



HELSINGIN KAUPUNGIN

YMPÄRISTÖKESKUKSEN JULKAISUJA

Jauhelihan laatu helsinkiläisissä vähittäismyymälöissä

Antti Pönkä, Anna Pitkälä, Ingrid Aminoff ja Seija Kalso

Antti Pönkä, Anna Pitkälä, Ingrid Aminoff ja Seija Kalso

JAUHELIHAN LAATU HELSINKILÄISISSÄ VÄHITTÄISMYYMÄLÖISSÄ

Helsingin kaupungin ympäristökeskus
Helsinki 1998

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	1
SAMMANDRAG.....	2
1. JOHDANTO.....	3
2. AINEISTO JA MENETELMÄT.....	3
3. TULOKSET.....	4
3.1. Jauhelihan kokonaisbakteeripitoisuus.....	4
3.2. Jauhelihan bakteeripitoisuus valmistuspaikan mukaan.....	4
3.3. Lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit, Escherichia coli-bakteerit ja salmonella	6
3.4. Aistinvarainen arviointi.....	7
3.5. Säilytyslämpötilat.....	7
3.6. Rasvapitoisuus.....	7
3.7. Proteiinipitoisuus.....	8
4. POHDINTA.....	10
KIRJALLISUUS	12

TIIVISTELMÄ

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksessa tutkittiin vuonna 1997 elintarvikemyymälöissä myytävän jauhelihan laatua. Kaikkiaan tutkittiin 153 näytettä, joista 81 oli sekajauhelihaa ja 72 naudan jauhelihaa. Jauhelihoista osa oli jauhettu myymälässä, osa oli tullut teollisuuslaitoksista valmiiksi jauhettuna ja pakattuna.

Tutkimuksen perusteella Helsingissä myytävä jauheliha on laadultaan tyydyttävää tai hyvää. Kun jauheliha tutkittiin näytteenottopäivänä, ei mikrobiologisesti huonoja tuloksia saatu. Kokonaisbakteerimäärän perusteella arvioituna teollisesti valmistetun jauhelihan laatu oli parempaa kuin myymälässä jauhettun. Teollisesti valmistetuista jauhelihoista 79 - 95 % oli hyvälaatuisia, kun taas myymälöissä jauhetuista 38 - 71 %. Tämä ilmeisestikin johtuu suurelta osalta siitä, että myymälöissä jauhetaan jauhelihaksi sellaista lihaa, joka ei ole mennyt kaupaksi kokonaisena.

Patogeenisia salmonellabakteereita tai *Escherichia coli* O157:H7 -bakteeria ei nyt tehdyssä tutkimuksessa todettu.

Naudan jauheliha osoittautui jossain määrin parempilaatuiseksi kuin sekajauheliha. Tämä on ymmärrettävää, koska jälkimmäinen käy läpi useampia käsittelyvaiheita.

Teollisesti jauhettun jauhelihan rasvapitoisuus ja proteiinin sidekudospitoisuus olivat suurempia kuin myymälöissä jauhettun jauhelihan. Rasvapitoisuudet jäivät kummassakin tapauksessa alle enimmäisohjearvojen. Sen sijaan proteiinien sidekudosproteiinia todettiin usein liikaa lukuunottamatta myymälöissä jauhettua sekajauhelihaa. Sidekudosproteiinin suhteen tilanne oli huonoin teollisesti jauhettun naudan jauhelihan kohdalla, jossa keskiarvo oli sama kuin säädöksen yläraja.

Kun jauhelihan laatua verrataan vuosina 1990 - 1993 Helsingissä tehtyyn vastaavaan tutkimukseen, tilanne on kehittynyt mikrobiologisesti arvioituna suotuisaan suuntaan. Myymälöissä jauhettun jauhelihan proteiinin sidekudospiteiinitipitoisuudet ovat pienempiä kuin aiemmin. Helsingin tulokset ovat nyt myös jonkin verran paremmat kuin aiemmin 1990-luvulla Kuopion läänissä, Mikkelissä ja Kemin seuduilla tehdyissä tutkimuksissa.

SAMMANDRAG

Helsingfors stads miljöcentral undersökte år 1997 kvaliteten på köttfärs (ofta kallat "malet kött") som salufördes i livsmedelsbutiker. Det sammanlagda antalet färsprov i undersökningen var 153, varav 81 var blandfärs och 72 nötfärs. En del av proverna hade malts i butiken ifråga, en del hade kommit från livsmedelsindustrin färdigt mald och förpackad.

Av undersökningens resultat att döma är färsen som säljs i Helsingfors av nöjaktig eller god kvalitet. När färsproverna undersöktes på provtagningsdagen påträffades inga resultat som mikrobiologiskt sett var dåliga. Av den totala bakteriemängden att döma hade den industriellt producerade färsen bättre kvalitet än den som malts i butiken. Av den industriellt malda färsen var 79-95 % av god kvalitet, medan andelen god kvalitet i butikerna var 38-71 %. Det är uppenbart att skillnaden till stor del är en följd av att man i butikerna gör färs av sådant kött som inte blivit sålt i bit.

Inga patogena salmonellabakterier eller bakterier av typen *Escherichia coli* O157:H7 påträffades.

Halterna av fett och bindvävnadshalten i proteinerna var större i den industriellt framställda färsen än i den färs som malts i butikerna. Fetthalterna stannade dock under de maximala värdena i rekommendationerna, däremot var halterna av bindvävnadsprotein ofta för höga, med undantag för blandfärs mald i butikerna.

Nötfärsen visade sig hålla i viss mån bättre kvalitet än blandfärsen. Det här är också förståeligt, eftersom blandfärs genomgår flera behandlingsfaser.

En jämförelse av den konstaterade färskkvaliteten med resultaten i motsvarande undersökningar i Helsingfors åren 1990-93 visar att situationen förbättrats mikrobiologiskt sett. Proteinhalten har också minskat. Resultaten i Helsingfors var den här gången i viss mån bättre än i undersökningar som tidigare under 1990-talet företagits i Kuopio län, i S:t Michel och i Kemitrakten.

1. JOHDANTO

Jauheliha sisältää aina mikrobeja, joiden määrän pitäminen kohtuullisen vähäisenä on tärkeää taloudellisista, terveydellisistä ja hygieenisistä syistä. Mikäli bakteeripitoisuus on korkea, jauhelihan aistinvarainen laatu muuttuu nopeasti. Lisäksi jauheliha saattaa sisältää patogeenisiä bakteereita tai niiden muodostamia toksineja, jotka voivat aiheuttaa nauttijalleen ruokamyrkytyksen. Pilaantuessaan jauheliha aiheuttaa taloudellisia menetyksiä. Korkeat bakteeripitoisuudet voivat indikoida valmistuspaikan huonoa hygieniää tai jauhelihan tai sen raaka-aineen liian pitkää ikää.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on ollut selvittää Helsingin elintarvikemyymälöissä myytävän jauhelihan mikrobiologista ja kemiallista laatua sekä verrata myymälöissä jauhettua ja teollisesti jauhettua jauhelihan laatua.

2. AINEISTO JA MENETELMÄT

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen terveystarkastajat ottivat jauhelihanäytteet elintarvikemyymälöistä tavanomaisten valvontakäyntien yhteydessä alkuvuodesta 1997. Kaikkiaan näytteitä otettiin 153 kappaletta, joista 81 oli sekajauhelihaa ja 72 naudan jauhelihaa. Näytteistä osa oli jauhettu myymälässä, osa oli tullut teollisuuslaitoksista valmiiksi jauhettuna ja pakattuna. Näytteenoton yhteydessä mitattiin jauhelihan lämpötila ja säilytyspaikan lämpötila.

Osa näytteistä tutkittiin mikrobiologisesti näytteenottopäivänä ja osa seuraavana päivänä, jolloin näytteet säilytettiin laboratoriossa alle +4°C:een lämpötilassa. Kemialliset määritykset tehtiin joko näytteenottopäivänä tai myöhemmin pakastettuna säilytetystä näytteestä.

Jauhelihanäytteistä määritettiin ympäristökeskuksen laboratoriossa kokonaisbakteerit (aerobiset mesofiiliset bakteerit) menetelmän ISO 4833:91 (E) mukaisesti, lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit (NMKL 125/96, mod.), Salmonella -suvun bakteerit (ISO 6579/93, mod.) ja osasta näytteistä Escherichia coli O157:H7 (EELA 3414:1996). Jos näytteessä todettiin lämpökestoisia kolimuotoisia bakteereita, varmistettiin, ovatko ne ulosteperäistä saastutusta indikoivia Escherichia coli -bakteereita. Varmistustesteinä käytettiin E. coli -bakteerin kykyä tuottaa indolia ja β -glukuronidaasia. Lisäksi näytteistä määritettiin rasvapitoisuus Gerberin menetelmällä käyttäen maitobutyrometriä (IA 1), proteiinipitoisuus (Kjeldahl-menetelmä, IA 2) ja proteiinin sidekudospitoisuus (NMKL 127/88) sekä määritettiin pH-arvo (Orion Research Digital Jonanalyser 501-yhdistelmäelektrodi).

Aistinvaraisesti näytteet arvioi kolmen henkilön ryhmä. Raaioista jauhelihoista arvioitiin ulkonäkö, rakenne ja haju. Mikroaaltouunikypsennyksen jälkeen ar-

vioitiin haju ja maku. Arvioinnissa käytettiin pisteasteikkoa 1-4, jossa arvo 4 tarkoittaa hyvää, 2-3 tyydyttävää ja 1 huonoa.

Maa- ja metsätalousministeriön päätöksessä 6/EEO/1997 annetaan mikrobiologiset raja-arvot lihankäsittelylaitoksen valmistamalle jauhelihalle (1). Päätöksen mukaan jauheliha luokitellaan hyvälaatuiseksi, mikäli sen sisältämä aerobisten mesofiilisten bakteereiden kokonaismäärä (kokonaisbakteerit, 30 °C) alittaa 500 000 pmy/g, *Escherichia coli* -bakteereiden määrä 50 pmy/g ja *Staphylococcus aureus* -bakteereiden määrä 100 pmy/g. *Salmonella* -suvun bakteereita ei saa olla osoitettavissa 10 g:n kokoisessa näytteessä. Jauheliha luokitellaan huonoksi, mikäli aerobisten mesofiilisten bakteereiden kokonaismäärä ylittää 5 miljoonaa pmy/g, *Escherichia coli* -bakteerien määrä 500 pmy/g ja *Staphylococcus aureus* -bakteerien määrä 5 000 pmy/g. *Salmonella*-bakteereita 10 g:n näytteessä ei saa esiintyä. Jauheliha luokitellaan elintarvikkeeksi kelpaamattomaksi, jos yksikin mikrobiryhmä ylittää 1 000 kertaa alemman raja-arvon tai *Staphylococcus aureus* -bakteerien määrä ylittää 50 000 pmy/g tai mikäli näytteessä todetaan salmonellabakteereita.

Vähittäismyynnissä myytävän jauhelihan mikrobiologiselle laadulle ei Suomen lainsäädännössä ole asetettu normeja. Laboratorioeläinlääkäreiden III neuvottelupäivillä on sovittu konsensuslausuma vähittäismyymälässä kaupan olevan jauhelihan hygieenisen laadun arviointiin (2), jota tämän tutkimuksen näytteiden arvioinnissa noudatettiin. Konsensuslausuman mukaan varauksin hyväksyttävän vähittäismyymälässä kaupan olevan jauhelihan aerobisten mesofiilisten bakteerien raja-arvo on 5 000 000 pmy/g ja hylättävän 50 000 000 pmy/g. Lämpökestoisten kolimuotoisten bakteerien vastaavat raja-arvot ovat 100 pmy/g ja 1 000 pmy/g. Konsensuslausumassa teollisuuslaitosten jauhelihalle sovitut raja-arvot aerobisten mesofiilisten bakteerien suhteen olivat samat kuin myöhemmin annetussa edellä mainitussa Maa- ja metsätalousministeriön päätöksessä. Jauhelihan kokonaisbakteeripitoisuuden ylitys 50 000 000 pmy/g on osoitus alkavasta pilaantumisesta. Toisaalta valtaosa jauhelihan mikrobistosta on ihmisen terveyden kannalta harmitonta mikrobikasvua, joka toimii suojaavana tekijänä tautia aiheuttavia bakteereja vastaan.

3. TULOKSET

3.1. Jauhelihan kokonaisbakteeripitoisuus

Sekajauhelihanäytteitä oli 81 kappaletta. Näistä 43 (53 %) osoittautui hyvälaatuisiksi, 32 (40 %) tyydyttäviksi ja 6 (7 %) huonoiksi kokonaisbakteerimäärän perusteella. Naudan jauhelihaa tutkittiin 72 näytettä. Niistä hyvälaatuisiksi osoittautui 52 (72 %), tyydyttäviksi 18 (25 %) ja 2 huonoiksi (3 %).

3.2. Jauhelihan bakteeripitoisuus valmistuspaikan mukaan

Sekajauhelihanäytteistä 60 oli jauhettu myymälässä ja 21 tuotu valmiiksi pakkattuna. Myymälöissä jauhetuista näytteistä 38 % (23 kpl) oli hyvälaatuisia, 51 % (31 kpl) tyydyttäviä ja 11 % (6 kpl) huonolaatuisia. Teollisesti jauhetuista

jauhelihoista 95 % (20 kpl) oli hyvälaatuisia ja 5 % (1 kpl) tyydyttäviä, huonolaatuisia ei todettu. (Taulukko 1).

Naudanjauhelihan suhteen tulokset olivat samansuuntaiset. Myymälässä jauhetuista 58 näytteestä 71 % (41 kpl) oli hyvälaatuisia, 26 % (15 kpl) tyydyttäviä ja 3 % (2 kpl) huonoja. Teollisesti jauhetuista 14 jauhelihanäytteestä 79 % (11 kpl) oli hyvälaatuisia ja 21 % (3 kpl) tyydyttäviä. Huonolaatuisia ei todettu (Taulukko 2).

Osa näytteistä tutkittiin heti kun näytteet saapuivat laboratorioon, osa seuraavana päivänä, jolloin ne säilytettiin laboratorioissa alle +4 °C:ssa. Kun näytteet tutkittiin samana päivänä, huonoja tuloksia ei ollut missään ryhmässä (Taulukko 1). Seuraavana päivänä tutkituista näytteistä teollisesti jauhetuissa ei todettu huonoja tuloksia. Myymälässä jauhetuista näytteistä sitä vastoin todettiin huonoiksi 12 % sekajauhelihoista ja 4 % naudan jauhelihoista kun tutkimus tehtiin seuraavana päivänä (Taulukot 1 ja 2).

Taulukko 1. Sekajauhelihan laatu kokonaisbakteeripitoisuuden perusteella luokiteltuna (N=81)

Tabell 1. Kvaliteten i blandfärs, klassificering enligt den totala bakteriemängden (N=81)

Laatu	Myymälässä jauhettu liha		Teollisesti jauhettu liha	
	%	N	%	N
I Näyte tutkittu heti (N=14)				
Hyvä	30	3	75	3
Tyydyttävä	70	7	25	1
Huono	0	0	0	0
II Näyte tutkittu seuraavana päivänä (N=67)				
Hyvä	40	20	100	17
Tyydyttävä	48	24	0	0
Huono	12	6	0	0

Taulukko 2. Naudan jauhelihan laatu kokonaisbakteeripitoisuuden perusteella luokiteltuna (N=72)

Tabell 2. Kvaliteten i nötfärs, klassificering enligt den totala bakteriemängden (N=72)

Laatu	Myymälässä jauhettu liha		Teollisesti jauhettu liha	
	%	N	%	N
I Näyte tutkittu heti (N=14)				
Hyvä	100	11	67	2
Tyydyttävä	0	0	33	1
Huono	0	0	0	0
II Näyte tutkittu seuraavana päivänä (N=58)				
Hyvä	64	30	82	9
Tyydyttävä	32	15	18	2
Huono	4	2	0	0

3.3. Lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit, Escherichia coli-bakteerit ja salmonella

Sekajauhelihoista ainoastaan yksi näyte todettiin hygieeniseltä laadultaan tyydyttäväksi lämpökestoisten kolimuotoisten bakteerien esiintymisen perusteella, muut näytteet olivat hyvälaatuisia. Todettu pitoisuus oli 480 pmy/g, ja varmistustesteissä bakteerit osoittautuivat Escherichia coliiksi. Näyte oli jauhettu vähittäismyymälässä.

Myymälöissä jauhetuista naudan jauhelihanäytteistä neljässä todettiin lämpökestoisia kolimuotoisia bakteereita 100 - 4 900 pmy/g. Kahdessa tapauksessa osa niistä varmistui Escherichia coli -bakteereiksi, joiden pitoisuudet näytteissä olivat 300 pmy/g (tyydyttävä) ja 1 200 pmy/g (huono).

Teollisesti valmistetuissa jauhelihoissa ei todettu kyseisiä bakteereita.

Salmonella -suvun bakteerit analysoitiin kaikista näytteistä, ja Escherichia coli O157:H7 -bakteeri 74 näytteestä. Niitä ei löydetty yhdestäkään tutkitusta näytteestä.

3.4. Aistinvarainen arviointi

Aistinvaraisesti huomautettavaa todettiin kaikkiaan seitsemässä näytteessä (5 %), jotka kaikki tutkittiin näytteenottoa seuraavana päivänä. Näissä todettiin lieviä ulkonäkövirheitä (harmaa, kirjava). Lievää virrehajua todettiin kolmessa (2 %) raaka- ja jauhelihanäytteessä, kahdessa lievää virrehajua oli todettavissa myös kypsennyksen jälkeen. Virrehaju oli eltaantunut, hapan. Yhdessä näytteessä (1 %) todettiin sekä raakana että kypsennettynä niin voimakas virrehaju, että näyte katsottiin sen perusteella elintarvikkeeksi kelpaamattomaksi. Hajua luonnehdittiin sanalla pistävä. Näytteiden pH vaihteli 4,34 - 6,04.

3.5. Säilytyslämpötilat

Lihalaitoksia koskevassa Maa- ja metsätalousministeriön päätöksessä 6/EEO/1997 (1) on annettu jauhelihan säilytystä koskevat lämpötilamääräykset. Sen mukaan jauhelihan valmistukseen käytettävän lihan sisälämpötila saa olla käsittelyn aikana enintään +7 °C, jos lihan käsittely kestää korkeintaan tunnin. Jos lihan käsittely kestää yli tunnin, saa sisälämpötila olla käsittelyn aikana enintään +4 °C. Jauheliha on jäähdytettävä alle +2 °C:een mahdollisimman nopeasti jauhamisen jälkeen.

Terveydensuojeluasetuksen mukaan helposti pilaantuvat elintarvikkeet on säilytettävä enintään +8 °C:ssa. Laitosten jauhaessa jauhelihaa tavoitteena on, että jauheliha kuljetetaan myymälöihin ja säilytetään siellä alle +2 °C:ssa.

Korkein mitattu säilytyslämpötila myymälöissä oli +3.5 °C. Myymälöissä valmistetun ja muualla valmistetun jauhelihan säilytyslämpötilat eivät poikenneet toisistaan. Jauhelihan lämpötilat vaihtelivat 0.0 - +10.2° C.

3.6. Rasvapitoisuus

Sekajauhelihan keskimääräinen rasvapitoisuus oli 15.3 % (Taulukko 3). Vaihteluväli oli suuri. Pienin todettu pitoisuus oli 4.1 % ja korkein 21.8 %. Teollisesti valmistetun jauhelihan rasvapitoisuus (keskiarvo 20.1 %) oli huomattavasti suurempi kuin myymälöissä jauhetun jauhelihan (keskiarvo 14.2 %).

Naudan jauhelihan keskimääräinen rasvapitoisuus oli 10.7 % vaihdellen 1.3 %:sta 19.9 %:iin. Teollisesti valmistetun jauhelihan rasvapitoisuus oli suurempi (keskimäärin 15.4 %) kuin myymälöissä jauhetun jauhelihan (keskimäärin 9.2 %).

Taulukko 3. Jauhelihan rasvapitoisuus painoprosentteina
 Tabell 3. Fetthalten i färs, uttryckt i viktprocent

	Keskiarvo	Keskihajonta	Vaihteluväli	
Sekajauheliha				
- myymälöissä jauhetut	14.2	5.2	4.1 -	23.6
- teollisesti jauhetut	20.1	1.8	16.0 -	24.2
- kaikki	15.3	5.2	4.1 -	21.8
Naudan jauheliha				
- myymälöissä jauhetut	9.2	4.8	1.3 -	23.5
- teollisesti jauhetut	15.4	3.4	6.4 -	20.6
- kaikki	10.7	5.1	1.3 -	19.9

3.7. Proteiinipitoisuus

Taulukoissa 4 ja 5 on esitetty jauhelihan proteiinipitoisuudet ja proteiinin sidekudospitoisuudet. Myymälässä jauhetun ja teollisesti jauhetun jauhelihan välillä ei ollut olennaisia eroja, lukuunottamatta naudanlihan proteiinin sidekudosproteiinipitoisuuksia, jotka olivat selvästi korkeammat teollisesti jauhatussa jauhelihasa (keskimäärin 15.1 %) kuin myymälässä jauhetuissa jauhelihoissa (keskimäärin 10.8 %).

Taulukko 4. Jauhelihan proteiinipitoisuus painoprosentteina
 Tabell 4. Proteinhalten i färs, uttryckt i viktprocent

	Keskiarvo	Keskihajonta	Vaihteluväli	
Sekajauheliha				
- myymälöissä jauhetut	19.2	1.3	16.0 -	22.1
- teollisesti jauhetut	17.5	0.7	16.5 -	19.0
Naudan jauheliha				
- myymälöissä jauhetut	20.5	1.7	17.6 -	30.0
- teollisesti jauhetut	19.0	0.9	17.3 -	20.8

Taulukko 5. Jauhelihan proteiinin sidekudosproteiinipitoisuus
painoprosentteina

Tabell 5. Halten av bindvävnadsprotein i det totala proteininnehållet i färs,
uttryckt i vikprocent

	Keskiarvo	Keskihajonta	Vaihteluväli	
Sekajauheliha				
-myymälöissä jauhetut	12.3	2.8	6.3	- 19.5
-teollisesti jauhetut	12.7	2.4	9.3	- 17.4
Naudan jauheliha				
-myymälöissä jauhetut	10.8	3.3	3.6	- 18.3
-teollisesti jauhetut	15.1	1.7	11.8	- 17.8

4. POHDINTA

Tämän tutkimuksen perusteella Helsingissä myytävä jauheliha on laadultaan yleisesti ottaen tyydyttävää tai hyvää. Kun jauheliha tutkittiin näytteenottopäivänä, ei huonoja tuloksia saatu. Mikrobiologisin perustein arvioituna teollisesti valmistetun jauhelihan laatu oli parempaa kuin myymälässä jauhetun. Teollisesti valmistetuista jauhelihoista 79 - 95 % oli mikrobiologisesti arvioituna hyvälaatuisia, kun taas myymälöissä jauhetuista 38 - 71 %.

On ilmeistä, että ero johtuu suurelta osalta siitä, että myymälöissä jauhetaan jauhelihaksi sellaista lihaa, joka ei ole mennyt kaupaksi kokonaisena. Tätä tukee myös se, että myymälöissä jauhetun jauhelihan rasvapitoisuus ja proteiinin sidekudospitoisuus olivat pienempiä kuin teollisesti valmistetussa jauhelihassa. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen (138/96) mukaan naudan jauhelihassa saa sidekudosproteiinin osuus kokonaisproteiinista olla enintään 15 painoprosenttia ja sikaa sisältävässä jauhelihassa enintään 18 painoprosenttia. Tämä säädös toteutui kattavasti ainoastaan myymälöissä jauhetun sekajauhelihan osalta. Sidekudosproteiinin suhteen tilanne oli huonoin teollisesti jauhetun naudan jauhelihan kohdalla, jossa keskiarvo oli sama kuin säädöksen yläraja.

Edellämainitun Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen mukaan sikaa sisältävässä jauhelihassa saa olla rasvaa enintään 30 painoprosenttia ja naudan jauhelihassa enintään 20 painoprosenttia. Näiden raja-arvojen ylityksiä ei todettu.

Tulosten perusteella naudan jauheliha osoittautui jossain määrin parempilaatuiseksi kuin sekajauheliha. Tämä on ymmärrettävää, koska jälkimmäinen käy läpi useampia käsittelyvaiheita. Tulos on tässä suhteessa samanlainen kuin vuosina 1990 - 1993 tehdyssä vastaavassa tutkimuksessa (3).

Teollisesti pakatuissa jauhelihoissa on usein pakkauksen sisältämä ilmakehä muunneltu siten, että mikrobien lisääntyminen hidastuu tai estyy. Kaasuseoksissa käytetään hiilidioksidia, jonka estävä vaikutus toimii kylmässä (4). Koska tämän selvityksen mukaan tuotteiden kylmäketju oli hyvä, pakkauksen vaikutus tuotteen hyvälle laadulle on ilmeinen. Mikrobiologisesti ja aistinvaraisesti huonoja tuloksia todettiin vasta, kun näytteet tutkittiin näytteenottoa seuraavana päivänä. Näissä näytteissä ei ollut teollista pakkausta suojaamassa lihaa muutoksilta. Pakkaamaton jauheliha tulisi siis kypsentää jo ostopäivänä.

Näytteissä todettu kokonaisbakteeripitoisuuden ja ulosteperäistä saastumista osoittavien *Escherichia coli* -bakteereiden logaritminen pitoisuuden suhde oli alle 2,0, mitä voidaan pitää hyvänä tuloksena (5). Lihan luontaiset mikrobit pystyvät suojaamaan lihaa patogeenisilta bakteereilta. Jos niiden määrä on hyvin alhainen, suojaava vaikutus jää pois ja on teoriassa mahdollista, että patogeeniset bakteerit lisääntyvät.

Kun jauhelihan laatua verrataan vuosina 1990 - 1993 Helsingissä tehtyyn vastaavaan tutkimukseen, tilanne on kehittynyt suotuisaan suuntaan, kun arvioin-

tiperusteena käytetään mikrobiologisesti huonolaatuisten näytteiden osuutta kaikista näytteistä (3). Huonojen tulosten osuus oli vuosina 1990-1993 7-13 % myymälässä jauhetuista jauhelihoista, nyt samana päivänä tutkittuna huonoja tuloksia ei ollut lainkaan. Myymälöissä jauhetun jauhelihan proteiinin sidekudosproteiinipitoisuudet ovat myös pienentyneet. Mikrobiologisessa suhteessa kehitys on ollut samansuuntaista kuin Kemissä vuosina 1993 - 1996 (6). Mikäli vertailukriteerinä käytetään huonojen tulosten osuutta myymälöissä jauhettujen jauhelihojen näytteistä, tilanne on jonkin verran parempi Helsingissä kuin Kemissä. Sama pätee vertailtaessa Kuopion läänissä vuonna 1990 (7) ja Mikkelissä vuonna 1992 tutkittuun jauhelihan laatuun (8). Tosin viimeksimainituissa tutkimuksissa ei ole kerrottu sitä, onko näytteet tutkittu näytteenottopäivänä, se on kuitenkin yleinen käytäntö.

KIRJALLISUUS

1. Jauhelihan ja raakalihavalmisteiden hygienia. Maa- ja metsätalousministeriön päätös nro 6/EEO/1997.
2. Jauhelihan hygieenisen laadun arvostelu. Suomen Eläinlääkärilehti 1992; 98: 419.
3. Pönkä A, Partinen M, Kalso S, Aminoff I. Jauhelihan laatu Helsingissä vuosina 1990-1993. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2/94.
4. Mossel, D.A.A. (toim.). Essentials of the Microbiology of Foods. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, England 1995.
5. Proceedings of the World Congress on Food Hygiene. Wageningen, the Netherlands 1997.
6. Nieminen M, Herva P. Jauhelihan ja einesten hygieeninen laatu Kemi-Tornio-alueella. Elintarvike ja terveys 1996;(1):12-16.
7. Hyvönen P. Jauhelihan laatu Kuopion läänissä 1990. Elintarvikeviraston tutkimuksia 12/1991.
8. Närhinen M. Jauhelihan laadun selvitys keväällä 1992. Suomen Eläinlääkärilehti 1993; 99:15-17.

HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN JULKAISUJA 1998

1. *Pakkala T, Tiainen J, Pitkänen M. Helsingin lintuatlas. Pesimälinnusto 1996 - 97*
2. *Vuori T (toim). Katsaus Helsingin ympäristön tilaan 1998*
3. *Mikkola-Roos M, Oesch T. Viikki-Vanhankaupunginlahti. Ekologinen tila, kunnostus- ja hoitosuunnitelma*
4. *Pesonen L (toim). Helsingin ja Espoon merialueiden velvoitetarkkailu vuonna 1997*
5. *Pönkä A, Saari S, Hämäläinen M-R, Janatuinen P, Mattila K, Holopainen M. Kaupunkilaisten näkemys ympäristöterveydenhuollon merkityksestä ja järjestämisestä Helsingissä*
6. *Ruth O. Mätäjoki - nimeään parempi*
7. *Ketola T. Aineskuljetus ja veden laatu Mellunkylänpurossa Itä-Helsingissä*
8. *Levonen L, Kurtto A, Seimola T. Helsingiläisten Harakka 10 vuotta*
9. *Partanen T, Ahonen S, Aminoff I, Haglund B, Jämsen P, Siltanen I, Weber T, Pönkä A. Päiväkoti-ikäisten lasten ravinnonsaanti päiväkodissa ja kotona*
10. *Pyy V, Lyly O. PCB elementtitalojen saumausmassoissa ja pihojen maaperässä*
11. *Viljanen M, Kettunen A-V, Makkonen M, Kangas R, Järnefelt P. Rakenneratkaisut ja sisäilman laatu. 1990-luvun asuinkeuhkotutkimus*
12. *Pellikka K, Viljamaa H. Eläinplankton Helsingin merialueella vuosina 1969 - 1996*
13. *Pönkä A, Pitkälä A, Aminoff I, Kalso S. Jauhelihan laatu helsinkiläisissä vähittäismyymälöissä*

KUVAILULEHTI				
Tekijä(t) <i>Antti Pönkä, Anna Pitkälä, Ingrid Aminoff, Seija Kalso</i>				
Nimike <i>Jauhelihan laatu helsinkiläisissä vähittäismyymälöissä</i>				
Julkaisija	Julkaisu-aika	Sivumäärä	Liitteet	
<i>Helsingin kaupungin ympäristökeskus</i>	<i>1998</i>	<i>12</i>		
Sarjan nimike		Osanumero		
<i>Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja</i>		<i>13/98</i>		
ISSN-numero	Kieli			
<i>1235-9718</i>				
ISBN-numero	Koko teos	Tiivistelmä	Taulukot	Kuvatestit
<i>951-718-171-X</i>	<i>fin</i>	<i>fin, swe</i>	<i>fin, swe</i>	
Avainsanat <i>jauheliha, mikrobit, proteiini, sidekudos, rasva</i>				
Lisätietoja <i>Antti Pönkä, p. 7312 2710, sähköposti antti.ponka@ymk.hel.fi</i> <i>Helsingin kaupungin ympäristökeskus, Helsinginkatu 24, 00530 Helsinki</i>				