittäminen - Linjasto- ja tuotekohtaisten ohjeiden kehittäminen laadun seurantaan varten
Tiedon jakamisen parantaminen	<ul style="list-style-type: none"> - Eri osastojen ja toimijoiden välisen viestinnän kehittäminen - Vuorojen välisen tiedonjaon parantaminen

Tuotantolaitoksessa eri rooleissa toimineiden henkiköiden haastatteluissa keskeisinä asioina toistui toimintatapojen yhtenäistämisen tarve, tuotannon ohjeistuksen kehittäminen ja tiedon jakamisen parantaminen.

Työn teon hetkellä tuotantolaitoksessa vallitsi hyvin kirjava toimintakulttuuri tuotannon työntekijöiden kesken. Tämä näkyi tuotannossa suurena työn laadun vaihteluna yksilöiden välillä, johon vaikutti esimerkiksi yksilölliset näkemykset siitä mitä tarkoittaa ”riittävän hyvä” tuotannon laadussa. Samaan aikaan tuotannosta puuttui jatkuva seuranta sen eri vaiheissa, joten tarkkaa tietoa tuotannon linjasto- ja tuotekohtaisista läpimenoajoista ja muista määreistä ei ollut. Tämä tarkoitti käytännössä sitä, ettei ollut myöskään informaatiota jota hyödyntää tuotannon konkreettiseen optimointiin.

Työn toteuttamisen tärkein tavoite oli kehittää yrityksen tuotantoon linjastokohtaiset työohjeet. Haastatteluiden kautta kehittyi näkemys siitä, että luonnollinen jatkumo linjastokohtaisien työohjeiden kehittämiseen on jalostaa työohjeita tuotekohtaisiin ohjeisiin asti. Tätä kautta saavutetaan se, että ohjeisiin voidaan täydentää esimerkkejä tuotannossa vaadituista laatuksiteereistä ja työntekijät pystyvät sisäistämään tätä kautta konkreettisemmin laadun käsitettä perehdytyksestä lähtien.

Haastatteluissa toistui eri roolien kautta tarve yleisen tiedon jakamisen parantamiseen eri toimijoiden ja osastojen kesken. Työn teon hetkellä tuotantolaitoksen toiminnassa näyttäytyi esimerkiksi tietämättömyyttä linjastojen tulevista huoltotoimenpiteistä ja niiden ajoituksesta. Tämä aiheutti vuorojen aikana epätietoisuutta siitä miten päivän ajojärjestyksiä tulisi tarpeen mukaan mukauttaa ja mitä pitäisi tiedottaa seuraavalle vuorolle. Tiedottamisen ongelmat aiheuttivat työntekijöissä epävarmuutta ja väärinkäsityksiä. Tämä heijastui tuotantoon, jossa aikataulujen ennalta-arvaamattomuuden keskellä aiheutui materiaalihävikkiä ja linjastojen pysähdyksiä. Nämä tekijät lisäsivät tuotannon kustannuksia, jotka itsessään heikensivät tuotannon tehokkuutta ja tuottavuutta.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA KEHITYSEHDOTUKSET

Työn keskeisenä tavoitteena yritykselle oli tuotannon työohjeiden luominen kaikille linjastoille. Haastatteluiden tuloksista heijastuu yhtenäinen mielipide kaikkien työntekijäryhmien kesken siitä, että työohjeiden kehitys oli ensimmäinen askel tuotannon toiminnan kehittämiseen ja optimoimiseen Saarioisen Jyväskylän tuotantolaitoksessa. Työn kautta on todettavissa, että tuotannon prosessien ja niihin liittyvien työohjeiden kehittäminen (ja noudattaminen) on olennainen tekijä tuotannon kehittämisen ja optimoinnin osatekijänä.

Haastatteluiden ja henkilökohtaisien havaintojen kautta tehdyn analyysin pohjalta on selvää, että Jyväskylän tuotantolaitoksen ohjeet, käytännöt ja yleiset toimintatavat eivät olleet riittävän yhtenäisiä, jotta tuotantotoimintaa voisi kutsua varsinaisesti optimoiduksi. Tämä olikin jo työn aloittamisen yhteydessä tiedossa ja työn kautta haluttiin saada tietoa siitä mitkä kaikki tekijät vaikuttavat tuotantoon ja sen laatuun ketjun alusta loppuun.

Tuotannon konkreettiseen seurantaan ja optimointiin tähtäävää empiiristä testiä ei lopulta tehty, koska se olisi sotkenut liikaa tuotantolinjastojen toimintaa ja riittävää dataa ei olisi muutenkaan ollut mahdollista saada käytettävissä olevilla välineillä. Tätä kautta varsinaista testausta työohjeiden kehittämisen ja luomisen kautta saatuun tuotannon optimointiin ei toteutettu. Työohjeiden kehittämisen kautta saatu konkreettinen hyöty on kuitenkin mahdollista monistaa yrityksen eri tuotantolaitoksiin ja mitata jälkikäteen haluttujen menetelmien avulla.

Työn tulosten perusteella esitettävät kehitysehdotukset ja niiden jako kolmeen peräkkäiseen vaiheeseen on esitetty alla olevaan Taulukkoon 6.

Taulukko 6. Esitettävät kehitysehdotukset ja niiden vaiheet

Vaihe	Kehitysehdotus	Mitä vaatii käytännössä
Vaihe 1.	Kehitettyjen työohjeiden hyödyntäminen ja jatkokehitys	<ul style="list-style-type: none"> - Kehitetyt työohjeet käytössä perehdytyksestä lähtien oppimisen tukena - Kehitettyjä työohjeita jatkojalostetaan tukemaan toiminnan ja tuotannon optimointia - Kehitysehdotuksia otetaan vastaan suoraan tuotannosta sitä toteuttavilta henkilöiltä, kuten myös muilta osastoilta (esimerkiksi kunnossapito)
Vaihe 2.	Tuotannon seurannan mittareiden valinta ja jatkuvan seurannan toimeenpano	<ul style="list-style-type: none"> - Valitaan mittarit tuotannon laadun seurantaan - Valitut mittarit otetaan käyttöön kaikilla tuotantolinjastoilla - Valittujen mittareiden avulla saatua dataa tulkitaan määritettyjen aikavälien sisällä ja tehdään päätelmiä niiden pohjalta - Viestitään tehtävät toimenpiteet tarvittaville yksiköille ja käynnistetään jatkoseuranta
Vaihe 3.	Tuotannon ja kunnossapidon yhteisen toimintasuunnitelman laatiminen ja kehitys	<ul style="list-style-type: none"> - Laaditaan yhteinen toimintasuunnitelma tuotannon ja kunnossapidon välille - Toimintasuunnitelman pohjaksi käytännön kokemukset ja mielipiteet sekä tuotannon että kunnossapidon työntekijöiltä - Toimintasuunnitelmaa seurataan ja päivitetään määritetyin aikavälein yhteistyössä yksiköiden kesken havaintojen pohjalta

Kehitysehdotuksien ensimmäinen vaihe on kehitettyjen työohjeiden hyödyntäminen tuotannossa ja niiden jatkokehitys. Kehitettyjä työohjeita pystytään hyödyntämään missä tahansa yrityksen tuotantolaitoksessa, jossa linjastot ovat käytössä ja ne voivat toimia oikeaoppisen työskentelyn ohjenuorana perehdytyksestä lähtien.

Työohjeiden jatkokehityksessä linjastokohtaiset ohjeet voidaan täydentää sisältämään tarkempaa tuotekohtaista tietoa esimerkiksi kuvallisten ohjeiden kera siitä mikä on riittävä tuotteen laatu. Mitä paremmin tuotannon työohjeet pidetään jatkuvasti ajan tasalla ja mitä kattavammat ne ovat, sitä paremmin ne tukevat tuotannon toimintaa. Olennaista työohjeiden jatkokehityksessä on huomioida se, että ohjeiden päivittämisessä hyödynnetään käytännön havaintoja ja ideoita suoraan eri tahoilta (työntekijät, työnjohto ja kunnossapito). Tämä lisää ohjeiden tarkkuutta, koska eri roolien näkökannat yhdistämällä saadaan mahdollisimman laaja kokonaiskuva ja kaikki keskeiset asiat tulevat varmasti huomioiduksi.

Toisena vaiheena kehitysehdotuksissa on tuotannon jatkuvan seurannan mittareiden valinta ja seurannan toimeenpano. Työhön tehdyissä haastatteluissa esiintyi esimerkiksi idea vaa'asta jokaisen tuotantolinjaston alku- ja loppupäässä, jonka avulla saataisiin tietoa siitä mikä oli tuotantoajon konkreettinen materiaalihävikki. Tämä ja muut vastaavat työkalut ja mittarit ovat olennaisia, jotta tuotantoa saadaan aktiivisesti seurattua ja kerätystä informaatiosta tehtyä havaintoja.

Havaintoja voidaan tehdä muun muassa siitä miten tuotteiden erilaiset ajojärjestykset vaikuttavat tuotannon läpimenoaikaan linjastolla ja mikä on koneen nopeuden optimi, jotta läpimenoaika olisi mahdollisimman hyvä mutta samaan aikaan materiaalihävikki olisi mahdollisimman pieni. Tehdyistä havainnoista saadaan tarvittava tieto mahdollisten tarvittavien muutosten tekemisen pohjaksi (esimerkiksi ajojärjestyksien muuttaminen tai koneen asetusten säätäminen) ja varsinaiset muutokset on tärkeää tiedottaa organisaation sisällä. Tämän jälkeen voidaan käynnistää jatkoseuranta, jotta saadaan tietoa tehtyjen muutosten seurauksista ja voidaan verrata tätä lähtötilanteeseen.

Kolmantena vaiheena kehitysehdotuksien joukossa on tuotannon ja kunnossapidon yhteisen toimintasuunnitelman laatiminen ja kehitys. Työn teon hetkellä yhtenäistä toimintasuunnitelmaa tuotannon ja kunnossapidon välillä ei ollut. Kunnossapito ylläpiti

omassa tietojärjestelmässään linjastojen huoltotoimenpiteiden kirjauksia ja näiden rinnalla arviota siitä milloin kullakin linjastolla on seuraava huollon tarve. Tuotannolla oli oma näkemyksensä siitä mikä oli kunkin linjaston tilanne ja heikon viestinnän kautta yllättäen tulleet huollot aiheuttivat kritiikkiä ja konkreettisesti tuotannon viivästymisiä, koska niihin ei ollut varauduttu. Toimintasuunnitelman tueksi on olennaista hyödyntää tuotannon työntekijöiden ja kunnossapidon käytännön kokemukset yhteisestä toiminnasta ja valita suunnitelmaan kaikkien toimintaa helpottavat ja tehostavat toimintatavat. Laadittavaa toimintasuunnitelmaa on olennaista alkaa seuraamaan (ja tarpeen mukaan myös päivittämään) sovituin aikavälein tuotannon ja kunnossapidon kesken. Tämä tukee suunnitelmaan sitoutumista ja vahvistaa sidettä kaikkien toimijoiden kesken tuotannossa.

6 YHTEENVETO

Työn tärkeimpänä tavoitteena oli kehittää Jyväskylän Lihanjalostustehtaan kahdentoista tuotantolinjaston työohjeet yhtenäisiksi toiminnan tehostamiseksi ja tuotannon optimoimiseksi. Lähtökohtana työn tekemiselle oli elintarviketeollisuuden yhä vahvempi kilpailutilanne, joka vaati koko tuotantolaitoksen toiminnan yhtenäistämistä ja prosessien optimointia työohjeista alkaen.

Yrityksen toimialan ja toimintaympäristön ymmärtämisen tueksi työssä käsiteltiin teorian muodossa yleinen elintarvikealan kuvaus. Kuvaus piti sisällään muun muassa alan toimintaa ohjaavat normit ja sen mitä vaatimuksia ala asettaa tuotannon prosesseille. Teoriaosuus avaa tarkemmin sitä kuinka tarkkojen sääntöjen puitteissa elintarvikealalla toimitaan ja mitkä kaikki tekijät vaikuttavat lopputuotteiden laatuun. Tämä korostaa alalla toimivan yrityksen tuotannon ohjeistuksen, ohjauksen ja seurannan tarkkuuden kriittisyyttä kilpailukyvyn ylläpitämisessä.

Työohjeiden kehittämisen lisäksi työn tavoitteena oli selvittää haastattelujen avulla toimipisteen eri roolissa toimivien henkilöiden näkemykset sekä toiminnan nykyisestä tilasta että parannusehdotuksista tulevaisuutta varten. Viimeinen tavoite oli esittää varsinaiset kehitysehdotukset. Työssä esitettyjen kehitysehdotuksien tavoitteena oli luoda pohja yrityksen toiminnan jatkokehitykselle ja mahdollistaa kokonaisvaltainen tuotannon optimointi tulevaisuudessa.

Haastatteluiden ja työn aikana tehdyn havainnoinnin pohjalta voidaan todeta, että Jyväskylän tuotantolaitoksen tuotannon prosessien toimivuudessa oli ongelmia ja viestinnässä esiintyi puutteita. Tuotannon seurantaan ei ollut käytössä tarkkoja mittareita ja prosesseihin tehtiin pieniä korjauksia pääsääntöisesti reklamaatioiden kautta. Ongelmat oli sisäisesti tiedostettu ja työn kautta toivottiin tietoa siitä mitkä kaikki tekijät vaikuttavat tuotantoon ja sen laatuun alusta loppuun.

Kun tuotannossa kunkin linjaston toimenpiteet on tarkasti ohjeistettu (sanallisesti ja vaihe vaiheelta kuvien avulla) on myös uuden työntekijän helppo omaksua oikeat työtavat. Tämä

puolestaan tukee tasalaatuisuutta tuotannossa, joka osaltaan pienentää virheiden mahdollisuutta sekä koneiden käytössä että raaka-aineiden käsittelyssä.

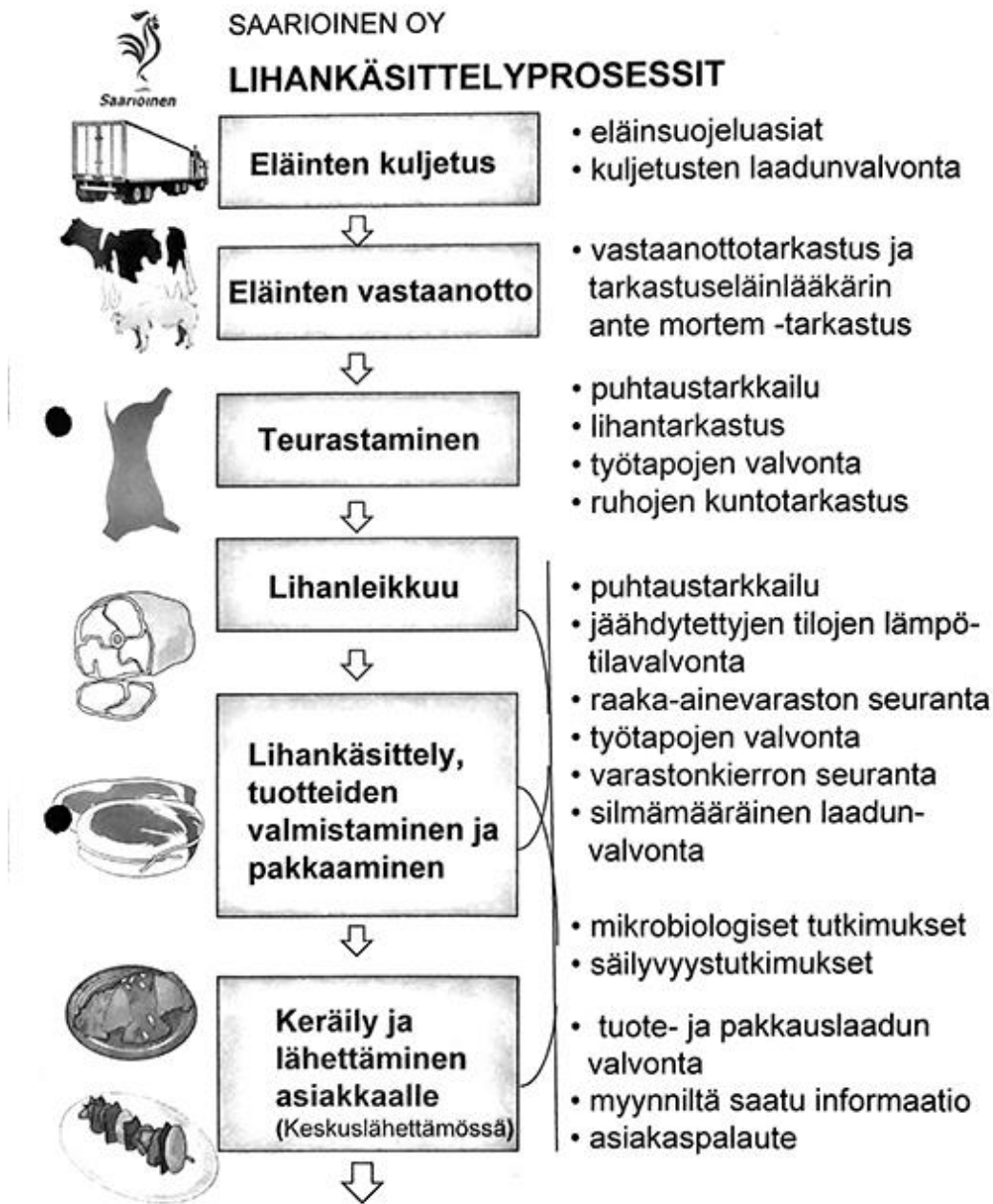
Työohjeiden luomisella rakennettiin pohja toimipisteen toiminnan kehittämiseksi ja yhtenäisen toiminnan monistamiselle tuotantolinjastojen siirtyessä toiseen toimipaikkaan. Työn yhteydessä tehtyjen haastatteluiden tuloksista muodostui mielipide kaikkien työntekijäryhmien osalta siitä, että työohjeiden kehitys oli ensimmäinen varsinainen kehitysaskel tuotannon kehittämisessä Saarioisen Jyväskylän tuotantolaitoksessa.

LÄHTEET

1. Fonecta, Saarioinen Oy taloustiedot [verkkoaineisto]. [viitattu 24.11.2019]
Saatavissa:
<https://www.finder.fi/Elintarvikkeet/Saarioinen+Oy/Tampere/yhteystiedot/107907>
2. Leino, P., Kohtala J., Kymäläinen, S., Tarvainen, J., Henriksson, J.: Liha-alan ammattioppi, 1. painos, Edita Prima Oy, Helsinki, 2007.
3. Jyväskylän Yliopisto Koppa, Laadullinen tutkimus [verkkoaineisto]. [viitattu 24.11.2019]. Saatavissa:
<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/laadullinen-tutkimus>
4. Keski-Suomen Ympäristökeskus: Ympäristönsuojelulain 55 § mukainen hakemus ympäristöluvan 0900Y0114/111 lupamääräysten tarkistamiseksi..
5. Saarioinen Oy historia, <https://www.saarioinen.fi/saarioinen/yritys/saarioisten-tarina/>
6. Saarioinen Oy, Tervetuloa Saarioisiin – perehdytysmateriaali
7. KvaliMOTV, Strukturoitu ja puolistrukturoitu haastattelu [verkkoaineisto]. [viitattu 24.11.2019] Saatavissa: https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_3_3.html

LIITTEET

LIITE 1. Lihankäsittelyprosessit



LIITE 2. Hygieniaohje

Saarioinen Oy / Jyväskylä
Omavalvonta
Keijo Ilmavirta / KI

1 (3)

13.4.2012

HYGIENIAOHJE

1 Tarkoitus

Tarkoituksena on varmistaa hygieeninen työskentely ja raaka-aineiden ja tuotteiden hygieeninen käsittely sekä erityisesti ristikontaminaation estäminen tuoteturvallisuuden takaamiseksi. Tämä ohje koskee kaikkia tuotantotiloissa työskenteleviä ja liikkuvia henkilöitä (myös vieraita).

2 Hygienia-alueet

Hygienia-alueet ovat seuraavat:

- **KELTAINEN:** Palalihaosasto, leikkaamot, teurastamon loppupää - Alueella käsitellään raaka-aineita ja raakoja, pakkaamattomia tuotteita
 - Keltaisella alueella tulee noudattaa erityisen hyvää hygieniaa.
 - Käsineet vaihdetaan puhtaisiin vähintään taukojen jälkeen ja aina niiden likaannuttua.
 - Suojavaatteet vaihdetaan päivittäin ja kesken päivääkin tarvittaessa.
 - Keltaisilla alueilla on osasto-/työpistekohtaisesti tarkempia ohjeita hygieniasta (mm. kertakäyttösuojien käytöstä).
 - Keltaiselle alueelle ei saa tuoda puulavoja eikä pussia tarvikkeita tai välineitä.
- **VIHREÄ:** Varastot ja kulkureitit - Elintarvikkeet on pakattu/suojattu alueella.
 - Suojavaatteet vaihdetaan niiden likaannuttua, mutta ainakin kerran päivässä.
 - Tavaraa saa olla vihreällä alueella kuljetuspakkauksissa.
 - Vihreällä alueella saa olla puulavoja.
 - Kaikkien elintarvikkeiden on oltava peitetyjä vihreissä tiloissa.
- **RUSKEA:** Teurastamon alkupää, navetta, vuota- ja sivutuoteosasto, jätehuoneet - "Likaisin alue"
 - Teurastamolla käsineet vaihdetaan puhtaisiin vähintään taukojen jälkeen ja aina niiden likaannuttua.
 - Teurastamolla käytetään kumisaappaita.
 - Suojavaatteet vaihdetaan päivittäin ja kesken päivääkin tarvittaessa.
 - Vuota- ja sivutuoteosastolta kulkeminen muille osastoille on sallittua vain välttämättömissä tilanteissa.
 - Vuota- ja sivutuoteosastolla mahdollista tartuntavaarallista materiaalia käsitellään erillisten ohjeiden mukaan.
 - Piha-alueet pidetään siisteinä.



(jatkuu)

LIITE 2. Hygieniaohje (jatkoa)

Saarioinen Oy / Jyväskylä
Omavalvonta
Keijo Ilmavirta / KI

2 (3)

13.4.2012

3 Sulkutilat

Sulkutiloja käytetään siirryttäessä hygienia-alueelta toiselle. Kädet pestään aina osastolle tultaessa ja sieltä poistuttaessa.

Sulkutilan varustuksiin kuuluu tilanteesta riippuen:

- Käsienpesu- ja desinfiointipisteet
- Kenkäpesuri tai kenkien desinfiointiallas
- Vaihtokengät tai -saappaat
- Vaihtotakit ja naukakot, kypärätelineet
- Päähineitä, suojakäsineitä, kenkäsuojia

4 Yleiset ohjeet

- Kaikilta uusilta tuotantotiloissa työskenteleviltä henkilöiltä vaaditaan salmonellatutkimus ennen töiden aloittamista. Pohjoismaiden ulkopuolelle suuntautuneen matkan jälkeen jokaisen on huolehdittava salmonellanäytteen ottamisesta.
- Kaikilta henkilöiltä vaaditaan hygieniaopas (uudet henkilöt kolmen kuukauden kuluessa työn aloittamisesta).
- Omien kännyköiden käyttö tuotantotiloissa on kielletty (poikkeuksena mm. työnjohtajat, jotka työtehtävien hoidossa tarvitsevat kännykkää).
- Osastoilta toiselle liikkuminen on sallittu vain välttämättömissä työtehtävissä.
- Ovia pidetään kiinni.
- Tuotteiden ja raaka-aineiden turha kosketelu ja syöminen on kielletty. Omien eväiden ja juomien tuominen tuotantotiloihin on kielletty.
- Purukumin, makeisten ja lääkkeiden syönti tuotantotiloissa on kielletty.
- Lasiesineiden vienti tuotantotiloihin on kielletty.
- Vierasesineiden kuten muovin ja metallin joutuminen tuotteisiin ja minkkilään on estettävä. Kadonneista ja rikkinaisista työvälineistä, laatikoista ym. on ilmoitettava työnjohtajalle viipymättä.
- Tupakoida saa vain tupakoinnille osoitetuissa paikoissa.

5 Pukeutumisohteet

- Tuotantotiloihin mentäessä pukeudutaan puhtaaseen suoja-asuun (housut ja takki tai haalarit), siisteihin työjalkineisiin ja suojapäähineeseen, joka peittää kaikki hiukset.
- Laitoskorjaamolla ja navetassa käytetään sinistä tai vihreää vaatetusta.
- Pakkaamattomia elintarvikkeita käsiteltäessä käytetään partasuojaa, mikäli parran pituus on yli 3 mm.
- Suoja-asussa ei saa liikkua tehdasrakennuksen ulkopuolella. Lyhytaikaisissa välttämättömissä työtehtävissä suoja-asun päälle laitetaan takki.
- Suojavaatteet vaihdetaan päivittäin. Ruokalaan mentäessä vaihdetaan tarvittaessa puhtaat vaatteet.
- Valkoisen suoja-asun päällä ei saa kantaa omaa reppua tms. asuun koskettavaa omaa tavaraa.
- Esiliinat on puhdistettava päivittäin ja työn aikana tarvittaessa. Taukojen aikana esiliinoja on säilytettävä niille varatuissa koukuissa. Kertakäyttöiset esiliinat vaihdetaan vuoron päätteeksi.
- Jalkineet pidetään puhtaina pesemällä jalkineet, käyttämällä kenkäpesureita ja kulkemalla desinfiointialtaiden/vaahdon kautta. Jalkineissa on pidettävä sukkia.
- Korujen, näkyvien lävistysten, kynsilakan, irtoripsien ja kellon käyttö on kielletty

(jatkuu)

LIITE 2. Hygieniaohje (jatkoa)

Saarioinen Oy / Jyväskylä
Omavalvonta
Keijo Ilmavirta / KI

3 (3)

13.4.2012

6 Käsihygienia

Hyvä käsihygienia on perusvaatimus elintarviketyössä. Kaikkien tuotanto-osastoille menevien henkilöiden (siellä työskentelevien tai muusta syystä siellä liikkuvien henkilöiden) on pestävä kädet.

Kädet pestään kunnolla juoksevalla vedellä ja saippualla ja kuivataan puhtaaseen kertakäyttöpyyhkeeseen. Suojakäsineet eivät poista käsien pesutarvetta. Kädet pestään

- ennen töiden aloittamista
- WC:ssä käynnin jälkeen
- niistämisen jälkeen
- suojapakkausten käsittelyn jälkeen
- roskien käsittelyn jälkeen
- aina niiden likaannuttua

Henkilö, joka käyttää kertakäyttöisiä suojakäsineitä, vaihtaa ne puhtaisiin vähintään taukojen jälkeen.

Käsissä ei saa käyttää ihon eikä kynsien hoitoon lääkkeitä tai kosmeettisia aineita jotka voivat antaa väriä tai makua elintarvikkeeseen. Jos käsiin tulee haavoja, on ne suojattava puhtaalla värillisellä laastarilla ja käsi on peitettävä kertakäyttökäsineellä, jotta haavassa olevat pieneliöt ja laastari eivät joudu käsiteltävään elintarvikkeeseen.

Jos henkilöllä on tulehtuneita haavoja, ihotulehduksia tai ihovammoja, hänen on ilmoitettava niistä välittömästi esimiehelleen. Henkilö ei saa työskennellä sellaisissa tehtävissä, joissa voi levittää tautia elintarvikkeiden välityksellä.

7 Pukukaapit

Pukukaapissa säilytetään henkilökohtaiset asut työaikana. Jokainen vastaa oman pukukaapinsa siisteydestä. Puhtaat työvaatteet säilytetään henkilökohtaisessa vaatelokerossa tai vaatevarastossa.

- Jos pukukaapissa säilytetään sekä työvaatteita että omia vaatteita, ne erotetaan toisistaan.
- Pukukaapissa ei säilytetä likaisia työvaatteita
- Pukukaappien päällä tai alla ei säilytetä tavaroita tai jalkineita
- Pukukaapissa säilytetään vain päivittäiseen työhön liittyviä tarvikkeita

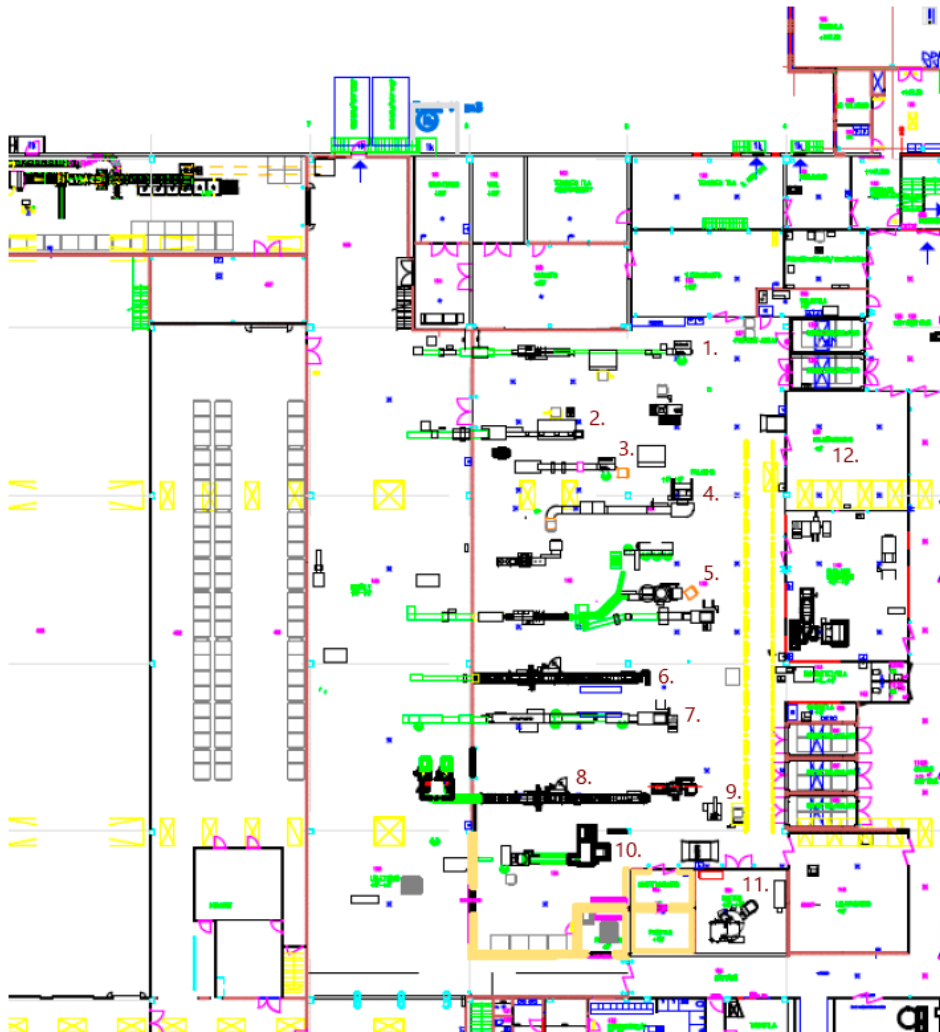
8 Tehdaspalvelu, ulkopuoliset henkilöt

Tuotantotiloissa kaikki henkilöt noudattavat edellä mainittuja ohjeita. Ulkopuolisen henkilön isännän on huolehdittava siitä, että vieraille kerrotaan nämä ohjeet ja häntä opastetaan vaatteiden vaihdossa ym.

- Vieraat käyttävät muun pakollisen suojavaatetuksen lisäksi kertakäyttöisiä jalkinesuojia omien kenkien päällä. Kunnossapidon työntekijöiden ja muiden ulkona liikkuvien henkilöiden on erityisesti pidettävä huolta kenkien puhtaudesta.
- Jos esim. tuotantolinjaa korjataan tuotantoajan ulkopuolella, huolehditaan linjan tai laitteiden asianmukaisesta suojaamisesta sekä annetaan tieto osaston työnjohtajalle, jotta hän varmistuu pesujen suorittamisesta huollon jälkeen.
- Tuotannon aikana tapahtuva korjaus ei saa aiheuttaa roiskeita. Jos roiskeet ovat mahdollisia, alue täytyy suojata.
- Lihaan ja tuotantolaitteisiin ei saa koskea ellei se ole välttämätöntä.
- Uusia laitteita tai tarvikkeita tuotantotiloihin tuotaessa on huolehdittava etukäteen niiden puhdistamisesta.

LIITE 3. Palalihaosaston layout

- Vanha Fuji (1)
- Dyno (2)
- Pihvi (3)
- Uusi Fuji ja Koppens (4)
- Horeca-jauheliha (5)
- Multivac (vanha) (6)
- Formax ja Tiromat (7)
- Multivac (uusi) (8)
- Makkarauiskutus (9)
- Makkaramassan valmistus (10)
- Kutteri (11)
- Suolaamo (12)



LIITE 4. Tuotantolinjastojen työohjeiden sivumäärät

Tuotantolinjasto	Työohjeiden sivumäärä
Dyno	4 sivua
Formax ja Tiromat	16 sivua
Horeca-jauheliha	26 sivua
Kutteri	28 sivua
Makkaramassan valmistus	12 sivua
Makkarauiskutus	20 sivua
Multivac (vanha)	10 sivua
Multivac (uusi)	8 sivua
Pihvi	30 sivua
Suolaamo	18 sivua
Uusi Fuji ja Koppens	9 sivua
Vanha Fuji	12 sivua
Yhteensä	193 sivua

LIITE 5. Tuotantolinjastojen työohjeiden pohja

Saarioinen Oy
Linjasto X käyttöohje
Laati: Joonas
Asikainen

18.09.2019

sivu 1/1

Tarkasti:

Hyväksyi:

LINJASTON X TYÖOHJE

1 TARKOITUS & YLEISTÄ

Ohjeessa kerrotaan linjan aloitus- ja lopetustyöt, linjan käytöstä, linjalla täytettävästä omavalvonnasta ja työturvallisuusasioista jotka linjalla työskentelevän tulee huomioida. Kaikkien linjalla työskentelevien tulee lukea työohje perehdytettäessä linjalla työskentelyyn.

2 ALOITUSTYÖT

3 TOIMINTA

4 LOPETUSTYÖT

5 OMAVALVONTA

6 TYÖTURVALLISUUSASIAT

7 OHJEEN JAKELU

Sisäinen