



Helsingin kaupunki
Ympäristökeskus

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2/2017



Jauhelihan laatu helsinkiläisissä vähittäismyymälöissä

Minna Ristiniemi, Stina Laine ja Tuula Tarkkonen

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2/2017

Minna Ristiniemi, Stina Laine ja Tuula Tarkkonen

Jauhelihan laatu helsinkiläisissä vähittäismyymälöissä

Helsingin kaupungin ympäristökeskus
Helsinki 2017

Kannen kuva: Helsingin kaupungin ympäristökeskus

ISSN 1235-9718

ISBN 978-952-331-236-4

ISBN (PDF) 978-952-331-237-1

Painopaikka: Kopio Niini Oy
Helsinki 2017

Sisällysluettelo

Yhteenveto	2
Sammanfattning.....	3
Summary	4
1 Johdanto.....	5
2 Aineisto ja menetelmät.....	5
2.1 Aineisto	5
2.2 Menetelmät	6
3 Tulokset.....	7
3.1 Mikrobiologinen laatu	7
3.2 Aistinvarainen laatu.....	8
3.3 Rasvapitoisuus ja kollageeni/lihaproteiinisuhde.....	9
3.4 Lämpötila ja myyntiaika	9
3.5 Jauhelihan mikrobiologisen laadun muutokset ympäristökeskuksen projekteissa 1994–2016.....	10
5 Pohdinta.....	13
Lähdeluettelo	15

Yhteenveto

Helsingin ympäristökeskus on seurannut helsinkiläisissä myymälöissä myytävän jauhelihan laatua näytteenottoprojekteissaan 1990-luvulta lähtien. Jauhelihan jauhaminen oli yleistä myymälöissä tutkimuskauden alussa, mutta vuoden 2000-luvun lopulla jauhelihaa valmistavien myymälöiden määrä oli pudonnut 30:een. Teollisuuden valmistamat suoja-kaasuun pakatut jauhelihat syrjäyttivät myymälöiden oman valmistuksen. Viime vuosina jauhelihan valmistus myymälöissä on taas yleistynyt, ja vuosien 2015–2016 projektissa näytteenottokohteita oli yli neljäkymmentä.

Projektissa otettiin 192 jauhelihanäytettä helsinkiläisistä myymälöistä. Näytteistä 131 oli valmistettu myymälöissä ja 61 teollisuuslaitoksissa. Naudan jauhelihaa oli 121, sika-nautajauhelihaa 59, sikajauhelihaa 9 ja lammasjauhelihaa 3 näytettä. Näytteistä suurin osa oli valmistettu kotimaisesta lihasta.

Tutkituista näytteistä 76 % oli mikrobiologiselta laadultaan hyviä, 18 % välttäviä ja 6 % huonoja. Tutkituista naudanjauhelihoista laadultaan hyviä oli 74 %, välttäviä 18 % ja huonoja 8 %. Sekajauhelihanäytteistä osoittautui 80 % hyvälaatuisiksi, 17 % välttäviksi ja 3 % huonoiksi. Välttävä tai huono tulos johtui pääsääntöisesti korkeasta kokonaispesäke- tai maitohappobakteeriluvusta. Salmonella-bakteereita ei löytynyt yhdestäkään tutkitusta jauhelihanäytteestä. Yhdessä myymälän valmistamassa sika-nautajauhelihasssa todettiin erittäin herkällä PCR-menetelmällä *Escherichia coli* O157 -bakteereita.

Näytteiden mikrobiologista laatua verrattiin myymälässä jauhetun ja teollisesti valmistetun jauhelihan välillä. Teollisuuden valmistama jauheliha osoittautui jonkin verran paremmaksi laadultaan kuin myymälässä valmistettu.

Myymälässä valmistetun, palvelumyynnissä myytävän jauhelihan myyntilämpötila ylitti lakisääteisen raja-arvon (4 °C) peräti 80 %:ssa näytteitä. Lyhytaikaisen sallitun lämpötila-poikkeaman (7 °C) ylitti 24 % näytteistä. Yli 7 °C:een myyntilämpötila edellyttää myymälältä välittömiä korjaavia toimenpiteitä.

Jauhelihan yleinen hygieeninen laatu on tulosten perusteella parantunut 1990-luvun alusta alkaen. Vuoden 1994 projektissa hyvälaatuisiksi todettiin 60 % jauhelihanäytteistä kun taas vuosina 2015–2016 hyvälaatuisten osuus oli 76 %.

Jauhelihan rasvapitoisuus on laskenut tutkimusjaksolla. Vuoden 2010 projektissa sikanautajauhelihan keskimääräinen rasvapitoisuus oli 13 % ja vuonna 2016 9,3 %. Vastaavat luvun naudanjauhelihalle ovat 7,6 % ja 6,7 %.

Myymälöiden valmistaman jauhelihan laatua tulee myös jatkossa seurata omavalvonnassa ja viranomaisvalvonnassa. Jauhelihan heikentynyt laatu voi kuvastaa myymälän puutteellisia hygieniakäytäntöjä kuten vanhentunutta raaka-ainetta tai jauhelihamyllyn puutteellista pesua. Elintarvikevalvonnan tarkastuksilla tulee jatkossa kiinnittää erityistä huomiota myymälässä jauhetun jauhelihan myyntilämpötiloihin.

Sammanfattning

Helsingfors miljöcentral har sedan 1990-talet genom projekt för provtagningar kontrollerat kvaliteten på malet kött som saluförs i butikerna i Helsingfors. I början av undersökningsperioden var det vanligt att köttet maldes i butikerna, men i slutet av 2000-talet hade antalet butiker med tillverkning av malet kött minskat till 30. Industriellt tillverkat malet kött som förpackats i skyddsgas åsidosatte den egna tillverkningen i butikerna. Under de senaste åren har tillverkningen av malet kött i butikerna igen blivit allmänna och under projektet 2015–2016 fanns det fler än fyrtio provtagningsplatser.

Det togs 192 prover av malet kött i butiker i Helsingfors under projektet. Av proverna hade 131 tillverkats i butiker och 61 i industriella anläggningar. Bland proverna var 121 av malet nötkött, 59 av malet svin-nötkött, 9 av malet svinkött och 3 av malet fårkött. De flesta av proverna hade tillverkats av inhemskt kött.

Av de undersökta proverna var 76 procent av god, 18 procent av försvarlig och 6 procent av dålig mikrobiologisk kvalitet. Av de undersökta proverna av malet nötkött var 74 procent av god, 18 procent av försvarlig och 8 procent av dålig kvalitet. Bland proverna av blandat malet kött visade sig 80 procent vara av god, 17 procent av försvarlig och 3 procent av dålig kvalitet. Resultatet försvarlig eller dålig härrörde i regel från att totala antalet kolonier eller mjölkbakterier var högt. Det fanns inte salmonellabakterier i ett enda av de undersökta proverna av malet kött. Med den synnerligen känsliga PCR-metoden fann man *E.coli* O157 -bakterier i malet svin-nötkött, som hade tillverkats i en butik.

Den mikrobiologiska kvaliteten på proverna av kött som malts i butiken jämfördes med malet kött av industriell tillverkning. Industriellt tillverkat malet kött visade sig till kvaliteten vara något bättre än det som tillverkats i butiker.

För hela 80 procent av proverna överskred Försäljningstemperaturen på malet kött som tillverkas i butiker och saluförs över disken det lagstadgade gränsvärdet (4 °C). För 24 procent av proverna överskreds den kortvariga tillåtna temperaturavvikelsen (7 °C). För försäljningstemperaturer över 7 °C krävs att butiken vidtar omedelbara rättelseåtgärder.

Resultaten från projekten visar att den allmänna hygieniska kvaliteten på malet kött har blivit bättre sedan början av 1990-talet. Under projektet 1994 fann man att 60 procent av proverna av malet kött var av god kvalitet medan andelen god kvalitet 2015–2016 var 76 procent.

Fetthalten av malet kött har minskat under undersökningsperioden. Under projektet 2010 hade malet svin-nötkött en genomsnittlig fetthalt på 13 procent medan halten 2016 var 9,3 procent. Motsvarande siffror för malet nötkött är 7,6 procent och 6,7 procent.

Även i fortsättningen ska kvaliteten på malet kött som tillverkas i butikerna kontrolleras genom egenkontroll och myndighetstillsyn. En försämrad kvalitet på malet kött kan avspegla bristfällig hygienpraxis som att föråldrade råvaror används eller att köttkvarnen tvättas bristfälligt. I fortsättningen bör man vid inspektionerna för livsmedelstillsynen särskilt fästa uppmärksamhet vid försäljningstemperaturen på malet kött som malts i butiken.

Summary

The City of Helsinki Environment Centre has monitored the quality of minced meat sold in stores in Helsinki by sampling projects since the 1990s. Mincing the meat at the store was common at the beginning of the research period, but towards the end of 21st century's first decade, the number of stores that minced meat on the premises had dropped to 30. The industrially produced minced meats that are packed in a protective atmosphere replaced the products minced at the store. In recent years, mincing meat on the premises has become more common again, and in 2015–2016, there were over 40 sampling locations.

In this project, 192 minced meat samples were taken at stores in Helsinki. Of these samples, 131 were produced in the store and 61 in industrial plants. 121 of the samples were minced beef, 59 beef-and-pork, 9 pork and three mutton. Most of the samples were made of meat originating from Finland.

Of the samples studied, 76% were of good microbiological quality, 18% passable and 6% of poor quality. With regard to the beef mince samples studied, 74% were of good quality, 18% passable and 8% poor. Furthermore, 80% of the pork-and-beef mince samples were of good quality, 7% passable and 3% poor. Passable or poor results were mainly due to a high total bacterial count or lactic acid bacteria count. Salmonella bacteria was not found in any of the samples studied. When using a highly sensitive PCR method, one pork-and-beef mince prepared at the store was found to contain *E.coli* O157 bacteria.

The microbiological quality of the samples was compared between the minced meat prepared at the stores and industrially-manufactured minced meat. The microbiological quality of industrially-manufactured minced meat proved to be slightly above that of samples prepared at the stores.

The sales temperature of store-prepared minced meat sold through service sales exceeded the legislated limit (4 °C) in up to 80% of the samples. The short-term, permitted temperature deviation (7 °C) was exceeded in 24% of the samples. A sales temperature of over 7 °C requires that the store takes immediate action to remedy the issue.

Based on the results of the project, the general hygienic quality of minced meat has improved since the beginning of 1990s. In 1994, 60% of the minced meat samples were found to be of good quality, while in 2015–2016, the proportion of samples of good quality was 76%.

The fat content of minced meat has decreased during the research period. In 2010, the average fat content of pork-and-beef mince was 13% while in 2016 it was 9.3%. For minced beef, the respective numbers were 7.6% and 6.7%.

The monitoring of the quality of minced meat prepared by stores should be continued both through in-house checks and by the authorities. The decreased quality of minced meat could reflect the store's inadequate hygienic practices, such as use of expired ingredients or inadequate cleaning of the meat grinder. During future food inspections, special attention should be paid to the sales temperatures of minced meat prepared at the store.

1 Johdanto

Helsingin ympäristökeskus on seurannut jauhelihan laatua helsinkiläisissä vähittäismyymälöissä säännöllisillä näytteenottoprojekteilla. Projektijulkaisuja on laadittu vuosina 1994, 1998, 2002 ja 2010. Ensimmäisen näytteenottoprojektin aikaan vuosina 1990–1993 useat myymälät valmistivat itse jauhelihaa, mutta vähitellen teollisuuden jauhama, suoja-kaasuun pakattu jauheliha on syrjäyttänyt myymälöiden omaa valmistusta. Vuonna 2007 jauhelihaa valmistavia myymälöitä oli Helsingissä noin 40 ja vuonna 2009 enää noin 30 kappaletta. Jauhelihan valmistus myymälöissä on kuitenkin taas viime vuosina lisääntynyt ja vuosina 2015–2016 näytteenottokohteina oli 44 helsinkiläistä jauhelihaa valmistavaa myymälää.

Jauheliha on säilynyt yleisenä arkiruoan raaka-aineena. Ruokakulttuurin muutokset ovat kuitenkin tuoneet mukanaan uusia jauhelihaan liittyviä vaaroja, kun jauhelihaa ei kypsennetä täysin kypsäksi. Esimerkiksi tautia-aiheuttavat bakteerit kuten salmonella ja *Escherichia coli* O157 eivät varmuudella tuhoutu puolikypsiksi jätetyissä hampurilaispihveissä.

Tämän projektin tarkoituksena oli selvittää helsinkiläisissä myymälöissä valmistettavan ja myytävän jauhelihan hygieenistä ja kemiallista laatua ja verrata tuloksia aiempien projektien tuloksiin.

2 Aineisto ja menetelmät

2.1 Aineisto

Näytteet otettiin vuonna 2015 ja vuoden 2016 keväällä kaikista helsinkiläisistä myymälöistä, joissa jauhetaan jauhelihaa (44 kpl). Näytteenottokohteista suurin osa oli ketju-myymlöitä (28 kpl), halli- tai tehtaanmyymälöitä oli seitsemän, lihamyymälöitä kahdeksan ja yksi tukkumyymälä. Näytteistä suurin osa oli valmistettu kotimaisesta lihasta, 13 jauhelihan valmistukseen käytetty liha oli Latviasta, kahden Iso-Britanniasta ja yksittäisten jauhelihojen raaka-aineen alkuperämaita olivat Uusi-Seelanti, Tanska ja Norja. Myymälöistä, jotka valmistivat itse jauhelihaa otettiin kerralla yhdestä kahteen näytettä sekä vuonna 2015 että vuonna 2016.

Teollisuuden pakkaamaa jauhelihaa otettiin näytteeksi myymälöistä, joissa ei ole palvelumyyntiä eikä muutoin säännöllistä viranomaisnäytteenottoa. Kustakin myymälästä otettiin yksi jauhelihanäyte. Kaikki näytteeksi otetut teollisuuden pakkaamat jauhelihat olivat kotimaista alkuperää.

Näytteiden lukumäärä oli yhteensä 192, joista naudan jauhelihaa oli 121 (63 %), sikanautajauhelihaa 59 (31 %), sikajauhelihaa 9 (5 %) ja lammasjauhelihaa 3 (1 %). Jauhelihanäytteistä 131 (68 %) oli valmistettu myymälöissä ja 61 (32 %) teollisuuslaitoksissa.

Taulukko 1. Näytteiden jakautuminen valmistuspaikan mukaan.

Valmistuspaikka	Naudan jauheliha kpl (%)	Sikanauta-jauheliha kpl (%)	Sikajauheliha kpl (%)	Lammasjauhe-liha kpl (%)
Laitos	37 (31)	22 (37)	2 (22)	0 (0)
Myymä	84 (69)	37 (63)	7 (78)	3 (100)
Yhteensä	121	59	9	3

Palvelumyynnissä olleet tuotteet tutkittiin näytteenottopäivänä. Pakatut jauhelihat tutkittiin viimeisenä käyttöpäivänä tai päivämäärän osuessa viikonloppuun perjantaina.

Näytteenoton yhteydessä mitattiin palvelumyynnissä olleen jauhelihan sisälämpötila. Lisäksi näytteenottotodistukseen kirjattiin myyntikalusteen lämpötila palvelumyynti- tai itsepalvelukalusteesta.

Jos myymälän itse valmistaman jauhelihan hygieeninen laatu oli tutkimuksen perusteella huono, otettiin jauhelihasta uusintanäyte. Näytteenoton yhteydessä selvitettiin syytä huonoon näytetulokseen ja annettiin neuvontaa ja opastusta jauhelihan laadun parantamiseksi. Jos teollisuuden pakkaaman tuotteen tutkimustulos oli huono, ilmoitettiin tuloksesta valmistuslaitoksen valvontaviranomaiselle.

2.2 Menetelmät

Kaikille jauhelihanäytteille tehtiin alustava aistinvarainen arviointi ja tutkittiin aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluku, *Escherichia coli* - ja *Salmonella*-bakteerit. Teollisuuden pakkaamasta jauhelihasta tutkittiin lisäksi maitohappobakteerit. *Escherichia coli* O157 tutkittiin 111 nautaa sisältävästä jauhelihanäytteestä. Myymälän itse jauhamasta jauhelihasta tutkittiin rasvapitoisuus ja kollageeni/lihaproteiinisuhde 107 näytteestä. Näytteet tutkittiin akkreditoidussa Metropolilab-laboratoriossa.

Laboratorion määrittämismenetelmät on esitetty taulukossa 2 ja jauhelihan mikrobiologisen laadun arviointikriteerit taulukossa 3.

Taulukko 2. Tutkimuksissa käytetyt määrittämismenetelmät.

Määrittäminen	Menetelmä
Aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluku	NMKL 86:2013, 30 °C
<i>Escherichia coli</i>	Sis. menetelmä RapidEcoli Agar, 44 °C, 24h
<i>Escherichia coli</i> O157, toteaminen	Sisäinen menetelmä, reaaliaikainen PCR
<i>Salmonella</i> , toteaminen	Sisäinen menetelmä, Vidas SPT, NMKL 71:1999
Maitohappobakteerit	sisäinen menetelmä, NMKL 140:1991 anaer.
Rasva	NMKL 181:2005
Kollageeni/liha-proteiinisuhde	NMKL 127:2002
Aistinvaraisesti arvioituna haju ja ulkonäkö	

Taulukko 3. Jauhelihan mikrobiologisen laadun arviointikriteerit.

Tutkittava mikrobi	Näytteen mikrobiologinen laatu		
	Hyvä	Välttävä	Huono
Aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluku	<5 x10 ⁶ pmy/g	5–50 x10 ⁶ pmy/g	>50 x10 ⁶ pmy/g
<i>Escherichia coli</i>	<100 pmy/g	100–1 000 pmy/g	>1 000 pmy/g
Salmonella	Ei todettu/25 g		Todettu/25 g
<i>Escherichia coli</i> O157	Ei todettu/25 g		Todettu/25 g
Maitohappobakteerit			>10x10 ⁷ pmy/g

pmy = pesäkkeitä muodostava yksikkö

Taulukossa 3 esitetyt jauhelihan mikrobiologisen laadun arviointikriteerit sopivat irtomyyntissä olevalle jauhelihalle. Suojakaasuun pakatussa lihassa verrataan kokonaisbakteeripitoisuutta ja maitohappobakteeripitoisuutta keskenään. Maitohappobakteerit menestyvät suojakaasupakatusta lihassa eivätkä melko isoinakaan pitoisuuksina aiheuta aistinvaraisia muutoksia. Maitohappobakteereiden erittäin korkeat pitoisuudet aiheuttavat kuitenkin jauhelihan pilaantumisen.

EU:n elintarviketietoasetuksessa on määritetty jauhelihan nimitykseen liittyvät koostumusvaatimukset rasvapitoisuudelle ja kollageeni/liha-proteiinisuhteelle. Koostumusvaatimukset on esitetty taulukossa 4. Raja-arvot ovat velvoittavia vain teollisuuden valmistamalle jauhelihalle, mutta niitä on tässä projektissa sovellettu myymälässä valmistettuun jauhelihaan.

Taulukko 4. Jauhelihan koostumusvaatimukset

	Rasvapitoisuus	Kollageeni/ liha-proteiinisuhde
Vähärasvainen jauheliha	≤ 7 %	≤ 12 %
Naudanjauheliha	≤ 20 %	≤ 15 %
Sianlihaa sisältävä jauheliha	≤ 30 %	≤ 18 %
Muiden eläinlajien jauheliha	≤ 25 %	≤ 15 %

3 Tulokset

3.1 Mikrobiologinen laatu

Tutkituista jauhelihanäytteistä (n=192) 76 % oli mikrobiologisesti laadultaan hyviä, 18 % välttäviä ja 6 % huonoja. Tutkituista naudanjauhelihoista (n=121) laadultaan hyviä oli 74 %, välttäviä 18 % ja huonoja 8 %. Sekajauhelihanäytteistä (n=59) osoittautui 80 % hyvälaatuisiksi, 17 % välttäviksi ja 3 % huonoiksi. Jauhelihan mikrobiologinen laatu jauhelihatyyteittäin on esitetty taulukossa 5. Sika- ja lammasjauhelihanäytteitä oli vain yksittäisiä.

Huono tai välttävä tulos johtui suojakaasupakatulla lihalla pääosin korkeasta kokonaispesäke- tai maitohappobakteeriluvusta. Myymälässä valmistetun jauhelihan huono tai

välttävä tulos johtui pääsääntöisesti korkeasta kokonaispesäkeluvusta. Kaikista tutkituista jauhelihanäytteistä viisi näytettä todettiin välttäväksi ja yksi näyte huonoksi *E. coli* -bakteerien löydösten takia. Todetut *E. coli* -pitoisuudet olivat välttävässä näytteissä 140–260 pmy/g ja huonossa 1 100 pmy/g.

Salmonella-bakteereita ei löytynyt yhdestäkään tutkitusta jauhelihanäytteestä. Yhdessä myymälän valmistamassa sika-nautajauhelihaa todettiin PCR-menetelmällä *E. coli* O157 -bakteereita. Bakteeria ei kuitenkaan saatu eristettyä alkuperäisestä näytteestä, mikä voi johtua näytteen erittäin alhaisesta *E. coli* O157 -pitoisuudesta. Kyseisen jauhelihan raaka-aineena käytetyt lihat olivat alkuperältään kotimaisia.

Taulukko 5. Jauhelihan mikrobiologinen laatu jauhelihatyypeittäin.

Näytetyyppi	Hyvä kpl (%)	Välttävä kpl (%)	Huono kpl (%)	Yhteensä
Naudanjauheliha	90 (74 %)	22 (18 %)	9 (8 %)	121
Sika-nautajauheliha	47 (80 %)	10 (17 %)	2 (3 %)	59
Sikajauheliha	8 (89 %)	1 (11 %)	0	9
Lammasjauheliha	1 (33 %)	2 (67 %)	0	3
Yhteensä	146 (76 %)	35 (18 %)	11 (6 %)	192

Näytteiden mikrobiologista laatua verrattiin myymälässä jauhetun ja teollisesti valmistetun jauhelihan välillä. Tulokset on esitetty taulukossa 6. Teollisuuden valmistamista jauhelihoista (n=61) 87 % oli laadultaan hyviä, kun vastaavasti myymälässä valmistetuista jauhelihoista (n=131) 71 % oli laadultaan hyviä. Myymälöiden valmistamista jauhelihoista laadultaan välttäviä oli 23 % ja teollisuuden valmistamista 8 %. Teollisuuden valmistamista jauhelihoista 5 % näytteistä oli laadultaan huonoja ja myymälässä valmistetuista huonoja oli 6 %.

Taulukko 6. Jauhelihan mikrobiologinen laatu valmistuspaikoittain.

	Hyvä kpl (%)	Välttävä kpl (%)	Huono kpl (%)	Yhteensä
Myymälässä jauhettu	93 (71 %)	30 (23 %)	8 (6 %)	131
Teollisuudessa valmistettu	53 (87 %)	5 (8 %)	3 (5 %)	61

3.2 Aistinvarainen laatu

Kaikkien näytteiden alustava aistinvarainen laatu arvioitiin. Vain kahden näytteen (1 %) aistinvarainen laatu todettiin huonoksi. Huonolaatuiset näytteet olivat teollisuuden pakkaamia, viimeisenä käyttöpäivänä tutkittuja näytteitä, joiden mikrobiologinen laatu oli myös huono. Myymälöissä valmistettujen jauhelihojen aistinvaraisessa laadussa ei todettu huomautettavaa.

3.3 Rasvapitoisuus ja kollageeni/lihaproteiinisuhde

Rasvapitoisuus ja kollageeni/lihaproteiinisuhde tutkittiin 107 myymälässä valmistetusta jauhelihasta. Teollisuuden valmistamista jauhelihoista ei vastaavia tutkimuksia tehty.

Nautajauhelihan keskimääräinen rasvapitoisuus oli 6,7 %. Yhdenkään näytteen rasvapitoisuus ei ylittänyt 20 %:n ohjeellista raja-arvoa. Rasvapitoisuuden vaihteluväli oli suuri: pienin pitoisuus oli 1,8 % ja suurin 19,7 %. Naudanjauhelihan kollageeni/lihaproteiinisuhde oli keskimäärin 9 %. Suhde ylitti 15 %:n raja-arvon yhdeksässä näytteessä (7 %) vaihteluvälin ollessa 3–21,8 %.

Sikajauhelihan ja sikanautajauhelihan keskimääräinen rasvapitoisuus oli 9,3 %. Yhdenkään näytteen rasvapitoisuus ei ylittänyt 30 %:n ohjeellista raja-arvoa. Rasvapitoisuuden vaihteluväli oli suuri. Pienin todettu pitoisuus oli 3,9 % ja suurin 15,7 %. Jauhelihan kollageeni/lihaproteiinisuhde oli keskimäärin 8,1 vaihteluvälin ollessa 2,8–18,0 % (suositeltava raja-arvo 18 %).

Rasvapitoisuus oli ilmoitettu myyntiesitteessä 21 näytteeksi otetusta jauhelihasta. Rasvapitoisuus oli ilmoitettu muodossa alle/enintään/noin x % rasvaa. Mitattu rasvapitoisuus alitti kaikissa näytteissä ilmoitetun rasvapitoisuuden.

Näytteeksi otettujen jauhelihojen joukossa ei ollut vähärasvaiseksi ilmoitettua jauhelihaa, jolle on asetettu rasvapitoisuuden enimmäismäärä. Suuri osa näytteistä oli kauppanimeltään paistijauhelihaa, jolle on asetettu vaatimuksia vain raaka-aineen laadun suhteen. Paistijauhelihanäytteitä oli 40 kpl ja niiden keskimääräinen rasvapitoisuus oli 4,6 % (vaihteluväli 1,2–19,7 %). Lähes 20 %:n rasvapitoisuus todettiin yhdessä paistijauhelihanäytteessä ja tätä selvitettiin valmistuspaikan kanssa. Valmistajan mukaan ko. jauheliha oli nimetty virheellisesti.

3.4 Lämpötila ja myyntiaika

Lainsäädännön mukaan jauheliha on säilytettävä ja myytävä enintään 4 °C:n lämpötilassa. Yleisen elintarvikehygieniasetuksen mukaan lyhytaikainen lämpötilapoikkeama voi olla korkeintaan 3 °C. Lyhytaikaisella lämpötilapoikkeamalla tarkoitetaan korkeintaan 24 tuntia kestävää poikkeamaa.

Pakatun jauhelihan myyntikalusteesta kirjattu lämpötila oli keskimäärin 2,5 °C ja lämpötila vaihteli välillä 0–6,5 °C. Lakisääteinen raja-arvo (4 °C) ylittyi kahdeksassa myyntikalusteessa (14 %). Teollisesti pakatun jauhelihan myyntiajaksi oli annettu keskimäärin yhdeksän päivää (vaihteluväli 6–11 päivää).

Myymälän jauhaman jauhelihan lämpötila oli keskimäärin 5,6 °C (vaihteluväli -0,9–10,7 °C). Lakisääteisen myyntilämpötilan raja-arvon (4 °C) ylitti 92 kpl jauhelihoista (80 %). Lyhytaikaisen lämpötilapoikkeaman raja-arvon (7 °C) ylitti 28 jauhelihanäytettä (24 %).

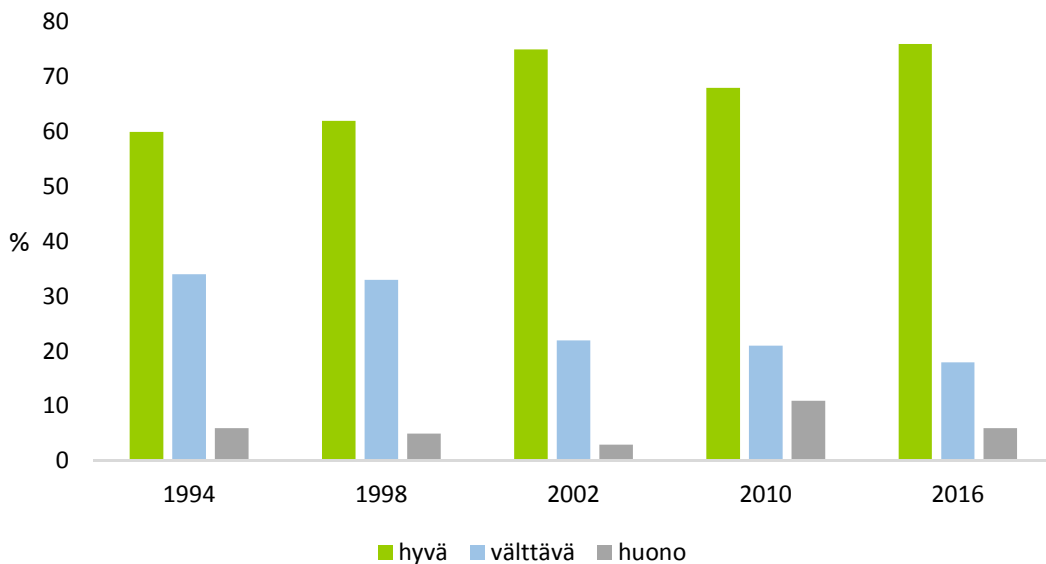
Myymälässä valmistettua jauhelihaa saa myydä valmistuspäivänä ja seuraavana päivänä. Lähes kaikki myymälät myivät jauhelihaa ainoastaan valmistuspäivänä tai sitä seuraavana päivänä. Kahdessa myymälässä jauhelihaa myytiin määräysten vastaisesti kaksi päivää valmistuksesta.

3.5 Jauhelihan mikrobiologisen laadun muutokset ympäristökeskuksen projekteissa 1994–2016

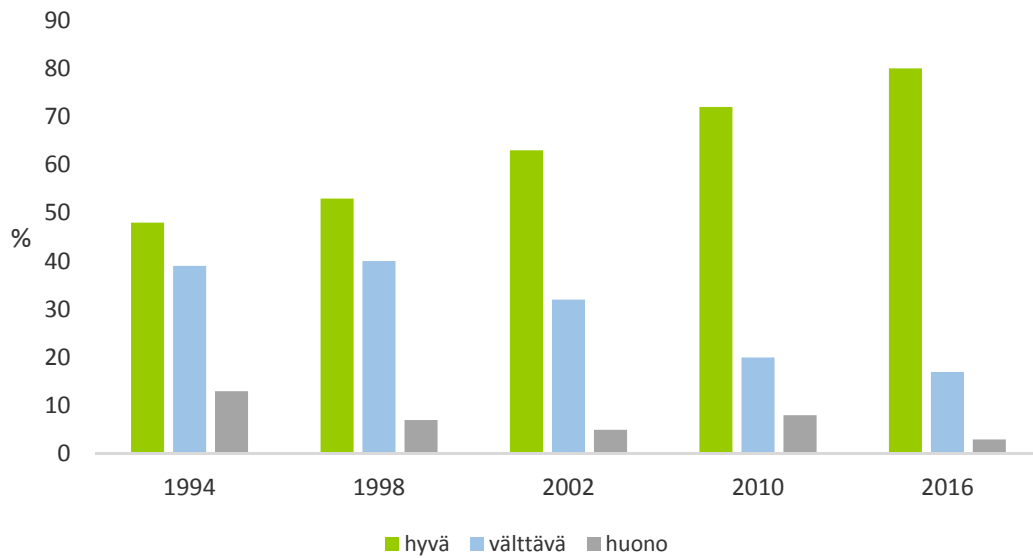
Jauhelihan mikrobiologisen laadun arviointiin on sovellettu samoja tutkimusmenetelmiä ja raja-arvoja vuodesta 1993 lähtien, joten projektien tulokset ovat vertailtavissa keskenään. Kaaviossa 1 on esitetty jauhelihan, kaaviossa 2 sikanautajauhelihan ja kaaviossa 3 naudan jauhelihan mikrobiologisen laadun muutokset vuosina 1994–2016. Kaaviossa 4 on esitetty myymälän valmistaman ja kaaviossa 5 teollisuuden pakkaaman jauhelihan mikrobiologisen laadun muutokset vuosina 1994–2016. Kaavioissa on tutkimusten osalta käytetty projektijulkaisujen vuosilukuja. Vuoden 1994 projektissa näytteet on otettu vuonna 1993, vuoden 1998 julkaisussa vuonna 1997, vuoden 2002 julkaisussa vuonna 2001, vuoden 2010 julkaisussa vuosina 2007 ja 2009 ja tämän projektin näytteet on otettu vuosina 2015–2016.

Kaavioista 1–3 voidaan todeta, että jauhelihan mikrobiologinen laatu on parantunut tutkimusjakson aikana. Erityisen selvästi tämä on havaittavissa sikanautajauhelihan osalta. Ylipäättään jauhelihan hyvälaatuisten näytteiden osuus on kasvanut ja huonojen ja välttävien osuus pienentynyt.

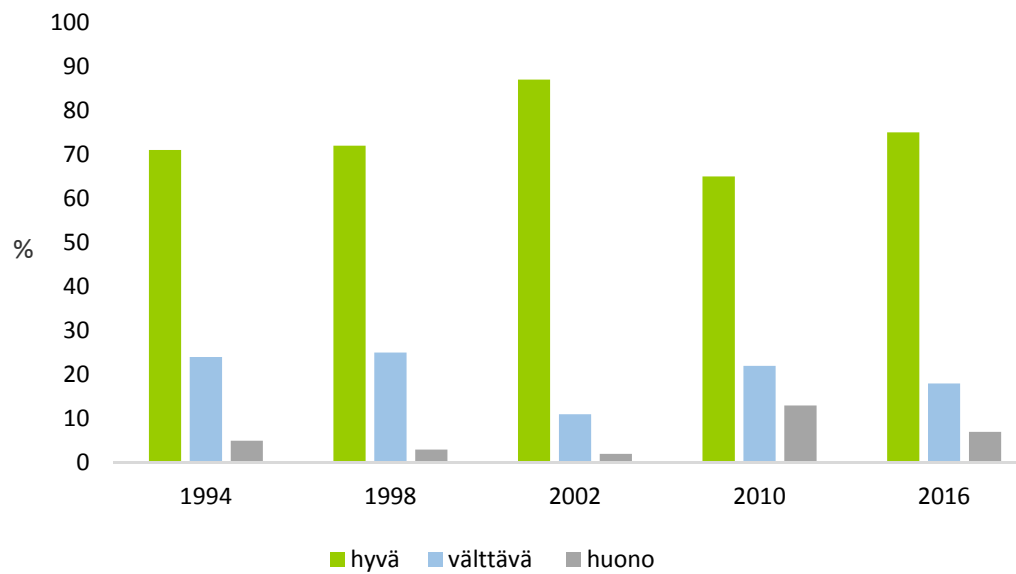
Kaavion 4 perusteella voidaan todeta, että myös myymälässä valmistetun jauhelihan mikrobiologinen laatu on tutkimusjakson aikana parantunut. Vastaavaa kehitystä ei kuitenkaan ole todettavissa teollisuuden pakkaamassa jauhelihasa (kaavio 5).



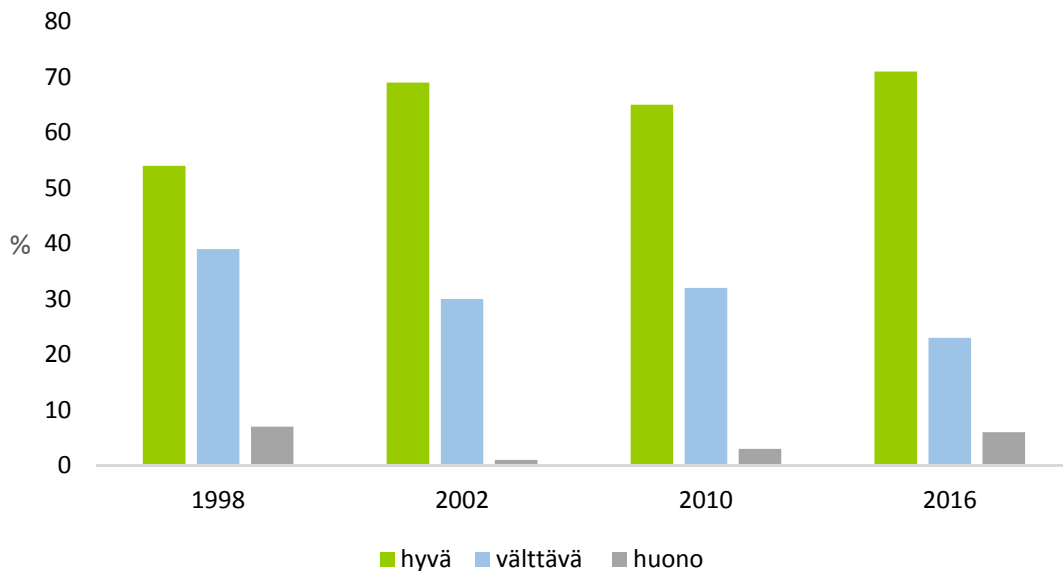
Kaavio 1. Jauhelihan mikrobiologinen laatu ympäristökeskuksen projekteissa vuosina 1994–2016.



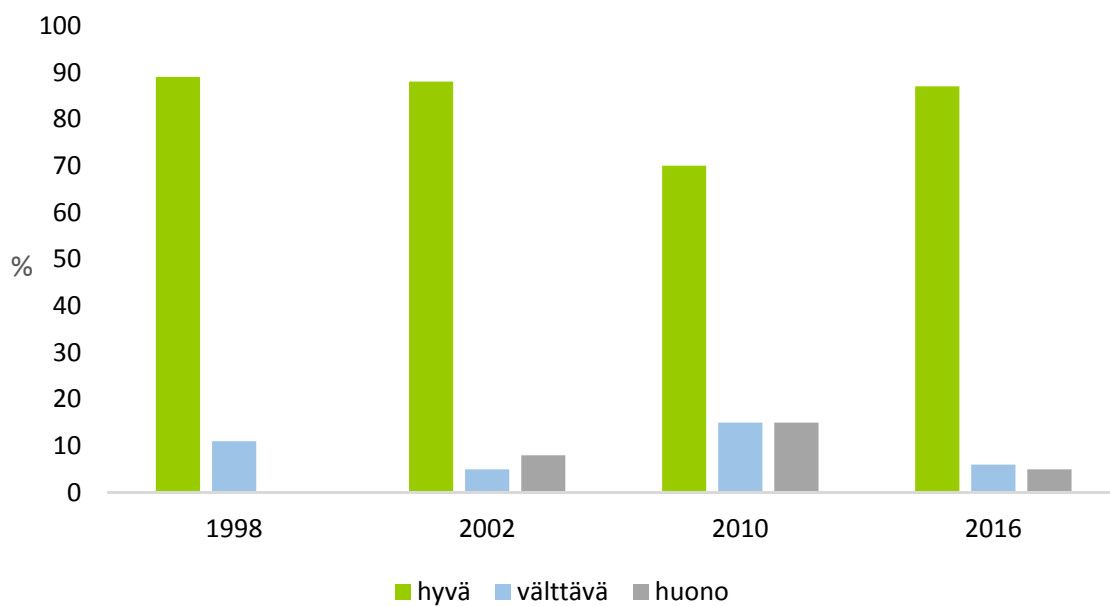
Kaavio 2. Sikanautajauhelihan mikrobiologinen laatu ympäristökeskuksen projekteissa vuosina 1994–2016.



Kaavio 3. Naudanjauhelihan mikrobiologinen laatu ympäristökeskuksen projekteissa vuosina 1994–2016.



Kaavio 4. Myymälän valmistaman jauhelihan mikrobiologinen laatu ympäristökeskuksen projekteissa vuosina 1994–2016.



Kaavio 5. Teollisuuden pakkaaman jauhelihan mikrobiologinen laatu vuosina 1994–2016.

5 Pohdinta

Tämän projektin tarkoituksena oli arvioida Helsingissä myytävän jauhelihan hygieenistä ja kemiallista laatua sekä laadun muutoksia ympäristökeskuksen projekteissa 1990-luvulta lähtien. Lisäksi verrattiin eri jauhelihatyyppejä sekä palvelumyynnissä ja valmiiksi pakatuna myytävän jauhelihan laatua.

Jauhelihan hygieeninen laatu on parantunut tutkimuskauden aikana. Erityisesti tämä on nähtävissä sikanautajauhelihan tuloksissa. Vuoden 1993 aineistossa 48 % sikanautajauhelihasta todettiin hyvälaatuisiksi, kun vuonna 2016 80 % näytteistä oli laadultaan hyviä. Naudanjauhelihan osalta samanlaista selvää kehitystä ei ole nähtävissä, vaan esimerkiksi vuoden 2002 projektissa naudanjauhelihan laatu oli parempi kuin vuonna 2016.

Jauhelihan yleisen laadun parantuminen johtuu todennäköisesti kylmäketjun paranemisesta koko elintarvikeketjussa, raaka-aineen laadun paranemisesta sekä jauhelihan valmistuksen keskittymisestä suuriin elintarvikemyymälöihin, joissa raaka-aineenkierto on nopeaa ja kylmälaitteet hyvin toimivia. Lisäksi jauhelihan myyntilämpötilavaatimus tiukentui vuonna 2009. Ennen vuotta 2009 myyntilämpötila oli enintään 7 °C ja vuodesta 2009 lähtien enintään 4 °C.

Tässä projektissa teollisuuden valmistaman jauhelihan hygieeninen laatu oli parempi kuin myymälässä valmistetun. Aiemmissa projekteissa tulos on vaihdellut. Teollisuuden valmistamat jauhelihat tutkittiin viimeisenä käyttöpäivänä kun taas myymälän valmistamat tuotteet näytteenottopäivänä. Teollisuuden pakkaaman jauhelihan myyntiaika oli keskimäärin yhdeksän päivää. Myyntiajan pituudelle ei ole ohjearvoja, vaan valmistaja määrittää itse myyntiajan säilyvyyskokeiden ym. tiedon perustella. Viimeisenä käyttöpäivänä 87 % pakatuista jauhelihoista oli vielä hyvälaatuisia, joten myyntiaika on arvioitu pääsääntöisesti hyvin.

Huonoja näytetuloksia todettiin vain kolme (5 %), joissa kahdessa myös aistinvarainen laatu oli huono. Vain yhdessä välttäväksi arvioidussa jauhelihassa todettiin pieniä määriä ulosteperäisiä *E. coli* -bakteereita. Teollisuuden pakkaamasta jauhelihasta ei myöskään eristetty salmonella tai *E. coli* O157 -bakteereita.

Pakatun jauhelihan itsepalvelumyyntikalusteiden lämpötilat olivat pääsääntöisesti lainsäädännön mukaisia (enintään 4 °C) ja korkein säilytyskalusteen lämpötila oli 6,5 °C. Teollisuuden pakkaaman jauhelihan laatu ja säilyvyys on keskimäärin hyvä ja myymälöiden kylmäketju toimiva.

Myymälässä jauhetun jauhelihan hygieeninen laatu on parantunut tutkimusjakson aikana. Vuoden 1998 projektissa hyvälaatuisiksi arvioitiin 54 % myymälän itse jauhamista jauhelihanäytteistä ja vuoden 2016 projektissa näytteistä oli hyvälaatuisia 71 %. Vuoden 2016 projektissa arvioitiin välttäväksi 30 (23 %) ja huonoiksi kahdeksan näytettä (6 %). Huonon tuloksen syynä oli yhdessä näytteessä ulosteperäisen *E. coli* -bakteerin korkea määrä ja seitsemässä näytteessä korkea aerobisten mikrobien kokonaismäärä. Syynä välttävään laatuun oli pääosin aerobisten mikrobien suuri määrä.

Aistinvaraisessa laadussa ei todettu huomautettavaa yhdessäkään näytteessä. Välttävät ja huonot näytetulokset osuivat usein samoihin myymälöihin. Tämä viittaa puutteisiin yk-

sittäisten myymälöiden toiminnassa. Välttävä tai huono näytetulos voi johtua esimerkiksi huonolaatuisesta tai vanhasta raaka-aineesta. Huonojen näytetulosten johdosta tehdyillä tarkastuksilla todettiin puutteita esimerkiksi jauhelihamyllyn puhdistuksessa. Toimijoita ohjeistettiin hygieenisistä toimintatavoista ja puhtaanapidosta tarkastuksen yhteydessä.

Yhdestä myymälän jauhamasta sikanautajauhelihanäytteestä eristettiin *Escherichia coli* O157 -bakteeri. Bakteerin määrä oli kuitenkin niin pieni, että se saatiin esiin vain rikastamalla. Bakteeri on todennäköisesti peräisin raaka-aineena käytetystä naudanlihasta. *E. coli* O157 -tartunnan ehkäisemisessä tärkeintä on kuumentaa jauheliha täysin kypsäksi eli vähintään 70 °C:een lämpötilaan.

Myymälässä valmistetun, palvelumyynnissä myytävän jauhelihan myyntilämpötila ylitti lakisääteisen raja-arvon (4 °C) peräti 80 %:ssa näytteitä. Vuonna 2009 yli 4 °C:een lämpötila mitattiin 69 %:ssa palvelumyynnissä olleista jauhelihoista, joten tilanne on jopa heikentynyt lämpötilojen osalta. Lyhytaikaisen sallitun lämpötilapoikkeaman (7 °C) ylitti vuoden 2016 projektissa 24 % näytteistä. Yli 7 °C:een myyntilämpötila edellyttäisi myymälältä välittömiä korjaavia toimenpiteitä. Myyntilämpötiloihin tulee tarkastuksilla jatkossa kiinnittää erityistä huomiota. Jauhamisen yhteydessä lihan lämpötila nousee ja jauhelihan lämpötila heti valmistuksen jälkeen on usein noin 10 °C ja tuote ei jäähy kunnolla palvelutiskissä. Jauhelihan raaka-aineina käytettävät lihat voi kohmettaa pakkasvarastossa ennen lihan jauhamista ja jauhelihan voi jäädyttää heti jauhamisen jälkeen kylmiössä.

Myymälä saa myydä itse valmistamaansa jauhelihaa jauhamispäivänä ja sitä seuraavana päivänä. Tämä vaatimus oli hyvin myymälöiden tiedossa ja ainoastaan kaksi myymälää ilmoitti antavansa jauhelihalle pidemmän myyntiajan. Myymälöitä ohjeistettiin myyntiaikavaatimuksista.

Projektissa tutkittiin kahden tautia-aiheuttavan bakteerin esiintymistä jauhelihoissa. Tutkituista jauhelihoista ei eristetty salmonella-bakteereita. *Escherichia coli* O157 -bakteeri löytyi erittäin herkillä PCR-menetelmällä, mutta elävää bakteeria ei löytynyt näytteestä. Suurin osa tutkituista jauhelihanäytteistä oli kotimaista alkuperää. Tautia-aiheuttavien bakteereiden esiintymistä raa'assa lihassa ei voi koskaan täysin estää. Kun liha jauhetaan, bakteerit leviävät tasaisesti koko tuotteeseen. Bakteerit voivat lisääntyä jauhelihaa erityisesti, jos säilytyslämpötila on liian korkea. Jauheliha tulisikin aina kypsentää täysin, jotta mahdolliset tautia-aiheuttavat bakteerit tuhoutuisivat.

Jauhelihojen rasvapitoisuus näyttää seurantajaksolla hieman laskeneen. Vuonna 2002 sikanautajauhelihan rasvaprosentti oli 14,8 %, 2007 16,3 %, 2010 13 % ja vuonna 2016 9,3 %. Vastaavat luvut naudanjauhelihan osalta olivat 9,3 %, 7,9 %, 7,6 % ja 6,7 %. Pais-tijauheliha kauppanimellä myytävät jauhelihat olisivat pääsääntöisesti täyttäneet vähä-rasvaisen jauhelihaan rasvapitoisuuden vaatimukset.

Eri ruhon osissa on eri määrä sidekudosta. Vähiten sidekudosta on esim. fileissä ja paisteissa. Jauheliha kollageeni/lihaproteiinisuhde kuvaa sidekudoksen ja lihasen suhdetta ja siten jauhelihaan raaka-aineen laatua. Naudanjauhelihoissa kollageeni/lihaproteiinisuhteen ohjeellinen raja-arvo ylittyi 7 %:ssa (9 kpl) jauheliha-äytteistä. Sianlihaa sisältävien jauhelihojen osalta raja-arvo ei ylittynyt. Naudanlihan hinta on ollut huomattavasti sianlihan hintaa korkeampi, joten naudanjauhelihaan on mahdollisesti käytetty halvempia ruhonosia.

Jauhelihan laatu kuvaa myymälän hygieniää ja kylmäketjun toimivuutta, joten jauhelihan säännöllistä tutkimista osana myymälän omavalvontaa tai viranomaisvalvontaa kannattaa jatkaa. Tarkastusten yhteydessä tulee kiinnittää huomiota myymälän jauhaman jauhelihan myyntilämpötilaan, jossa todettiin runsaasti puutteita. Teollisuuden pakkaama jauheliha osoittautui pääsääntöisesti hyvälaatuiseksi ja tulevaisuudessa projekteissa kannattaa keskittyä myymälöiden itse valmistamaan jauhelihaan.

Lähdeluettelo

1. Elintarvikelaki (23/2006).
2. Maa- ja metsätalousministeriön asetus ilmoitettujen elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta 1367/2011.
3. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 852/2004 elintarvikehygieniasta
4. Elintarvikkeiden mikrobiologiset vaatimukset, komission asetuksen No 2073/2005 soveltaminen. Ohje elintarvikealan toimijoille. Eviran ohje 10501/1.
5. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 1169/2011 elintarviketietojen antamisesta kuluttajille (Elintarviketietoasetus).
6. Pönkä, Antti, Partinen, Martti, Kalso, Seija ja Aminoff, Ingrid 1994. Jauhelihan laatu Helsingissä vuosina 1990–1993. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2/1994.
7. Pönkä, Antti, Pitkälä, Anna, Aminoff, Ingrid ja Kalso Seija 1998. Jauhelihan laatu helsinkiläisissä vähittäismyymälöissä. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 13/1998.
8. Hokkanen, Pirkko, Kalso, Seija, Aminoff, Ingrid & Pönkä, Antti 2002. Jauhelihan laatu Helsingiläisissä vähittäismyymälöissä. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 5/2002.
9. Hokkanen, Pirkko, Åberg, Riikka ja Klemettilä-Kirjavainen, Eeva 2010. Jauhelihan ja marinoidun lihan laatu helsinkiläisissä vähittäismyymälöissä 2010. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 10/2010.

KUVAILULEHTI / PRESENTATIONSBLAD / DOCUMENTATION PAGE

Julkaisija / Utgivare / Publisher

Helsingin kaupungin ympäristökeskus
Helsingfors stads miljöcentral
City of Helsinki Environment Centre

Julkaisuaika / Utgivningstid / Publication time

maaliskuu 2017 / mars 2017 / March 2017

Tekijä(t) / Författare / Author(s)

Minna Ristiniemi, Stina Laine ja Tuula Tarkkonen

Julkaisun nimi / Publikationens titel / Title of publication

Jauhelihan laatu helsinkiläisissä vähittäismyymälöissä
Kvaliteten hos malet kött in detaljhandeln i Helsingfors
The quality of minced meat at retail shops in Helsinki

Sarja / Serie / Series

Numero / Nummer / No.

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja
Helsingfors stads miljöcentralens publikationer
Publications by City of Helsinki Environment Centre

2/2017

ISSN

ISBN

ISBN (PDF)

1235-9718

978-952-331-236-4

978-952-331-237-1

Kieli / Språk / Language

Koko teos / Hela verket / The work in full
Yhteenvedo / Sammandrag / Summary
Taulukot / Tabeller / Tables
Kuvatekstit / Bildtexter / Captions

fin
fin, sve, eng
fin
fin

Asiasanat / Nyckelord / Keywords

jauheliha, vähittäismyymälä, mikrobiologinen laatu
malet kött, detaljhandeln, mikrobiologisk kvalitet
minced meat, retail shop, microbiological quality

Tilaukset / Beställningar / Distribution

Sähköposti/e-post/e-mail: ymk@hel.fi

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2016

1. Manninen, E., Nieminen, M. (toim.) Haltialan lahoppuukovakuoriaisten seuranta 2005, 2007-2008 ja 2015
2. Vahtera, E., Räsänen, M., Muurinen, J., Pääkkönen, J.-P. Pääkaupunkiseudun merialueen tila 2014-2015
3. Savola, K. Helsingin Haltialan metsien kääpäselvitys 2015 – loppuraportti
4. Espoon seudun ympäristöterveys, Helsingin kaupungin ympäristökeskus, Keski-Uudenmaan ympäristökeskus, Vantaan ympäristökeskus ja MetropoliLab. Liha- ja kala-alan laitosten tuotantoympäristön puhtaus pääkaupunkiseudulla
5. Mäkelä, H.-K., Järveläinen, A., Talja, P. Ulkomyyntissä valmistettavien ruokien ja raaka-aineiden hygieeninen laatu Helsingissä 2015 ja 2016
6. Javanainen, J. Katsaus työmaiden jätehuoltoon ja siirtoasiakirjamenettelyn käytäntöihin
7. Lammi, E., Routasuo, P. Helsingin liito-oravakartoitus 2016
8. Pellikka, K. Tattarisuon ojaavesinäytteiden ja Helsingin purojen haitta-ainetulokset
9. Airola, S., Vahtera, E.. Pääkaupunkiseudun rannikkovesien ekologinen laatuluokitus – Työkalu rannikkovesien laatuluokituksen laskentaan sekä laatuluokituksen vaihtelu 1970-luvulta nykypäivään
10. Ympäristötutkimus Yrjölä Oy. Vanhankaupunginlahden lintuvesi – Natura 2000 -alueen hoito- ja käyttösuunnitelma 2015-2024
11. Helsingin kaupungin ilmansuojelusuunnitelma 2017-2024

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2017

1. Helsingin kaupungin ympäristökeskus, Espoon seudun ympäristöterveys ja Keski-Uudenmaan ympäristökeskus. Hampurilais-täytteen mikrobiologinen laatu pääkaupunkiseudulla 2016
2. Ristiniemi, M., Laine, S., Tarkkonen, T. Jauheliha laatu helsinkiläisissä vähittäismyymälöissä

