



JAUHELIHAN LAATU VÄHITTÄISMYYMÄLÖISSÄ

VALVONTAPROJEKTI 2025

Projektiyhteenvedo

JOHDANTO

Raaka jauheliha on helposti pilaantuva elintarvike. Lihan pinnalla olevat mikrobit siirtyvät jauhamisen yhteydessä kaikkialle jauhelihaan. Jauhettu liha on suotuisa ympäristö mikrobeille, koska lihassyiden rikkoontuessa mikrobien käyttöön vapautuu runsaasti ravinteita. Jauhelihan vesipitoisuus on myös korkea, mikä suosii mikrobien kasvua. Muun lihan säilyvyys onkin jauhelihaa parempi. Jauhelihan säilytyslämpötilan pitää olla riittävän alhainen (alle +4 °C).

Liha kontaminoituu teurastuksen ja sen jälkeisen lihankäsittelyn myötä. Puutteellinen teurastushygienia voi olla syynä siihen, että liha kontaminoituu esimerkiksi ulosteperäisillä bakteereilla. Lihaan voi siirtyä mikrobeita myös käsittelyn aikana kuten esimerkiksi leikkaamisen tai jauhelihan jauhamisen aikana. Kontaminaation lähteinä voivat olla esimerkiksi lihamyllyn pinnat tai henkilökunnan puutteellinen käsihygienia.

Jauhelihasa esiintyvät mikrobit voivat olla joko ns. pilaajabakteereja, jotka aiheuttavat jauhelihaan aistinvaraisia muutoksia, tai tautia aiheuttavia eli patogeenisiä bakteereja. Pilaajabakteerit eivät ole terveydelle sinällään vaarallisia, mutta ne tekevät jauhelihan syömiskelvottomaksi muuttamalla jauhelihan rakennetta, ulkonäköä tai hajua. Jauhelihasa voi esiintyä myös patogeenisiä eli tautia aiheuttavia bakteereja kuten esimerkiksi salmonellaa tai enterohemorraagista *Escherichia coli*-bakteeria (EHEC). Nämä taudinaiheuttajat voivat aiheuttaa ihmisellä rajuoireisen suolistotulehduksen, jonka seuraukset voivat olla vakavia erityisesti riskiryhmiin kuuluvilla ihmisillä kuten immuunipuutteisilla, vanhuksilla, raskaana olevilla tai lapsilla. Jauheliha onkin turvallisinta kypsentää täysin kypsäksi, jotta mahdolliset tautia aiheuttavat bakteerit saadaan tuhottua.

Tämän projektin tarkoituksena oli selvittää vantaalaisten vähittäismyymälöiden itse jauhaman jauhelihan mikrobiologista ja aistinvaraista laatua sekä verrata näitä tuloksia aiempia vuosina saatuihin tuloksiin. Vähittäismyymälöiden jauhaman jauhelihan mikrobiologista laatua on tutkittu Vantaan ympäristökeskuksen projekteissa viimeksi vuosina 2015–2016 ja 2022. Vuonna 2022 tutkittiin suojakaasuun pakatun jauhelihan lisäksi suojakaasuun pakatun lihan, raakalihavalmisteiden ja elimien mikrobiologista laatua. Tämän projektin tuloksia verrataan vain vuosien 2015–2016 tuloksiin, koska tutkittujen jauhelihanäytteiden kokonaismäärä oli vähäinen vuoden 2022 projektissa.

AINEISTO JA MENETELMÄT

Aineisto

Jauhelihanäytteet otettiin niistä vantaalaisista vähittäismyymälöistä, jotka jauhavat itse jauhelihaa (16 kpl). Kahdessa myymälässä ei jauhettu jauhelihaa näytteenottohetkellä lihan huonon saatavuuden takia, joten nämä myymälät jätettiin pois tästä projektista. Lihan saatavuusongelmat myös vähensivät tässä projektissa tutkittavien näytteiden kokonaismäärää. Näytteitä otettiin jokaisesta myymälästä mahdollisuuksien mukaan eri jauhelihalaaduista, eri alkuperää olevista ja eri tavalla pakatuista jauhelihoista (1–4 näytettä per myymälä). Jauhelihanäytteitä otettiin yhteensä 31 kpl. Näytteistä 74,2 % (23 kpl) oli suomalaista alkuperää ja 25,8 % (8 kpl) ulkomaista alkuperää. Ulkomaisten jauhelihojen alkuperämaana oli joko Latvia tai Viro. Kaikista näytteistä 80,6 % (25 kpl) oli naudan jauhelihaa, 12,9 % (4 kpl) sika-nautajauhelihaa ja 6,5 % (2 kpl) lammas-nautajauhelihaa. Irtomyyntinäytteitä oli 48,4 % (15 kpl), suojakaasuun pakattuja näytteitä oli 32,3 % (10 kpl) ja pakattuja näytteitä oli 19,4 % (6 kpl). Uusintänäytteitä haettiin 2 kpl huonon näytetuloksen vuoksi.

Menetelmät

Näytteiden mikrobiologinen ja aistinvarainen laatu tutkittiin Metropolilabin laboratoriossa Viikissä. Irtomyyntijauhelihat tutkittiin pääsääntöisesti näytteenottopäivänä, ellei tuotteeseen ollut merkitty viimeistä käyttöpäivää. Pakatut ja suojakaasuun pakatut näytteet tutkittiin viimeisenä käyttöpäivänä.

Taulukossa 1 on esitetty näytteiden mikrobiologiset ja aistinvaraiset määritykset ja menetelmät. Aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluvun ja *E. coli*-bakteerin määrittämiä käytettiin arvioimaan prosessihygienian toimivuutta. Aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluku kuvaa hapellisissa olosuhteissa kasvavien bakteerien, hiivojen ja homeiden kokonaismäärää elintarvikkeessa. Kun aerobisten mikrobien määrä on korkea, elintarvikkeeseen voi ilmaantua pilaantumismuutoksia (haju, ulkonäkö). *E. coli*-bakteerin esiintyminen elintarvikkeessa kertoo ulosteperäisestä saastumisesta. EHEC-bakteerin (enterohemorraaginen *E. coli*) esiintymistä ei tässä projektissa tarkasteltu. Salmonella on patogeeninen bakteeri, jota ei saisi esiintyä jauhelihaassa lainkaan. Kaikista näytteistä arvioitiin myös aistinvarainen laatu (haju, ulkonäkö). Näytteiden arvioinnissa käytetyt mikrobiologiset ohjausarvot on esitetty taulukossa 2. Näitä ohjausarvoja on perinteisesti käytetty myymälöiden itse jauhaman jauhelihan mikrobiologisen laadun arvioinnissa. Ohjausarvot perustuvat laboratorioeläinlääkäreiden neuvottelu- ja koulutuspäivillä sovittuihin mikrobiologisiin

ohjearvoihin (Elintarvikevirasto, 2002). Kaikki näytetulokset arvioitiin näiden ohjearvojen mukaisesti.

Tässä projektissa otettiin lisäksi huomioon myös Elintarviketeollisuusliiton (ETL) asettamat mikrobiologiset ohjausarvot suojakaasupakattujen jauhelihojen osalta (Taulukko 3). Uusintanäytteitä ei otettu suojakaasupakatusta huonolaatuisesta jauhelihasta, jos tulos jäi alle ETL:n asettaman ohjearvon. ETL:n suosittelemat ohjearvot eriyvät tässä projektissa käytetyistä ohjearvoista. Niitä käytetään yleisesti suojakaasuun pakatun jauhelihan laadun arvioinnissa viimeisenä käyttöpäivänä. Ruokavirasto suosittelee, että muutkin kuin teolliset toimijat voivat käyttää näitä raja-arvoja tehdessään jauhelihan säilyvyystutkimuksia.

Jokaisesta näytteestä mitattiin myös lämpötila näytteenoton yhteydessä joko piikkimittarilla suoraan jauhelihasta (irtomyyntinäytteet) tai infrapunalämpömittarilla pakkauksen päältä.

Taulukko 1. Mikrobiologiset ja aistinvaraiset määritykset sekä käytetyt menetelmät.

Määrittäminen	Menetelmä
Aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluku	NMKL 86:2013 30 °C
<i>Escherichia coli</i>	Bio-Rad, RAPID'E.coli 2 medium, enumeration of E. coli at 44°C
<i>Salmonella</i>	Thermo Scientific, SureTect PCR ja SFS-EN ISO 6579-1:2017/A1:2020

Taulukko 2. Jauhelihan mikrobiologisen laadun ohjausarvot.

Tutkittava mikrobi	Hyvä	Välttävä	Huono
Aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluku	< 5 x 10 ⁶ pmy/g	5-50 x 10 ⁶ pmy/g	> 50 x 10 ⁶ pmy/g
<i>Escherichia coli</i>	< 100 pmy/g	100-1000 pmy/g	>1000 pmy/g
<i>Salmonella</i>	Ei todettu/25 g		Todettu/25 g

Taulukko 3. ETL:n mikrobiologiset ohjausarvot jauhelihalle.

Tutkittava mikrobi	Hyvä	Välttävä	Huono
Aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluku	< 5 x 10 ⁷ pmy/g	5 x 10 ⁷ –1 x 10 ⁸	> 1 x 10 ⁸
<i>Escherichia coli</i>	< 500 pmy/g	500–5000 pmy/g	> 5000 pmy/g

TULOKSET

Jauhelihan mikrobiologinen laatu

Tutkituista 31 näytteestä 64,5 % (20 kpl) oli mikrobiologisesti laadultaan hyviä, 19,4 % (6 kpl) välttäviä ja 16,1 % (5 kpl) huonoja. Välttävä näytetulos johtui joko pelkästään korkeasta aerobisten mikro-organismien kokonaispesäkeluvusta (4 näytettä) tai sekä korkeasta aerobisten mikro-organismien pesäkeluvusta että korkeasta *E. coli*-bakteerien pesäkeluvusta (2 näytettä). Huono tulos johtui joko liian suuresta aerobisten mikro-organismien kokonaispesäkeluvusta (4 näytettä) tai korkeasta *E. coli*-bakteerien pesäkeluvusta (1 näyte). Huonolaatuisista jauhelihanäytteistä kolme kappaletta oli kotimaista, suojakaasuun pakattua naudan jauhelihaa. Kaksi muuta huonolaatuaista näytettä oli ulkomaista irtomyynnissä olevaa jauhelihaa, toinen lammas-nautajauhelihaa (alkuperämaa Latvia/Viro) ja toinen naudanjauhelihaa (alkuperämaa Latvia). Yhdestäkään näytteestä ei löydetty salmonellaa. Myöskään aistinvaraisessa arvioinnissa ei havaittu huomautettavaa yhdessäkään näytteessä. Uusintänäytteiden (2 kpl) mikrobiologinen laatu oli välttävä. Kolmatta uusintänäytettä ei otettu, koska tuote oli poistunut kaupan valikoimasta.

Jauhelihan mikrobiologinen laatu lihalajin mukaan

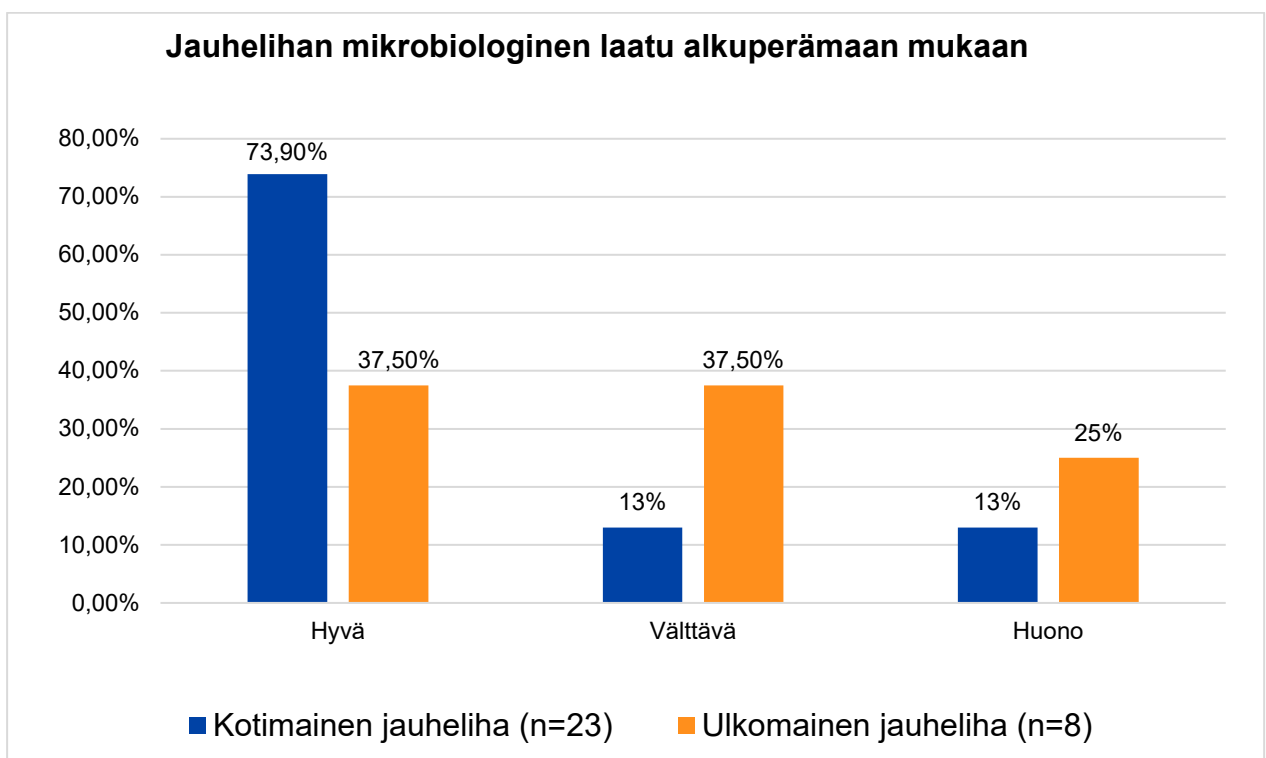
Jauhelihan mikrobiologinen laatu lihalajin mukaan on esitetty taulukossa 4. Naudan jauhelihasta 68 % näytteistä oli hyvälaatuisia, 16 % välttäviä ja 16 % huonolaatuisia. Sika-nautajauhelihasta 75 % näytteistä oli hyvälaatuisia ja 25 % laadultaan välttäviä. Lammas-nautajauhelihaa oli kaksi näytettä, joista toinen oli laadultaan välttävä ja toinen huono.

Taulukko 4. Jauhelihan mikrobiologinen laatu lihalajin mukaan.

Jauhelihalaji	Hyvä kpl (%)	Välttävä kpl (%)	Huono kpl (%)	Yhteensä kpl
Naudan jauheliha	17 (68 %)	4 (16 %)	4 (16 %)	25
Sika-nautajauheliha	3 (75 %)	1 (25 %)	0	4
Lammas-nautajauheliha	0	1 (50 %)	1 (50 %)	2
Yhteensä	20 (64,5 %)	6 (19,4 %)	5 (16,1 %)	31

Jauhelihan mikrobiologinen laatu alkuperämaan mukaan

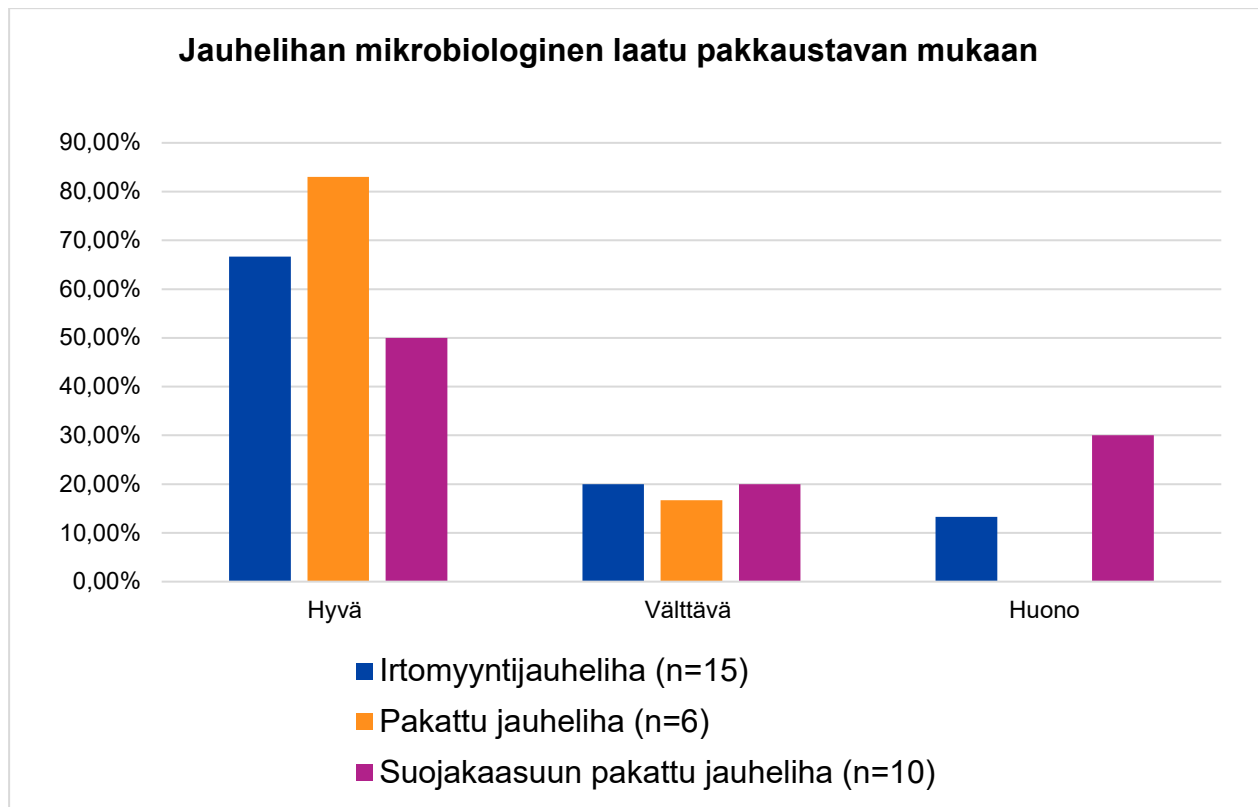
Kotimaisia jauhelihanäytteitä oli 23 kpl, joista 73,9 % oli mikrobiologisesti hyvälaatuisia, 13 % välttäviä ja 13 % huonoja. Ulkomaisia jauhelihanäytteitä oli 8 kpl, joista hyvälaatuisia näytteitä oli 37,5 %, välttäviä 37,5 % ja huonoja 25 %. Kotimaisen jauhelihan mikrobiologinen laatu näyttäisi tämän tutkimuksen perusteella olevan suhteellisesti parempaa kuin ulkomaisen jauhelihan laatu. On kuitenkin mahdollista, että pieni näytteiden lukumäärä saattaa vääristää tuloksia. Kaaviossa 1 on esitetty jauhelihan mikrobiologinen laatu alkuperämaan mukaan.



Kuva 1. Jauhelihan mikrobiologinen laatu alkuperämaan mukaan

Jauhelihan mikrobiologinen laatu pakkaustavan mukaan

Irtomyynnissä olevista jauhelihanäytteistä 66,7 % (10 kpl) oli hyvälaatuisia, 20 % (3 kpl) välttäviä ja 13,3 (2 kpl) % huonolaatuisia. Pakatuista jauhelihanäytteistä 83 % (5 kpl) oli hyvälaatuisia ja 17 % (1 kpl) välttäviä. Suojakaasuun pakatuista näytteistä 50 % (5 kpl) oli hyvälaatuisia, 20 % (2 kpl) välttäviä ja 30 % (3 kpl) huonolaatuisia. Pakattu jauheliha ja irtomyyntijauheliha olivat laadultaan suhteellisesti parempia kuin suojakaasuun pakattu jauheliha. Jauhelihan mikrobiologinen laatu pakkaustavan mukaan on esitetty kaaviossa 2.



Jauhelihojen myyntilämpötilat

Jauhelihojen lämpötilat vaihtelivat +1,8 °C:sta +7,5 °C:een. Lämpötilat olivat suositusten mukaisia (säilytyslämpötila korkeintaan +4 °C) 38,7 %:ssa (12 kpl) näytteistä. Näytteistä 51,6 % (16 kpl) oli lyhytaikaisen sallitun lämpötilapoikkeaman (max +7 °C, 24 h) rajoissa. Näytteistä 9,7 % (3 kpl) säilytettiin liian lämpimässä (yli +7 °C). Korkeimmat myyntilämpötilat mitattiin irtomyyntijauhelihasta.

Pohdinta

Tässä projektissa tutkituista jauhelihanäytteistä 64,5 % oli mikrobiologisesti laadultaan hyviä. Hyvälaatuisten jauhelihanäytteiden osuus on pysynyt samana vuosien 2015–2016 jauheliha-projektin tuloksiin verrattuna. Laadultaan välttävien näytteiden osuus oli laskenut 28 %:sta 19,4 %:iin. Huonojen näytetulosten määrä puolestaan kasvoi 8 %:sta 16 %:iin. Jauhelihanäytteissä ei havaittu salmonellaa kummassakaan projektissa.

Enemmistö jauhelihanäytteistä (80,6 %) oli naudan jauhelihaa, joista hyvälaatuisia näytteitä oli 68 %. Sikanautajauhelihanäytteitä oli melko vähän (12,9 %) verrattuna naudanjauhelihanäytteisiin, mutta hyvälaatuisia näytteitä oli suhteellisesti eniten (75 %). Lammas-nautajauhelihaa oli vähiten (6,5 %), mutta se oli suhteellisesti laadultaan huonointa.

Ulkomaista alkuperää oleva jauheliha näyttäisi tämän tutkimuksen perusteella olevan huonompilaatuista kuin kotimainen jauheliha. Ulkomaisia jauhelihanäytteitä oli kuitenkin määrällisesti huomattavasti vähemmän kuin kotimaisia näytteitä, joten tämä voi laskea tulosten tilastollista luotettavuutta. Syynä ulkomaisen jauhelihan huonoon laatuun voi olla esimerkiksi jauhelihan valmistukseen käytetyn lihan huono hygieeninen laatu. Jauheliha on voinut kontaminoitua teurastuksen yhteydessä esimerkiksi ulosteperäisillä bakteereilla, jos teurastushygienia on ollut puutteellista. Osassa ulkomaisista näytteistä havaittiinkin kohonneita *E. coli*-bakteerin pesäkelukumääriä. *E. coli*-bakteeria käytetään indikaattorina ulosteperäisestä kontaminaatiosta. Kotimaiset näytteet olivat *E. coli*-bakteerin osalta laadultaan hyviä. Huono hygieeninen laatu voi myös johtua puutteellisesta käsittelyhygieniasta tai esimerkiksi jauhelihamyllyn pintojen puutteellisesta pesusta. Tarkkaa syytä ulkomaisen jauhelihan huonolle laadulle ei pystytä tässä projektissa osoittamaan.

Suojakaasupakatun jauhelihan mikrobiologinen laatu oli tämän tutkimuksen perusteella suhteellisesti heikompia kuin irtomyyntijauhelihan tai pakatun jauhelihan. Tämä voi johtua siitä, että suojakaasupakattujen jauhelihojen myyntiajat olivat pidempiä (4–6 päivää) kuin irtomyyntijauhelihojen (1 päivä) tai pakattujen jauhelihojen (1–3 päivää). Myös raaka-aineena käytetyn lihan heikompia laatu ja puutteet käsittelyhygieniassa voivat olla syynä huonompaan laatuun. Lainsäädännöstä ei löydy raja-arvoja jauhelihan mikrobiologiselle laadulle viimeisenä käyttöpäivänä. Toimijat ovatkin itse määrittäneet säilyvyysajan suojakaasupakatuille jauhelihoille säilyvyystutkimuksien avulla. Säilyvyystutkimuksia ei tarvitse tehdä, jos jauhelihalle ei anneta säilyvyysaikaa yli 1+2 vrk (valmistuspäivä ja myyntipäivät). Yleensä myyntiajaksi laitetaan varmuuden vuoksi hieman lyhyempi aika kuin säilyvyystutkimuksissa määritetty enimmäismyyntiaika.

Suojakaasupakatun jauhelihan säilyvyystutkimuksissa voidaan nykyään käyttää Ruokaviraston ohjeistuksen mukaisesti ETL:n asettamia ohjausarvoja. Suojakaasupakatun jauhelihan huonompi mikrobiologinen laatu voi osittain liittyä tässä projektissa käytettyihin ohjausarvoihin, jotka eroavat ETL:n ohjausarvoista. Suojakaasupakatuista näytteistä vain yksi ylitti aerobisten mikrobien osalta ETL:n ylimmän ohjausarvon ($> 1 \times 10^8$) eli näiden arvojen perusteella kolmesta huonolaatuisesta näytteestä vain yksi olisi huonolaatuinen. Myymälöiden suojakaasuun pakkaama jauheliha vastaa hyvin paljon teollisuuden suojakaasuun pakkaamaa lihaa, eikä sitä voi verrata irtomyyntissä olevaan jauhelihaan. Siksi jatkossa voisi olla perusteltua käyttää ETL:n ohjausarvoja suojakaasupakattujen jauhelihanäytteiden analysoinnissa. Suojakaasupakatussa jauhelihassa on huomattavasti enemmän maitohappobakteereja kuin irtomyyntijauhelihassa, minkä takia ETL:n suosittamat aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluvun ohjearvot ovat todennäköisesti

korkeammat. Maitohappobakteereita saa olla lihassa melko paljon ennen kuin ne aiheuttavat pilaantumismuutoksia.

Osassa myymälöistä jauhelihasta mitatut lämpötilat olivat liian korkeita. Irtomyyntijauhelihasta mitattiin korkeimmat lämpötilat. Kolmen jauhelihanäytteen lämpötila oli korkeampi kuin +7 °C, mikä on lämpötilaraja, joka edellyttää välittömiä toimenpiteitä. Jauhelihan lämpötila usein nousee jauhamisen yhteydessä ja jauheliha pitäisikin jäähdyttää mahdollisimman nopeasti jauhamisen jälkeen ennen kuin se siirretään myyntikalusteeseen. Selvää yhteyttä korkeiden myyntilämpötilojen ja heikkojen tulosten välillä ei kuitenkaan havaittu. Jauhelihan mikrobiologisen laadun seuranta Vantaan vähittäismyymälöissä kannattaa jatkaa, koska osassa myymälöistä jauhelihojen säilytyslämpötiloissa on puutteita ja mikrobiologisen laadun osalta on myös parannettavaa. Ulkomaisen jauhelihan laatuun kannattaa myös kiinnittää tarkastuksilla erityistä huomiota.

LÄHTEET

Elintarviketeollisuusliitto. Elintarvikkeiden mikrobiologisia ohjausarvoja viimeisenä käyttöajankohtana tai parasta ennen -päivänä. Suositus 10.10.2022.

Elintarvikevirasto. Elintarvikkeiden mikrobiologiset tutkimukset. Valvontaopas-sarja 4/2002. Elintarvikevirasto, Helsinki 2002.

Komission asetus (EY) N:o 2073/2005 elintarvikkeiden mikrobiologista vaatimuksista, (mikrobikriteeriasetus).

Ruokaviraston ohje/versio 4844/04.02.00.01/2021/1. Jauhelihan valmistaminen ja säilyvyystutkimukset rekisteröidyssä elintarvikehuoneistossa - ohje elintarvikealan toimijalle.

Ruokaviraston ohje 4095/04.02.00.01/2020/6. Elintarvikkeiden mikrobiologiset vaatimukset - Ohje elintarvikealan toimijoille.

Vantaan kaupunki, Ympäristöterveydenhuolto 01/2023. Suojakaasuun pakatun lihan laatu myymälöissä 2022. Pääkaupunkiseudun elintarvikevalvonnan yhteistyöprojektin yhteenveto.

Vantaan ympäristökeskus, Ympäristöterveydenhuolto. Jauhelihan hygieeninen laatu myymälöissä 2015–2016. Yhteenveto 29.1.2016.

Julkaisija

Vantaan kaupunki

Ympäristökeskus / Ympäristöterveys

07/2025

Kansikuva: Pixabay



Vantaa
Vanda