

**RAA'AN LIHAN MIKROBIOLOGINEN LAATU  
VÄHITTÄISMYYMÄLÖISSÄ JA TARJOILUPAIKOISSA  
2017-2019**

## Sisällysluettelo

<b>Yhteenveto .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Johdanto .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Aineisto ja menetelmät.....</b>	<b>2</b>
2.1. Aineisto .....	3
2.2. Menetelmät .....	4
<b>3. Tulokset .....</b>	<b>6</b>
3.1. Raa'an lihan mikrobiologinen laatu.....	6
3.2. Lihan mikrobiologinen laatu myymälöissä .....	6
3.3. Lihan mikrobiologinen laatu tarjoilupaikoissa.....	8
3.4. Laadun vertailu lihalajin mukaan.....	9
3.5. Lihan mikrobiologinen laatu alkuperämaan mukaan.....	10
3.6. Lämpötilat.....	10
<b>4. Pohdinta .....</b>	<b>11</b>
4.1. Tulosten arviointi.....	11
4.2. Tulosten vertailu aiemmin saatuihin tuloksiin .....	13
4.3. Johtopäätökset.....	14
<b>Lähteet .....</b>	<b>15</b>

## Yhteenveto

Oulun seudun ympäristötoimi kartoitti vähittäismyymälöiden ja tarjoilupaikkojen raa'an lihan mikrobiologista laatua vuosina 2017-2019. Näytteeksi otettiin raakaa naudan-, sian-, siipikarjan- ja lampaanlihaa. Näytteet olivat jauhelihoja ja leikkolihoja, jotka olivat joko elintarvikehuoneiston itse käsittelemiä tai teollisesti pakattuja. Myymälöistä ja tarjoilupaikoista otettiin yhteensä 189 lihanäytettä. Näytteistä tutkittiin aerobiset mikrobit, *Escherichia coli*-bakteerit (*E. coli*) ja salmonellat. Siipikarjanlihanäytteistä tutkittiin lisäksi kampylobakteerit.

Otetuista raakalihanäytteistä 87 % oli mikrobiologiselta laadultaan hyviä. Laadultaan välttäviä oli 7 % ja huonoja 6 %. Heikentyneeseen ja huonoon laatuun oli useimmiten syynä liian korkea aerobisten mikrobien määrä. Kolmen näytteen *E. coli*-bakteerien määrä oli kohonnut. Kahdessa teollisesti pakatussa jauhelihassa todettiin *Salmonella* Typhimurium. Salmonella-positiiviset lihat olivat samasta tuotantolaitoksesta EU:n sisämarkkinoilta maahantuotua naudanjauhelihaa. Salmonellalöydösten seurauksena maahantuojat veti tuotteet pois markkinoilta. Maahantuotaessa naudan ja sian lihaa sekä siipikarjan lihaa EU-alueelta (pois lukien Ruotsi ja Norja), on elintarvikkeen mukana oltava todistus, josta käy ilmi, että se on tutkittu salmonellan osalta ja tulos on negatiivinen (salmonellaerityistakuu). Siipikarjanlihanäytteissä ei todettu kampylobakteereja.

Leikatut lihat olivat hieman huonolaatuisempia kuin jauhelihat. Myymälöiden käsittelemissä jauhelihoissa oli hieman enemmän hyvälaatuisia näytteitä kuin teollisuuden pakkaamissa jauhelihoissa. Tosin myymälässä jauhettua lihaa saa myydä ainoastaan valmistuspäivänä ja sitä seuraavana päivänä. Teollisuus taas määrittelee säilyvyysajan itse säilyvyystestien avulla, jolloin niiden myyntiaika on yleensä pidempi.

Elintarvikehuoneistoasetuksen (1367/2011) mukaan jauheliha tulee säilyttää enintään +4 °C lämpötilassa ja muu raakaliha enintään +6 °C lämpötilassa. Pakasteasetuksen (818/2012) mukaan pakasteena olevan elintarvikkeen lämpötilan on oltava -18 °C tai sitä kylmempi. Lihanäytteiden lämpötilat olivat 75 %:sti säädösten mukaisia. Elintarvikkeen lämpötila saa lyhytaikaisesti nousta enintään +3 °C. Tämä jousto huomioituna 97 % lihoista säilytettiin riittävän kylminä. Kuuden lihanäytteen lämpötila oli liian korkea.

Projektissa saadut tulokset olivat pääasiassa hyviä. Osa tutkituista lihoista oli kuitenkin huonolaatuisia ja näytteissä todettiin salmonellaa, minkä vuoksi myymälöiden ja tarjoilupaikkojen raa'an lihan laatua on jatkossakin aiheutta seurata viranomaisnäytteenottona. Lisäksi vähittäismyynti ja tarjoilupaikkojen tulee ottaa itse omavalvonnassaan elintarvike- ja pintapuhautusnäytteitä. Erityistä huomiota tulee kiinnittää avattujen ja käsiteltyjen tuotteiden käyttöikään ja lihatuotteiden säilytyslämpötilaan. Näihin asioihin tullaan myös valvonnassa kiinnittämään huomiota.

## **1. Johdanto**

Liha on helposti pilaantuva elintarvike, jonka aistinvaraiseen ja mikrobiologiseen laatuun vaikuttavat suuresti muun muassa lämpötilojen hallinta, käsittelyhygienia ja pakkaaminen. Vähittäismyymälöissä ja tarjoilupaikoissa käsitellään itse tuoretta lihaa, mutta tarjolla on myös teollisia valmisteita. Tarjoilupaikoilla tarkoitetaan esimerkiksi ravintoloita, suurtalouskeittiöitä, grillejä, pikaruokaravintoloita ja kahviloita.

Tuoreella lihalla tarkoitetaan lihaa, jolle ei ole tehty muita säilöntäkäsittelyitä kuin jäähdytys, jäädytys tai pakastaminen (Eläimistä saatavien elintarvikkeiden hygienia-asetus 853/2004). Tuore liha voi olla tyhjiö- tai suojakaasupakattua. Jauheliha on luuttomaksi leikattua lihaa, joka on hakattu hienoksi ja joka sisältää suolaa vähemmän kuin yhden prosentin. Raakaliha-valmisteella tarkoitetaan taas sellaista tuoretta tai jauhettua lihaa, johon on lisätty esimerkiksi suolaa, lisäaineita ja mausteita. Jos suolaa on lisätty yli 1 %, katsotaan tuote raakalihavalmisteeksi.

Oulun seudun ympäristötoimi on seurannut säännöllisin väliajoin valvonta-alueensa (Hailuoto, Kempele, Liminka, Lumijoki, Muhos, Oulu, Tyrnävä) myymälöiden jauhelihan laatua. Viimeisimmän katsauksen Oulun seudun ympäristötoimi teki vuonna 2016 (Raportti 4/2016). Katsauksessa tarkasteltiin Oulun seudun ympäristötoimen elintarvikevalvonnan vuosina 2013–2015 ottamia elintarvikenäytteitä. Katsauksessa havaittiin, että myymälöistä oli otettu vähän raakoja jauhelihanäytteitä viranomaisnäytteenottona. Lisäksi vuonna 2015 yhdessä jauhelihanäytteessä oli todettu salmonellaa.

Tämän projektin tarkoituksena oli selvittää Oulun seudun ympäristötoimen valvonta-alueen vähittäismyymälöiden ja tarjoilupaikkojen tuoreiden raakojen jauhelihojen sekä leikattujen ja paloitetujen lihojen mikrobiologista laatua ja verrata tuloksia aiemmissä projekteissa saattuihin tuloksiin. Raakojen lihojen mikrobiologisen laadun ohella tarkasteltiin lihojen jäljitettävyyttä.

## **2. Aineisto ja menetelmät**

Raakalihanäytteet otettiin aikavälillä kevät 2017 – kevät 2019 Oulun seudun vähittäismyymälöistä ja tarjoilupaikoista. Näytteiksi otettiin raakaa naudan-, sian-, siipikarjan- tai lampanlihaa. Lihat olivat joko elintarvikehuoneiston itse käsittelemiä tai teollisesti pakattuja leikattuja tai jauhettuja lihoja. Raakalihat olivat joko jäähdytettyjä, jäädytettyjä tai pakasteita.

Projektin suunnitteluun ja toteutukseen osallistuivat Oulun seudun ympäristötoimen terveystarkastajat. Näytteitä otettiin tarkastusten yhteydessä ja lisäksi Oulun seudun ympäristötoimi valtuutti näytteenottoon akkreditoidun laboratorion ScanLab Oy:n ottamaan lihanäytteitä myymälöistä. Projektinäytteet tutkittiin ScanLab Oy:ssä. Raportin on laatinut terveystarkastaja Jaana Luoma.

## 2.1. Aineisto

Raakalihanäytteitä otettiin 189 kappaletta 34 eri myymälästä ja 21 tarjoilupaikasta. Lihanäytteistä suurin osa otettiin myymälöistä, yhteensä 161 näytettä (85 % kaikista näytteistä). Tarjoilupaikoista otettiin 28 näytettä (15 % kaikista näytteistä). Jauhelihanäytteitä oli 59 kpl (31 %) ja leikattua lihaa 130 näytettä (69 %). Jokaisesta näytteenottopaikasta pyrittiin ottamaan näytteeksi sekä elintarvikehuoneiston itse käsittelemää lihaa että teollisesti käsiteltyä ja pakattua lihaa. Näytteiden jakauma näytteenottopaikan, käsittelijän, lihatyyppin ja -lajin mukaan on esitetty taulukossa 1.

**Taulukko 1.** Projektissa otettujen raakalihanäytteiden määrät jaoteltuna näytteenottopaikan, käsittelijän, lihalajin ja -tyypin mukaan. Suluissa ilmoitetut prosenttiosuudet on ilmoitettu suhteessa koko näytemäärään (n=189).

	Myymälästä otetut teollisuuden pakkaamat kpl	Myymälän käsittelemät kpl	Tarjoilupaikoista otetut kpl	Yhteensä
<b>Jauhetut lihat</b>				
Nauta	8	17	2	27
Sika	6	3		9
Nauta-sika	1			1
Sika-nauta	1			1
Lammas	3			3
Lammas-nauta	2			2
Siipikarja	15		1	16
<b>Yhteensä</b>	<b>36 (19 %)</b>	<b>20 (10,5 %)</b>	<b>3 (1,5 %)</b>	<b>59 (31 %)</b>
<b>Leikatut ja paloittelut lihat</b>				
Nauta	10	18	7	35
Sika	14	20	7	41
Nauta-sika	1	1		2
Lammas	3	4	1	8
Siipikarja	26	8	10	44
<b>Yhteensä</b>	<b>54 (29 %)</b>	<b>51 (27 %)</b>	<b>25 (13 %)</b>	<b>130 (69 %)</b>

Myymälöistä otetuista 161 näytteestä 56 % oli teollisuuden pakkaamia ja ne otettiin myyntilaitteesta. Näytteistä 44 % oli myymälän itse käsittelemiä. Myymälän itsekäsitlemät lihanäytteet (71 kpl) olivat sekä palvelumyynnissä irtomyyntinä myytäviä lihoja että myyntilaitteessa pakattuna myytäviä lihoja.

Tarjoilupaiikkojen 28 näytteestä suurin osa (93 %) otettiin tarjoilupaikan jo avaamasta pakkauksesta tai edelleen käsittelemästä lihasta. Kaksi näytettä otettiin avaamattomista teollisuuden valmistamista ja pakkaamista lihapakkauksista (leikattua lihaa). Kolmesta jauhelihanäytteestä yksi oli tarjoilupaikan itse jauhamaa lihaa. Jauhelihaksi katsottiin myös pihviksi muotoiltu jauheliha (suolaa alle 1 %). Monessa tarjoilupaiikassa ei ollut näytteenoton aikaan saatavilla jauhelihaa. Pieni jauhelihanäytemäärä johtuu osittain myös siitä, että monessa tarjoilupaiikassa jauheliha oli jo maustettu ja tähän projektiin ei otettu raakalihavalmisteita.

Näytteet pyrittiin ottamaan siten, että ne olisivat mahdollisimman monesta eri alkuperämaasta. Eri alkuperämaita oli yhteensä 13. Suurin osa näytteeksi otetuista lihoista oli alkuperältään suomalaista (142 kpl). Näytteistä 35 kappaletta oli alkuperältään jotain muuta kuin suomalaista. Muita alkuperämaita oli Saksa (13 kpl), Brasilia (4 kpl), Uusi-Seelanti (4 kpl), Latvia (3 kpl), Liettua (3 kpl) ja Australia (2 kpl). Lisäksi oli yksittäisiä näytteitä, joiden alkuperämaa oli Alankomaat, Espanja, Italia, Puola, Ranska ja Thaimaa. Kahdentoista näytteen alkuperämaasta ei selvitetty varmuudella.

Uusintänäytteet otettiin, jos näytetulos oli tutkimuksien perusteella huono. Uusintänäytteestä tutkittiin ainoastaan ne mikrobit, joiden perusteella aiempi näyte oli ollut huono. Uusintänäytteitä ei saatu kaikista huonoista näytteistä, sillä kyseinen tuote oli esimerkiksi saatettu poistaa valikoimista.

## 2.2. Menetelmät

Kaikista lihanäytteistä tutkittiin aerobisten mikrobien kokonaismäärä, *Escherichia coli* (*E. coli*) ja salmonella. Siipikarjanlihanäytteistä tutkittiin lisäksi kampylobakteerit. Näytteet tutkittiin näytteenottopäivänä tai sitä seuraavana päivänä. Laboratorion käyttämät määritysmenetelmät on esitetty taulukossa 2.

**Taulukko 2.** Tutkimuksissa käytetyt akkreditoidut menetelmät.

Määritettävä mikrobi	Menetelmä
<b>Aerobiset mikrobit</b>	NMKL 86:2013
<b><i>Escherichia coli</i></b>	NMKL 125:2005
<b><i>Salmonella</i></b>	Vidas SPT ja NMKL 71:1999
<b>Salmonellakannan serotyypitys</b>	Evira6004 ISO 6579: 2002, muunnos
<b>Kampylobakteerit</b>	NMKL 119:2007m

Lihan mikrobiologisen laadun kriteerit on esitetty taulukossa 3. Käytetyt raja-arvot perustuvat Elintarviketeollisuusliiton (ETL) ohjeeseen Elintarvikkeiden mikrobiologisia ohjausarvoja viimeisenä käyttöpäivänä 2017. Jos mikrobin määrä näytteessä ylitti ohjeessa esitetyn alemman ohjearvon (m), luokiteltiin näyte välttäväksi. Jos mikrobin määrä näytteessä ylitti ohjeessa esitetyn ylemmän ohjearvon (M), luokiteltiin näyte huonoksi.

**Taulukko 3.** Tuoreen raa'an lihan mikrobiologisen laadun raja-arvot. pmy=pesäkettä muodostava yksikkö

Määriteltävä mikrobi	Hyvä (pmy/g)	Välttävä (pmy/g)	Huono (pmy/g)
<b>Aerobiset mikrobit</b>	< 50 milj.	50 – 100 milj.	> 100 milj.
<b><i>Escherichia coli</i></b>	< 500	500 – 5000	> 5000
<b><i>Salmonella</i></b>	Ei todettu		Todettu
<b>Kampylobakteerit</b>	Ei todettu		Todettu

Näytteenoton yhteydessä mitattiin elintarvikkeen lämpötila joko piikkilämpömittarilla tuotteesta (pakkaamattomat tuotteet) tai infrapunalämpömittarilla pakkauksen pinnasta (pakatut tuotteet). Muutamien lihanäytteiden kohdalla kirjattiin myyntilaitteen lämpötila. Lämpötilan mittaamiseen käytettiin kalibroituja mittareita.

Jauheliha ja jauhettu maksa on säilytettävä enintään +4 °C:ssa ja muu raaka liha enintään +6 °C:ssa (Elintarvikehuoneistoasetus 1367/2011). Elintarvikkeiden lyhytaikainen lämpötilapoikkeama säilytyslämpötilasta voi olla korkeintaan +3 °C. Lyhytaikaiseksi poikkeamaksi katsotaan enintään vuorokauden kestävä poikkeama. Jauhelihan lämpötila saa siis olla enintään vuorokauden enintään +7 °C lämpötilassa ja leikatun ja paloittelun lihan enintään +9 °C. Pakasteena olevan lihan lämpötilan on pakasteasetuksen (818/2012) mukaan pysyttävä elintarvikkeen kaikissa osissa -18 °C:ssa tai sitä kylmempänä.

### 3. Tulokset

#### 3.1. Raa'an lihan mikrobiologinen laatu

Kaikista tutkituista 189 näytteestä 87 % (164 kpl) oli mikrobiologisesti laadultaan hyviä, välttäviä oli 7 % (14 kpl) ja huonoja 6 % (11 kpl). Näytteiden luokittelu välttäväksi johtui korkeasta aerobisten mikrobien määrästä (12 näytettä) ja kohonneesta *E. coli* -bakteeripitoisuudesta (kaksi näytettä). Näytteet luokiteltiin huonoksi liian suuren aerobisten mikrobien määrän vuoksi (8 näytettä) ja korkean *E. coli* -bakteerin määrän vuoksi (yksi näyte). Kahdessa näytteessä todettiin salmonellaa. Molemmat näytteet olivat teollisesti pakattua ulkomaista alkuperää olevaa naudanjauhelihaa. Näytteistä eristetyt salmonellakannat lähetettiin Ruokavirustoon serotyypitystä varten ja molemmissa näytteissä salmonellakannan todettiin olevan *Salmonella* Typhimurium. Kampylobakteereja ei todettu yhdessäkään näytteessä.

Kaikkien näytteiden mikrobiologinen laatu sekä näytteiden mikrobiologinen laatu jaoteltuna näytteenottoapaikan mukaan on esitetty taulukossa 4. Myymälöistä (n=161) ja tarjoilupai-koista (n=28) otetuissa näytteissä laadultaan hyviä näytteitä oli prosentuaalisesti lähes yhtä paljon (myymälä 87 % ja tarjoilupaikat 86 %). Tarjoilupaikassa otetuissa näytteissä oli kuitenkin enemmän laadultaan välttäviä näytteitä (myymälät 6 % ja tarjoilupaikat 14 %), mutta ei ollenkaan huonoja näytteitä (myymälät 7 %).

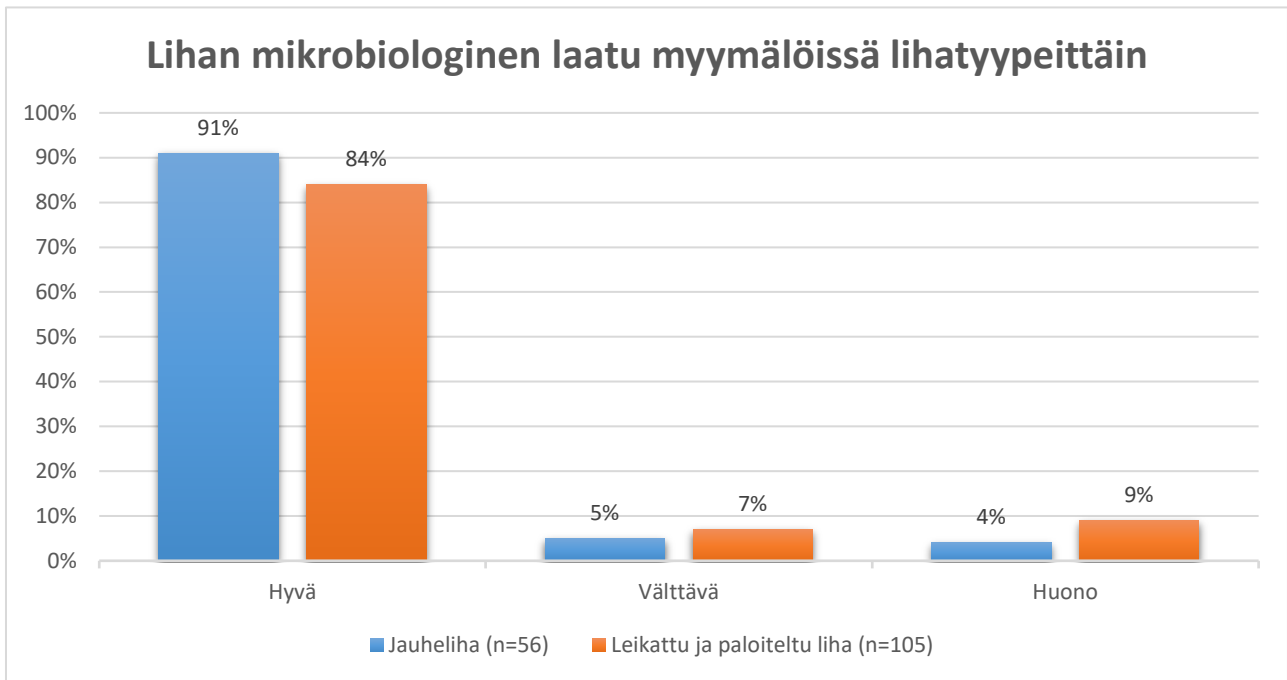
**Taulukko 4.** Kaikkien lihanäytteiden mikrobiologinen laatu sekä näytteiden mikrobiologinen laatu näytteenottoapaikan mukaan.

Näytteenotto- paikka	Hyvä kpl	Välttävä kpl	Huono kpl	Yhteensä kpl
<b>Myymälä</b>	140 (87 %)	10 (6 %)	11 (7 %)	161
<b>Tarjoilupaikka</b>	24 (86 %)	4 (14 %)	0	28
<b>Yhteensä</b>	<b>164 (87 %)</b>	<b>14 (7 %)</b>	<b>11 (6 %)</b>	<b>189</b>

#### 3.2. Lihan mikrobiologinen laatu myymälöissä

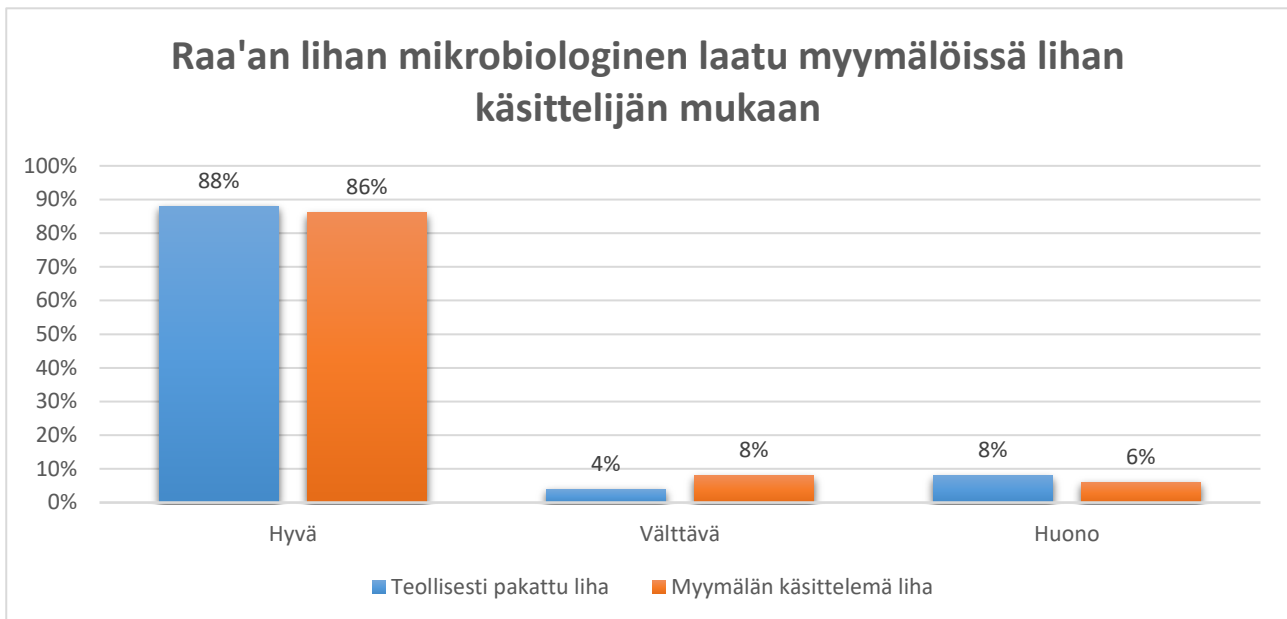
Myymälöistä otetuissa näytteistä hyvälaatuisia oli 87 %, välttäviä 6 % ja huonoja 7 %. Myymälöistä näytteeksi otettiin jauhelihaa sekä leikattua ja paloitetua lihaa. Niiden laadun välillä havaittiin pieniä eroja (Kuva 1). Myymälöistä otetuista kaikista jauhelihanäytteissä hyvälaatuisia oli 91 % (51 kpl), välttäviä 5 % (3 kpl) ja huonoja 4 % (2 kpl). Myymälöistä otetuissa leikatuissa ja paloitetuissa lihoissa hyvälaatuisia oli 85 % (89 kpl), välttäviä oli 7 % (7 kpl) ja huonoja oli 8 % (9 kpl).





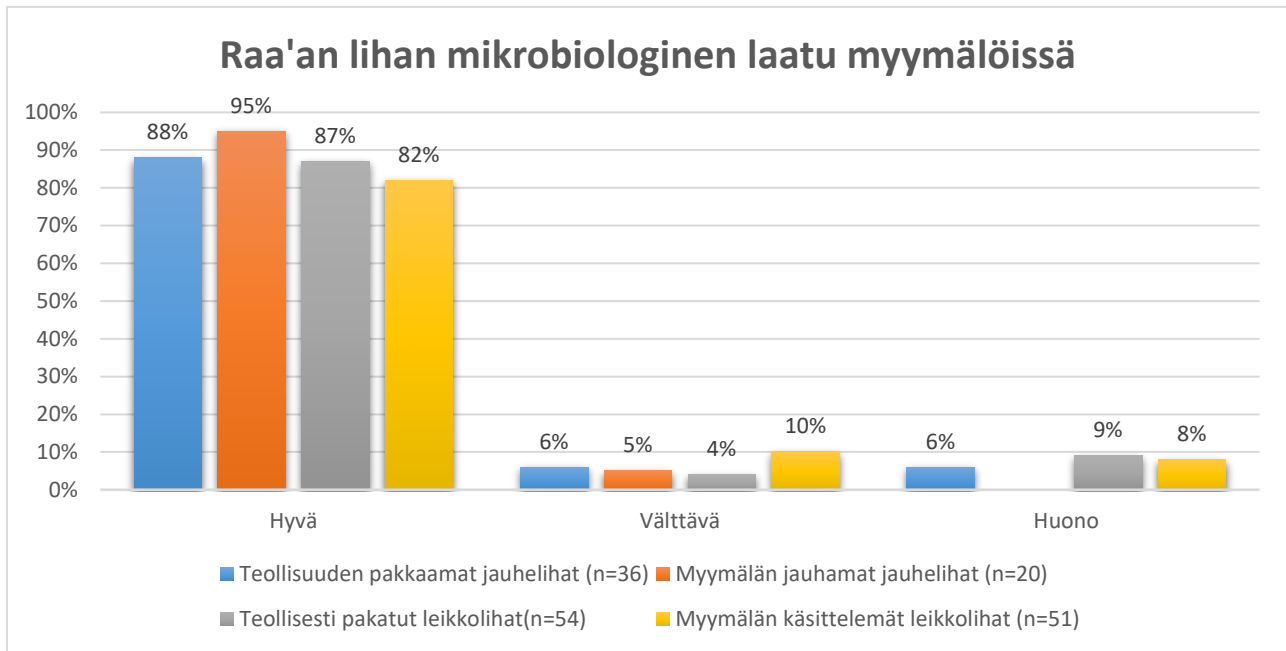
**Kuva 1.** Lihan mikrobiologinen laatu myymälöissä lihatyypeittäin.

Myymälöistä otettiin näytteeksi myymälän itse käsittelemiä lihoja sekä teollisesti käsiteltyjä ja pakattuja lihatuotteita. Kun verrataan myymälöistä otettujen teollisesti pakattujen lihojen laatua myymälöiden itse käsittelemien lihojen laatuun, ei niiden välillä havaita suuria eroja. Teollisuuden valmistamista ja pakkaamista lihoista (n=90) 88 % oli hyvälaatuisia ja 8 % huonolaatuisia, kun myymälän itse käsittelemistä (n=71) hyvälaatuisia oli 86 % ja huonolaatuisia 6 % (Kuva 2).



**Kuva 2.** Myymälän käsittelemän raa'an lihan mikrobiologinen laatu verrattuna myymälästä näytteeksi otetun teollisesti pakatun lihan laatuun.

Kun tarkastellaan myymälöistä otettujen näytteiden laatua sekä käsittelijän että lihatyyppin mukaan jaoteltuna, havaitaan eroja (Kuva 3.). Myymälän itse käsittelemissä jauhelihoissa (n=20) oli suhteellisesti hieman enemmän hyvälaatuisia näytteitä (95 %) kuin teollisuuden käsittelemissä ja pakkaamissa jauhelihoissa, joista hyvälaatuisia oli 89 %. Myymälän jauhamissa lihoissa ei ollut ollenkaan huonolaatuisia näytteitä, mutta teollisesti pakatuissa jauhelihoissa huonoja näytteitä oli kaksi (5,5 %). Leikattujen ja paloitetujen lihojen kohdalla teollisesti käsitellyissä ja pakatuissa tuotteissa oli enemmän hyvälaatuisia (87 %) kuin myymälän itse käsittelemissä, joista hyvälaatuisia oli 82 %.



**Kuva 3.** Myymälöistä otettujen lihanäytteiden laatu käsittelijän ja lihatyyppin mukaan.

Myymälästä otettujen teollisesti pakattujen jauhelihojen luokittelu huonolaatuisiksi (kaksi näytettä) johtui niissä todetusta salmonellasta. Teollisesti pakattujen leikattujen ja paloitetujen lihojen luokittelu huonoksi (5 näytettä) johtui korkeasta aerobisten mikrobien määrästä. Myymälöiden käsittelemistä lihoista yksi luokiteltiin huonoksi korkean *E. coli* -bakteerin pitoisuuden vuoksi ja kolme korkean aerobisten mikrobien vuoksi.

### 3.3. Lihan mikrobiologinen laatu tarjoilupaikoissa

Tarjoilupaikoista otetuista raakalihanäytteistä 86 % oli hyvälaatuisia ja 14 % välttäviä. Huonolaatuisia näytteitä ei ollut. Tarjoilupaikoista otettiin ainoastaan kolme jauhelihanäytettä ja ne olivat hyvälaatuisia. Tarjoilupaikoista otetuista näytteistä vain kaksi otettiin teollisuuden

pakkaamasta avaamattomasta pakkauksesta (leikkolihaa). Muut näytteet olivat ravintolan käsittelemiä tai ravintola oli jo avannut teollisesti pakatut lihat. Kaikki tarjoilupaikoista otetut laadultaan välttävät näytteet (4 kpl) olivat tarjoilupaikan käsittelemiä. Tarjoilupaikoista otetut näytteet luokiteltiin välttäväksi aerobisten mikrobien määrän vuoksi.

### 3.4. Laadun vertailu lihalajin mukaan

Jauhelihan mikrobiologinen laatu lihalajin mukaan on esitetty taulukossa 5. Naudanjauhelihasta (n=27) laadultaan hyviä oli 89 %, välttäviä 4 % ja huonoja 7 % (2 kpl). Sikajauhelihasta (n=9) 78 % oli laadultaan hyviä ja 22 % (2 kpl) välttäviä. Huonolaatuisia sikajauhelihanäytteitä ei ollut. Siipikarjan jauhelihanäytteet (n=16) olivat hyvälaatuisia.

Taulukko 5. Jauhelihan mikrobiologinen laatu lihalajin mukaan.

Lihalaji	Hyvä kpl	Välttävä kpl	Huono kpl	Yhteensä kpl
<b>Nauta</b>	24 (89 %)	1 (4 %)	2 (7 %)	27
<b>Sika</b>	7 (78 %)	2 (22 %)	0	9
<b>Nauta-sika</b>	1 (100 %)	0	0	1
<b>Sika-nauta</b>	1 (100 %)	0	0	1
<b>Lammas</b>	3 (100 %)	0	0	3
<b>Lammas-nauta</b>	2 (100 %)	0	0	2
<b>Siipikarja</b>	16 (100 %)	0	0	16
<b>Yhteensä</b>	<b>54 (92 %)</b>	<b>3 (5 %)</b>	<b>2 (3 %)</b>	<b>59</b>

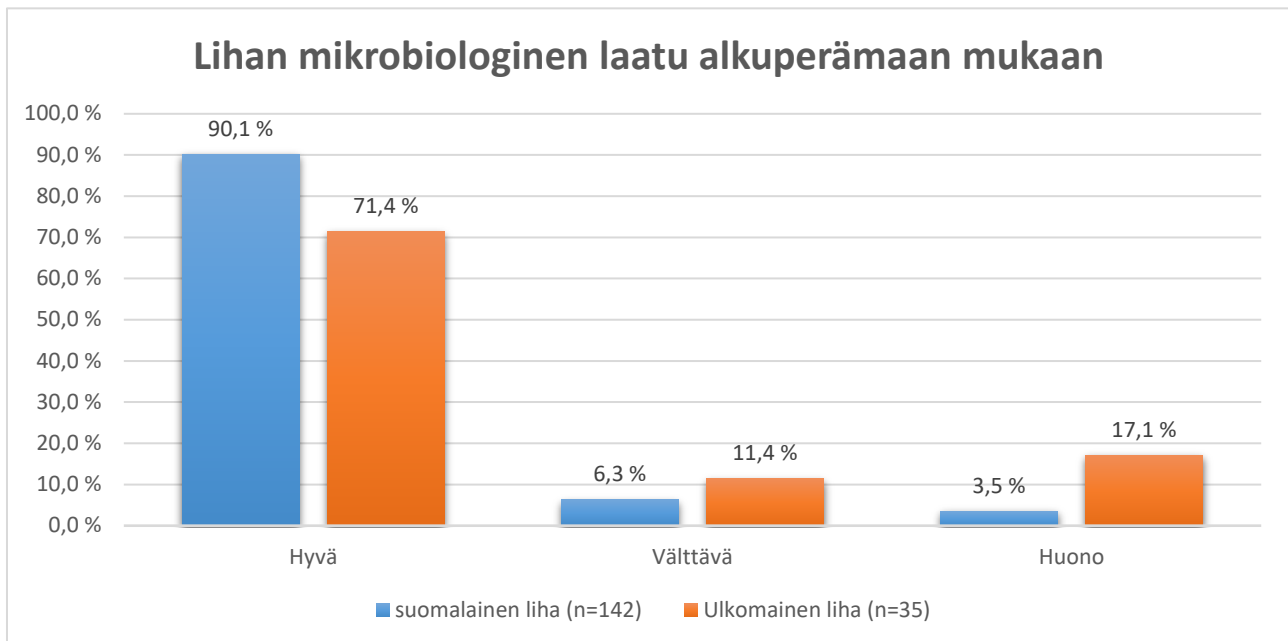
Leikattujen ja paloiteltujen lihojen mikrobiologinen laatu vaihteli lihalajin mukaan (Taulukko 6). Suhteellisesti huonolaatuisinta leikkolihaa oli lammas (huonoja 37,5 %) ja nauta (huonoja 9 %).

Taulukko 6. Leikatun ja paloitellun lihan mikrobiologinen laatu lihalajin mukaan.

Lihalaji	Hyvä kpl	Välttävä kpl	Huono kpl	Yhteensä kpl
<b>Nauta</b>	26 (74 %)	6 (17 %)	3 (9 %)	35
<b>Sika</b>	38 (93 %)	2 (5 %)	1 (2 %)	41
<b>Nauta-sika</b>	2 (100 %)	0	0	2
<b>Lammas</b>	4 (50 %)	1 (12,5 %)	3 (37,5 %)	8
<b>Siipikarja</b>	40 (91 %)	2 (4,5 %)	2 (4,5 %)	44
<b>Yhteensä</b>	<b>110 (85 %)</b>	<b>11 (8 %)</b>	<b>9 (7 %)</b>	<b>130</b>

### 3.5. Lihan mikrobiologinen laatu alkuperämaan mukaan

Lihanäytteistä 142 kappaletta oli alkuperältään suomalaista lihaa ja niistä 90,1 % (128 kpl) oli laadultaan hyviä, välttäviä oli 6,3 % (9 kpl) ja 3,5 % (5 kpl) oli huonoja. Ulkomaalaista alkuperää olevista lihoista hyvälaatuisia oli 71,4 % (25 kpl), välttäviä 11,4 % (4 kpl) ja huonoja 17,1 % (6 kpl). Lihan mikrobiologinen laatu lihan alkuperämaan mukaan on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Lihan mikrobiologisen laadun vertailu lihan alkuperämaan mukaan.

### 3.6. Lämpötilat

Lämpötila mitattiin 187 näytteestä. Näytteistä 140 kappaleen (75 %) lämpötila oli elintarvikkehuoneistoasetuksen (1367/2011) 7 § ja pakasteasetuksen (818/2012) mukainen (jauheliha enintään +4 °C, muu liha enintään +6 °C, pakasteet enintään -18 °C). Näytteistä 41 kappaletta (22 %) säilytettiin sallitun lämpötilapoikkeaman (elintarvikkeen lämpötila enintään +3 °C säilytyslämpötilasta) rajoissa. Näytteistä 6 kappaletta (3 %) säilytettiin liian lämpimässä.

Jauhelihanäytteistä (n=58) 33 kappaletta (57 %) säilytettiin +4 °C lämpötilassa tai sen alle. Jauhelihanäytteistä 22 kappaleen (38 %) lämpötila oli sallitun lämpötilapoikkeaman rajoissa (enintään +7 °C). Kolmen jauhelihanäytteen (5 %) lämpötila ylitti sallitun poikkeaman eli +7 °C. Korkein mitattu jauhelihan lämpötila oli +10 °C ja se mitattiin kahdesta eri jauhelihanäytteestä. Toinen oli myymälän jauhamaa lihaa palvelutiskissä ja toinen mitattiin ravintolan jauhelihasta.

Lämpötila mitattiin 129 leikatusta ja paloittelusta lihasta. Näistä 107 (83 %) lihanäytteen lämpötila oli enintään +6 °C ja pakasteiden alle -18 °C. Sallitun lämpötilapoikkeaman rajoissa (enintään +9 °C) oli 19 näytettä (15 %). Kolmen näytteen (2 %) lämpötila oli yli +9 °C. Kaikki nämä kolme näytettä otettiin tarjoilupaikoista. Korkein lämpötila oli +10 °C.

## 4. Pohdinta

### 4.1. Tulosten arviointi

Tämän projektin tarkoituksena oli selvittää raakojen lihojen ja jauhelihojen laatua vähittäismyymälöissä ja tarjoilupaikoissa. Projektissa otettiin yhteensä 189 raakalihanäytettä myymälöistä ja tarjoilupaikoista. Näytteistä 87 % oli hyvälaatuisia, välttäviä oli 7 % ja huonoja oli 6 % eli 11 kappaletta. Eroa mikrobiologisesti hyvälaatuisien näytteiden määrässä ei ollut myymälöiden ja tarjoilupaikkojen välillä. Huonot tulokset johtuivat pääasiassa korkeasta aerobisten mikrobien määrästä (8 kpl). Kahdessa näytteessä todettiin salmonellaa (*S. Typhimurium*) ja yhdessä näytteessä oli korkea *E. coli* -bakteerien määrä. Toinen salmonellapositiivinen näyte todettiin lisäksi välttäväksi kohonneen *E. coli* -bakteerin määrän vuoksi. Näytteet todettiin välttäväksi pääasiassa korkean aerobisten mikrobien määrän vuoksi. Yksi näyte oli välttävä *E. coli* -bakteerin määrän vuoksi. Kampylobakteereja ei todettu yhdessäkään siipikarjanäytteessä.

Salmonellapositiiviset näytteet olivat kahdesta eri myymälästä otettua teollisesti pakattua naudanjauhelihaa. Näytteet olivat saman valmistajan samaa tuotetta, mutta eri erää. Kyseiset jauhelihat oli valmistettu tanskalaisessa laitoksessa, mutta liha oli alkuperältään saksalaista. Maahantuotaessa naudan ja sian lihaa sekä siipikarjan lihaa EU-alueelta (pois lukien Ruotsi ja Norja), on elintarvikkeen mukana oltava todistus, josta käy ilmi, että se on tutkittu salmonellan osalta ja tulos on negatiivinen (salmonellaerityistakuu) (EY N:o 853/2004, EY N:o 1688/2005). Tanskasta tuodulla broilerilla ei tarvitse olla salmonellatodistusta (Eviran kirje 6.9.2018). Maahantuojaja suoritti tuotteiden osalta takaisinvedon.

Ulkomaista alkuperää olevat raakalihanäytteet näyttäisivät tämän projektin perusteella olevan mikrobiologisesti hieman huonompi laatuista kuin suomalaista alkuperää olevat. Ulkomaista alkuperää olevia näytteitä oli kuitenkin vähemmän kuin suomalaista lihaa ja ne olivat useasta eri alkuperämaasta, mitkä saattavat aiheuttaa virhettä tuloksissa. Projektin perusteella on kuitenkin aiheellista jatkossakin kohdentaa näytteenottoa vähittäismyynnissä oleviin ulkomaista alkuperää oleviin raakoihin lihoihin.

Myymälöiden jauhama jauheliha oli mikrobiologisesti hieman hyvälaatuisempaa kuin teollisuuden jauhama ja pakkaama jauheliha. Kuitenkin myymälän käsittelemissä leikkolihanäytteissä oli vähemmän hyvälaatuisia kuin teollisuuden käsittelemissä ja pakkaamissa. Erot sekä jauhettujen lihojen että leikkolihojen laadussa saattavat johtua tuotteiden eri iästä, käsittelyhygieniasta ja tuotteiden myyntiajasta. Myymälät ja tarjoilupaikat ovat ilmoitettuja elintarvikehuoneistoja, joissa jauhettua jauhelihaa saa myydä valmistuspäivänä ja sitä seuraavana päivänä (Elintarvikehuoneistoasetus 1367/2011). Näytteeksi otettu myymälöiden jauhama liha oli pääasiassa näytteenottopäivänä jauhettua, kun taas teollisesti pakattu jauheliha saatiin tutkia viimeisenä käyttöpäivänä. Ilmoitetuissa elintarvikehuoneistossa leikatulle ja paloitellulle lihalle ei ole suoraa lainsäädännön myyntiaikarajoitusta. Myymälät tyypillisesti leikkaavat lihaa pienempiin osiin, esim. pihveiksi, suurista teollisuuden leikkaamista ja pakkaamista lihoista. Lihat voivat myös olla kokonaan teollisuuden leikkaamia ja myymälä ainoastaan myy valmiiksi leikatut lihat irtomyyntiä. Lihan käyttöikä kuitenkin lyhenee huomattavasti, kun pakkaus avataan. Liha ei enää säily valmistajan määrittelemään viimeiseen käyttöpäivään asti. Myymälöiden tulee itse omavalvonnassaan määrittää myynnissä olevalle lihalle myyntiaika. Teollisesti pakatut lihat taas käsitellään hyväksytyissä laitoksissa ja niissä lihan käyttöikä määritellään säilyvyyskokeiden perusteella.

Tarjoilu- ja vähittäismyyntipaikkojen, jotka käsittelevät helposti pilaantuvia pakkaamattomia elintarvikkeita, tulee ottaa omavalvontanäytteitä (Ruokaviraston ohje 10501/2). Näytteenotto keskittyy pääasiassa pintapuhtausnäytteisiin. Näytteenottotiheys riippuu toiminnan koosta ja riskiluokituksesta. Myymälöissä tulee ottaa jauhelihanäytteitä, mikäli myymälässä valmistetaan jauhelihaa yli 10 000 kg vuodessa ja jauhelihan myyntiaika on 24 tuntia tai enemmän. Jauhelihasta tulee tällöin tutkia aerobiset mikro-organismit ja *E. coli*. Salmonella tulee tutkia aina, kun jauhelihaa valmistetaan raaka-aineesta, jonka alkuperä on jokin muu kuin Suomi, Ruotsi tai Norja. Vastaavasti Salmonella tulee tutkia, kun myymälässä valmistetaan raakalihavalmisteita naudan, sian tai siipikarjanlihasta, joiden alkuperä on jokin muu kuin Suomi, Ruotsi tai Norja. Oulun seudun ympäristötoimi on laatinut vuonna 2018 ohjeet tarjoilupaikoille ja myymälöille liittyen omavalvontanäytteenottoon. Ohjeita on jaettu toimijoille tarkastusten yhteydessä.

Tarjoilupaikoista otettujen raakojen jauhelihanäytteiden laatu oli hyvä, mutta niiden otanta jäi hyvin pieneksi (kolme näytettä). Pienen näytemäärän vuoksi tarjoilupaikkojen käsittelemien jauhelihojen laadusta ei voida tämän projektin perusteella antaa arviota. Yhä useampi ravintola kuitenkin tarjoilee jauhelihapihvinsä mediumpaistettua ja mediumjauhelihapihvejä valmistetaan myös kotikeittiöissä. Kun lihaa jauhetaan, sekoittuvat lihan pinnalla olleet mik-

robit kaikkialle jauhelihaan. Ruokavirasto suosittelee, että kaikki jauhelihatuotteet tarjotaisiin kunnolla kypsennettynä eikä mediumpaistettuna (Ruokavirasto: Mediumiksi paistettujen jauhelihapihvien tarjoiluun liittyy ruokamyrkytysriskejä). Jos jauhelihapihvejä tarjotaan mediumina, raaka-aineen tuoreuteen ja laatuun pitää kiinnittää erityistä huomiota. Ruokaviraston ohjeistuksen mukaan raakoja tai puoliraakoja jauhelihatuotteita tarjoilevan ravintolan tulisi sisällyttää näytteenottosuunnitelmaan Ruokaviraston ohjeen 10501 mukaiset salmonella- ja *E. coli*- tutkimukset tuotteista sekä salmonellapintapuhtausräyhteet. Lisäksi suositellaan, että suunnitelmaan otetaan EHEC/STEC -bakteerien tutkiminen, myös muiden kuin O157 serotyypin osalta. Elintarvikevalvonnassa tullaan kiinnittämään huomiota jauhelihojen ja erityisesti mediumina tarjottavien jauhelihapihvien laatuun.

Kylmäketjun katkeamattomuus ja oikea säilytyslämpötila ovat tärkeitä lihan laadun kannalta. Lihat säilytettiin pääasiassa lainsäädännön mukaisissa lämpötiloissa. Koska suurin osa myymälöiden näytteistä oli laboratorion näytteenottajan ottamia, ei projektissa katsottu, toteutuuko sallittu lämpötilapoikkeama aikarajoituksen osalta (enintään 24 tuntia). Tätä tullaan katsomaan tarkastusten yhteydessä. Jos tuotetta säilytetään väärässä lämpötilassa, saattaa tuotteen laatu muuttua hyvästä huonoksi lyhyessäkin ajassa. Näytteeksi otettuja lihoja ei tutkittu viimeisenä käyttöpäivänä vaan näytteenottopäivänä tai sitä seuraavana päivänä, mikä saattaa aiheuttaa pientä virhettä tuloksiin. Osa näytteistä tutkittiin viimeisenä käyttöpäivänä, mutta osassa oli käyttöikä vielä useita päiviä.

#### 4.2. Tulosten vertailu aiemmin saatuihin tuloksiin

Projektin tarkoituksena oli lisäksi vertailla saatuja tuloksia aiemmin saatuihin tuloksiin. Oulun seudun myymälöiden jauhelihojen laatua on tutkittu kahdessa aiemmassa projektissa vuosina 2012 ja 2007 (Raportit 1/2014 ja 3/2008). Lisäksi vuonna 2016 tehdyssä katsauksessa tarkasteltiin Oulun seudun ympäristötoimen elintarvikevalvonnan vuosina 2013–2015 otettuja elintarvikenäytteitä. Näytteeksi näissä projekteissa ja katsauksissa otettiin myymälän itse jauhamaa lihaa sekä teollisesti jauhettua ja pakattua lihaa. Aiemmin on ollut käytössä eri luokitukset lihan laadulle aerobisten mikrobien määrälle ja *E. coli* -bakteerille. Tuolloin näyte oli välttävä aerobisten mikrobien osalta, jos aerobisten bakteerien määrä oli 5 miljoonaa pmy/g. Näyte oli huono, jos aerobisten mikrobien määrä oli yli 50 miljoonaa pmy/g. *E. coli* -bakteerien osalta välttävän raja-arvo oli 50 pmy/g ja huonon 500 pmy/g. Siten aiemmissa projekteissa aerobisten määrän tai *E. coli* -bakteerin perusteella välttäväksi luokiteltu olisi tässä projektissa luokiteltu vielä hyväksi. Salmonellan ja kampakobakteerien raja-arvoissa ei ole tapahtunut muutoksia. Lisäksi aiemmissa projekteissa irtomyynnissä olevat jauhelihat tutkittiin näytteenottopäivänä, mutta teollisesti pakatut lihat viimeisenä käyttöpäivänä. Tässä

projektissa kaikki näytteet tutkittiin näytteenottopäivänä tai sitä seuraavana päivänä. Näistä seikoista johtuen tulokset eivät ole täysin vertailtavissa aiempien projektien tuloksiin.

Myymälästä otettujen jauhelihojen laatu näyttäisi kuitenkin olevan samaa tasoa Oulun seudulta saatujen aiempien vuosien kanssa. Vuonna 2012 myymälöistä otettiin kaikkiaan 72 jauhelihanäytettä ja niistä 75 % oli hyviä, välttäviä 18 % ja huonoja 7 %. Vuonna 2007 jauhelihanäytteitä otettiin 34 ja niistä hyviä oli 73 %, välttäviä 24 % ja huonoja 3 %. Molemmissa aiemmissa projekteissa jauhelihanäytteet olivat välttäviä aerobisten mikrobien tai E. coli –bakteerin vuoksi. Tässä projektissa käytetyillä raja-arvoilla vuonna 2012 laadultaan hyviä näytteitä olisi siis ollut 93 % ja vuonna 2007 97 %. Tässä projektissa myymälöistä otetuista jauhelihanäytteistä (n=56) hyviä oli 91 %.

Oulun seudun ympäristötoimi on valvonnan yhteydessä havainnut aiemmin vuonna 2015 yhdessä ulkomaista alkuperää olevassa jauhetussa lihanäytteessä *Salmonella* Havana -bakteeria (Oulun seudun ympäristötoimi, raportti 4/2016).

Salmonellalöydökset tässä projektissa on samaa tasoa kuin pääkaupunkiseudulla vuonna 2014 tehdyssä projektissa (Lähdesmäki ym. 2015). Helsingin kaupungin ympäristökeskus, Vantaan ympäristökeskus ja Keski-Uudenmaan ympäristökeskus selvittivät vuonna 2014 salmonellan esiintyvyyttä lihatuotteissa sekä tuotteiden jäljitettävyyttä ravintoloissa ja varastoissa pääkaupunkiseudulla Salmonellaa todettiin kahdessa (0,5 %) siipikarjanäytteessä ja kampakylobakteereja todettiin kahdessa näytteessä (1,0 %).

### 4.3. Johtopäätökset

Projektissa saadut tulokset olivat pääasiassa hyviä. Osa tutkituista lihoista oli kuitenkin huonolaatuisia ja kahdessa näytteessä todettiin salmonellaa. Tämän vuoksi myymälöiden ja tarjoilupaikkojen raa'an lihan laatua on jatkossakin aihetta tutkia viranomaisnäytteenottona. Lisäksi elintarvikehuoneistojen tulee ottaa itse omavalvonnassaan elintarvike- ja pintapuhautusnäytteitä. Elintarvikehuoneistojen tulee kiinnittää erityistä huomiota avattujen ja käsiteltyjen tuotteiden käyttöikään ja lihatuotteiden säilytyslämpötilaan. Elintarvikehuoneistojen tulee myös varmistaa, että kylmäketju ei katkea vastaanoton ja kuormanpurun aikana. Näihin asioihin tullaan myös valvonnassa kiinnittämään huomiota. Valvonnassa tullaan kiinnittämään huomiota myös siihen, että elintarvikehuoneistojen näytteenottosuunnitelma on toimintaan nähden riittävä ja että näytteitä otetaan näytteenottosuunnitelman mukaisesti.



## Lähteet

Elintarviketeollisuusliitto. Elintarvikkeiden mikrobiologisia ohjausarvoja viimeisenä käyttöpäivänä 8.6.2017.

Eläimistä saatavien elintarvikkeiden hygieniasetus 853/2004. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 853/2004 eläinperäisiä elintarvikkeita koskevista erityisistä hygieniasäännöistä.

(EY) N:o 1688/2005. Komission asetus (EY) N:o 1688/2005, Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 853/2004 täytäntöön panemisesta Suomeen ja Ruotsiin tarkoitetuilta tietyin lihan ja munien lähetyksiltä vaadittavien salmonellaa koskevien erityistakuiden osalta

Eviran Kirje 6.9.2018: EU-maista tuotavan lihan ja kananmunien mukana oltava salmonella-asiakirjat. [https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/yritykset/tuonti-ja-vienti/elintarvikkeet-tuonti-eu-maat/ajankohtaista/kirje\\_vaadittavat-salmonellaasiakirjat\\_06092018.pdf](https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/yritykset/tuonti-ja-vienti/elintarvikkeet-tuonti-eu-maat/ajankohtaista/kirje_vaadittavat-salmonellaasiakirjat_06092018.pdf)

Elintarvikehuoneistoasetus (1367/2011). Maa- ja metsätalousministeriön asetus ilmoitettujen elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta 1367/2011.

Lähdesmäki M., Pullinen N., Turunen P-R. Salmonellan esiintyvyys lihatuotteissa sekä tuotteiden jäljitettävyys ravintoloissa ja varastoissa pääkaupunkiseudulla vuonna 2014. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 9/2015.

Oulun seudun ympäristötoimi, raportti 4/2016: Oulun seudun ympäristötoimen elintarvikevalvonnan laboratoriotutkimukset 2013 – 2015.

Oulun seudun ympäristötoimi, raportti 1/2014: Jauhelihan laatu myymälöissä 2012.

Oulun seudun ympäristövirasto, raportti 3/2001: Lihan laatu myymälöissä 2007.

Pakasteasetus (818/2012). Maa- ja metsätalousministeriön asetus pakasteista 818/2012.

Ruokavirasto. Mediumiksi paistettujen jauhelihapihvien tarjoiluun liittyy ruokamyrkytysriskejä. <https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikeala/elintarvikealan-yhteiset-vaatimukset/elintarvikehygienia/puoliraakojen-jauhelihapihvien-tarjoilu/>

Ruokaviraston ohje 10501/2. Ohje elintarvikealan toimijoille. Elintarvikkeiden mikrobiologiset vaatimukset komission asetuksen (EY) No 2073/2005 soveltaminen sekä yleisiä ohjeita elintarvikkeiden mikrobiologisista tutkimuksista. 2017

Ruokavirasto. Salmonella. <https://www.ruokavirasto.fi/henkiloasiakkaat/tietoa-elintarvikkeista/elintarvikkeiden-turvallisen-kayton-ohjeet/ruokamyrkytykset/ruokamyrkytyksia-aiheuttavia-bakteereja/salmonella/>

Tartuntatautilaki 1227/2016.

Terveystieteiden tutkimuskeskus ja Hyvinvoinnin tutkimuskeskus 2019. Toimenpideohje salmonellatartuntojen ehkäisemiseksi. Päivitetty 8.7.2019 <https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit/taudit-ja-mikrobit/bakteeritaudit/salmonella/toimenpideohje-salmonellatartuntojen-ehkaisemiseksi>



## Oulun seudun ympäristötoimen raportteja:

1/2013	Ravintoloiden riskinarviointi 2011–2012.
2/2013	Pizzaprojekti 2012.
1/2014	Jauhelihan laatu myymälöissä 2012.
2/2014	Elintarvikkeiden tarjoilu- ja myyntipaikkojen tarkastukset 2013.
1/2016	Konditoriatuotteiden laatu Oulun seudulla 2015.
2/2016	Salaattien laatu Oulun seudulla 2015.
3/2016	Oulun ilmanlaatu. Seurantasuunnitelma 2017-2021.
4/2016	Oulun seudun ympäristötoimen elintarvikevalvonnan laboratoriotutkimukset 2013–2015.
1/2017	Jäähdytetyn ruoan laatu tarjoilupaikoissa 2016.
1/2018	Vakuumpakattujen kylmäsavu- ja graavikalatuotteiden laatu Oulun seudun vähittäismyynnissä 2017.
2/2018	Vaarallisen jätteen valvontaprojekti 2018 – autokorjaamoala.
3/2018	Päiväkotien sisäilmasto ja hygieeniset olot Oulun seudulla ryhmäkokojen kasvettua.
1/2019	Sushin mikrobiologinen laatu tarjoilupaikoissa 2017-2018.
2/2019	Raa’an lihan mikrobiologinen laatu vähittäismyymälöissä ja tarjoilupaikoissa 2017-2019

**OULU** | *Oulun seudun  
ympäristötoimi*

### **Oulun seudun ympäristötoimi**

Käyntiosoite: Solistinkatu 2

Postiosoite: PL 34, 90015 Oulun kaupunki

Puhelin: (08) 558 410

etunimi.sukunimi@ouka.fi