



Graavisuolatun ja kylmäsavustetun kalan hygieeninen laatu ja säilytyslämpötilat vähittäismyynnissä ja laitoksissa

Riikka Åberg, Liina-Lotta Nousiainen,
Helena Lampinen ja Eeva Klemettilä-Kirjavainen

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 13/2008

Riikka Åberg, Liina-Lotta Nousiainen, Helena Lampinen ja
Eeva Klemettilä-Kirjavainen

Graavisuolatun ja kylmäsavustetun kalan hygieeninen laatu ja säilytyslämpötilat vähittäismyynnissä ja laitoksissa

Helsingin kaupungin ympäristökeskus
Helsinki 2008

Kannen kuva: © Matti Miinalainen

ISSN 1235-9718
ISBN 978-952-223-218-2
ISBN (PDF) 978-952-223-219-9

Painopaikka: Kopio Niini Oy
Helsinki 2008

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	2
Sammandrag	3
1 Johdanto	4
2 Aineisto ja menetelmät	4
2.1 Aineisto	4
2.2 Mikrobiologiset tutkimukset ja luokitukset	5
3 Tulokset	6
3.1 Mikrobiologiset tulokset	6
3.1.1 Kaikki näytteet	6
3.1.2 Graavisuolattu kala	6
3.1.3 Kylmäsavustettu kala	6
3.1.4 <i>Listeria monocytogeneksen</i> esiintyminen näytteissä	7
3.2 Lämpötila	7
3.2.1 Laitokset	7
3.2.2 Vähittäismyynti	7
4 Pohdinta	8
4.1 Yleistä	8
4.2 Omien tulosten arviointi ja vertailu muihin tutkimuksiin	9
Kirjallisuus	10

Tiivistelmä

Vakuumpakattuja graavisuolattuja ja kylmäsavustettuja kalastustuotteita käytetään Suomessa yleisesti ja niiden kulutus muodostaa merkittävän osan kaikesta kalan kulutuksesta.

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksessa selvitettiin graavisuolattujen ja kylmäsavustettujen kalan hygieenistä laatua ja säilytyslämpötiloja helsinkiläisissä vähittäismyymälöissä ja laitoksissa. Tarkoituksena oli selvittää eri bakteerien ja erityisesti *Listeria monocytogenes* esiintymistä graavatussa ja kylmäsavustetussa kalassa. Lämpötilojen osalta oli tarkoitus kartoittaa vakuumpakatun kalan säilytyslämpötilat vähittäismyynnissä, koska lämpötilavaatimukset tulevat tiukentumaan vuonna 2009.

Näytteitä tutkittiin yhteensä 127, joista oli 22 laitoksista ja 105 myymälöistä. Graavisuolattujen ja kylmäsavustettujen kalojen mikrobiologinen laatu todettiin melko hyväksi. 70 % näytteistä oli laadultaan hyviä, 22 % välttäviä ja 8 % huonoja. Huonot näytetulokset johtuivat lähes poikkeuksetta korkeasta kokonaispesäkeluvusta. Korkea kokonaispesäkeluku voi johtua esimerkiksi tuotteelle asetetusta liian pitkästä säilyvyysajasta tai kylmäketjun pettämisestä.

Listeriaa todettiin graavikalassa 16 %:ssa (n=63) ja kylmäsavukalassa 8 %:ssa (n=64) näytteistä. Pitoisuudet jäivät hyvin alhaisiksi eivätkä ylittäneet asetettua raja-arvoa (100 pmy/g). Suomessa aikaisemmin tehdyissä tutkimuksissa listeriaa on todettu selvästi enemmän, noin 20 %:ssa vähittäismyynnistä otetuista näytteistä. Listerian vähäisempi määrä saattaa johtua kalalaitosten tekemistä toimenpiteistä listerian ehkäisemiseksi. *L. monocytogenes* on kuitenkin mahdollinen riski kylmäsavu- ja graavikaloissa ja se on pystytty yhdistämään ihmisten listerioosiepidemiaan kolmesti Suomessa. Yksi epidemia liittyi kylmäsavustettuun kirjo-loheen.

Yhdessä kylmäsavustetussa kalassa todettiin *S. aureus*, joka yleensä siirtyy elintarvikkeeseen työntekijän käsistä. Suomessa yleisiä *S. aureus* -ruokamyrkytyksiä välittäviä elintarvikkeita ovat olleet hiillostetut ja savustetut silakat. Silakoiden aiheuttamat ruokamyrkytystapaukset on saatu vähenemään niiden valmistukseen ja kaupanpitoon liittyvillä torjuntatoimilla, joissa huomioidaan käsittelyhygieniä ja kylmäsäilytys.

Laitosten ja myymälöiden kylmäkalusteiden lämpötilat olivat säädösten mukaiset. Myymälöiden itsepalvelumyynnissä kylmäkalusteen lämpötila oli keskimäärin 2,2 °C ja tuotteen 3,1 °C. Näin ollen kalusteiden lämpötilat täyttivät jo nyt, muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta, uudet lämpötilavaatimukset. Myymälöiden alhaiset säilytyslämpötilat saattavat osaltaan vaikuttaa siihen, että *L. monocytogenes* -bakteeria todettiin tutkimuksessa vähemmän kuin aikaisemmissa vastaavissa tutkimuksissa ja todetut pitoisuudet olivat hyvin alhaisia (<10 pmy/g).

Sammandrag

Vakuumpförpackade gravsaltade och kallrökta fiskprodukter används i stor utsträckning i Finland och dessa produkters konsumtion utgör en betydande del av all konsumtion av fisk.

Helsingfors stads miljöcentral utredde den hygieniska kvaliteten och förvaringstemperaturerna för gravsaltad och kallrökt fisk i detaljhandeln och vid anläggningar i Helsingfors. Avsikten var att utreda förekomsten av olika bakterier och i synnerhet *Listeria monocytogenes* i gravad och kallrökt fisk. Vad gäller temperaturer var avsikten att kartlägga förvaringstemperaturerna för vakuumpförpackad fisk i detaljhandeln, eftersom temperaturkraven kommer att skärpas år 2009.

Totalt undersöktes 127 prover, av vilka 22 kom från anläggningar och 105 från butiker. Den gravsaltade och kallrökta fiskens mikrobiologiska kvalitet konstaterades vara tämligen god. 70 % av proverna var av god kvalitet, 22 % av nöjaktig och 8 % av dålig kvalitet. De dåliga provresultaten berodde nästan undantagslöst på att den totala bakterieräkningen var hög. Hög bakterieräkning kan till exempel vara en följd av att produkten har för lång hållbarhetstid eller att kylkedjan har brutits.

Listeria konstaterades i 16 % (n=63) av proverna från de gravade fiskarna och i 8 % (n=64) av proverna från de kallrökta fiskarna. Halterna var mycket låga och överskred inte de fastställda gränsvärdena (100 cfu/g). I tidigare undersökningar som gjorts i Finland har klart mera *Listeria* konstaterats, i cirka 20 % av de prover som tagits i detaljhandeln. Den mindre mängden *Listeria* kan vara ett resultat av fiskerianläggningarnas åtgärder för att förhindra *Listeria*. *L. monocytogenes* är dock en potentiell risk när det gäller kallrökt och gravad fisk och bakterien har kunnat sammankopplas med listeriosepidemi hos människor tre gånger i Finland. En epidemi var förknippad med kallrökt regnbågslox.

I en av de kallrökta fiskarna konstaterades *S. aureus*, som vanligtvis överförs till livsmedel via personalens händer. I Finland har *S. aureus*-matförgiftningar vanligen orsakats av grillad och rökt strömming. Matförgiftningar orsakade av strömming har kunnat minska med hjälp av bekämpningsåtgärder i anslutning till tillverkning och handel, genom att beakta hygien vid hantering samt kylförvaring.

Temperaturerna i anläggningarnas och butikernas kylutrustning motsvarade bestämmelserna. I butikernas självbetjäningssäljning var kylutrustningens temperatur i medeltal 2,2 °C och produktens 3,1 °C. Således uppfyllde utrustningens temperatur redan nu, med vissa undantag, de nya temperaturkraven. De låga förvaringstemperaturerna i butikerna kan till viss del vara orsaken till att *L. monocytogenes*-bakterien i den här undersökningen konstaterades i mindre utsträckning än i tidigare utförda motsvarande undersökningar och att halterna var mycket låga (<10 cfu/g).

1 Johdanto

Suomalaisten kalan kulutus on pysynyt melko tasaisena viime vuosina. Kalaa syödään fileeksi laskettuna noin 13–14 kg/henkilö/vuosi. Vakuumpakattuja graavisuolattuja ja kylmäsavustettuja kalastustuotteita käytetään Suomessa yleisesti, ja niiden kulutus muodostaa merkittävän osan kaikesta kalan kulutuksesta.

Listeria monocytogenes on elintarvikevälikkeinen patogeeni, joka on vaarallinen erityisesti vanhuksille, lapsille, raskaana oleville ja muuten immuunipuolustukseltaan heikentyneille ihmisille. Riskiryhmiin kuuluvien henkilöiden tulee välttää riskielintarvikkeiden nauttimista. Kalaraaka-aine voi sisältää listeriaa, mutta kontaminaatio tapahtuu nimenomaan suolauksessa ja siivutus- tai pakkauslaitteissa. Riski on merkittävä erityisesti kylmäsavustetussa ja graavatussa kalassa. Graavisuolatussa ja kylmäsavustetussa kalassa voi esiintyä myös muita patogeeneja kuten *Staphylococcus aureus*, joka siirtyy elintarvikkeeseen yleensä työntekijän käsistä. Kokonaispesäkeluku puolestaan kertoo elintarvikkeen hygieenisestä laadusta ja säilyvyysajasta.

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksessa selvitettiin graavisuolattua ja kylmäsavustettua kalan hygieenistä laatua ja säilytyslämpötiloja vähittäismyynnissä ja laitoksissa. Tarkoituksena oli selvittää eri bakteerien ja erityisesti *L. monocytogenes* esiintymistä graavatussa ja kylmäsavustetussa kalassa. Lämpötilojen osalta oli tarkoitus kartoittaa vakuumpakatun kalan säilytyslämpötilat vähittäismyynnissä, koska lämpötilavaatimukset tulevat tiukentumaan vuonna 2009.

2 Aineisto ja menetelmät

2.1 Aineisto

Näytteet otettiin Helsingin kaupungin elintarvikevalvontasuunnitelman 2008 mukaisina valvontanäytteinä. Elintarvike- ja terveystarkastajat hakivat näytteet kuudesta helsinkiläisestä laitoksesta ja 30 myymälästä.

Näytteitä otettiin 127 kpl, joista 22 oli laitoksista ja 105 myymälöistä. Näytteiden jakautuminen eri kohteiden mukaan on kuvattu taulukossa 1. Näytteet olivat joko graavisuolattua tai kylmäsavustettua lohta.

Taulukko 1. Näytteiden jakautuminen eri kohteiden mukaan.

Näytteenottokohde	Kylmäsavustettu lohi	Graavisuolattu lohi
Laitokset	12	10
Myymälät, irtomyynti	21	36
Myymälät, pakattu	31	17
Yhteensä	64	63

Vähittäismyymälöistä näytteenotto kohdistettiin sellaisiin myymälöihin, joilla on irtomyynnissä kalastustuotteita ja jotka mahdollisesti itse käsittelevät kalaa. Irto-

myynnissä olleesta graavikalasta 42 % oli myymälässä graavattua ja 58 % oli laitoksen valmistamaa. Kylmäsavukalat olivat laitosten valmistamia.

Lisäksi myymälöistä otettiin näytteeksi itsepalvelukalusteesta teollisuuden valmistamia vakuumpakattuja graavisuolattuja tai kylmäsavustettuja kalavalmisteita, jotka tutkittiin viimeisenä käyttöpäivänä.

Tuotteet olivat 15 kalalaitoksen valmistamia. Laitoksista 11 sijaitsi Suomessa, kaksi Ruotsissa ja kaksi Virossa.

2.2 Mikrobiologiset tutkimukset ja luokitukset

Näytteistä tutkittiin alustava aistinvarainen arviointi, kokonaispesäkeluku 30 °C, *L. monocytogenes*, *S. aureus* ja vakuumpakatuista tuotteista lisäksi maitohappobakteerit (taulukko 2). Irtomyynnistä otetut näytteet tutkittiin näytteenottopäivänä ja vakuumpakatut näytteet valmistajan ilmoittamana viimeisenä käyttöpäivänä. Näytteet tutkittiin MetropoliLabissa.

Taulukko 2. Käytetyt menetelmät.

Määrittäminen	Menetelmä
Kokonaispesäkeluku 30 °C	NMKL 86:2006
<i>S. aureus</i>	NMKL 66:2003
<i>L. monocytogenes</i> , kvalitatiivinen	Vidas LM02
<i>L. monocytogenes</i> , kvantitatiivinen	ISO 11290-2:1998, Amend. 2004
Maitohappobakteerit	NMKL 140:1991

Graavi- ja kylmäsavukalan mikrobiologisen laadun luokituksessa käytetyt kriteerit on kuvattu taulukossa 3. Maitohappobakteereiden osalta arvostelussa huomioitiin myös aistinvaraiset muutokset, eikä näytettä arvioitu pelkästään maitohappobakteerien perusteella välttäväksi tai huonoksi.

Taulukko 3. Kalavalmisteiden mikrobiologisen laadun arviointikriteerit.

Tutkittava mikrobi	Näytteen mikrobiologinen laatu		
	Hyvä, pmy/g	Välttävä, pmy/g	Huono, pmy/g
Kokonaispesäkeluku 30 °C	< 1 000 000	1 000 000–10 000 000	> 10 000 000
<i>S. aureus</i>	< 100	100 – 1 000	> 1 000
<i>L. monocytogenes</i>	Ei todettu	Todettu	> 100

2.3 Lämpötilan mittaus

Näytteenoton yhteydessä mitattiin tuotteen lämpötila ja kylmäkalusteen lämpötila Testo 830-T2 - tai Testo 110 -lämpömittarilla.

3 Tulokset

3.1 Mikrobiologiset tulokset

3.1.1 Kaikki näytteet

Näytteissä ei ollut alustavassa aistinvaraisessa arvioinnissa huomautettavaa. Myös mikrobiologiset tulokset olivat melko hyviä. Näytteistä (n=127) 70 % oli mikrobiologiselta laadultaan hyviä, 22 % tyydyttäviä ja 8 % huonoja (taulukko 4).

Jos näyte todettiin laadultaan huonoksi, annettiin ohjeistusta huonoon näytetuloeseen vaikuttavista tekijöistä ja haettiin uusintanäyte vastaavasta tuotteesta.

Taulukko 4. Näytteiden mikrobiologinen laatu eri näytteenottokehteissa.

Näytteenottokohde	Näytteiden määrä	Hyvä	Välttävä	Huono
Laitokset	22	16 (73 %)	4 (18 %)	2 (9 %)
Myymälät, irtomyynti	57	39 (68 %)	13 (23 %)	5 (9 %)
Myymälät, pakattu	48	34 (71 %)	11 (23 %)	3 (6 %)
Yhteensä	127	89 (70 %)	28 (22 %)	10 (8 %)

3.1.2 Graavisuolattu kala

Laitoksista otetuista näytteistä 60 % oli mikrobiologiselta laadultaan hyviä, myymälöistä irtomyynnistä otetuista näytteistä 69 % ja valmiiksi pakatuista 76 % (taulukko 5). *S. aureus* -bakteereita ei todettu.

Mikrobiologinen laatu oli huono 20 %:ssa laitoksista otetuista näytteistä ja 8 %:ssa myymälöiden irtomyynnistä otetuista näytteistä. Huono laatu johtui kaikissa näytteissä korkeasta kokonaispesäkeluvusta.

Taulukko 5. Graavisuolatun kalan mikrobiologinen laatu eri näytteenottokehteissa.

Näytteenottokohde	Hyvä	Välttävä	Huono
Laitokset (n=10)	6 (60 %)	2 (20 %)	2 (20 %)
Myymälät, irtomyynti (n=36)	25 (69 %)	8 (22 %)	3 (8 %)
Myymälät, pakattu (n=17)	13 (76 %)	4 (24 %)	0

3.1.3 Kylmäsavustettu kala

Laitoksista otetuista näytteistä (n=12) 83 % oli laadultaan hyviä ja 17 % välttäviä. Myymälöistä otetuista irtomyyntinäytteistä (n=21) 67 % oli laadultaan hyviä, 24 %

välttävää ja 10 % huonoja. Valmiiksi pakattujen tuotteiden tulokset olivat samansuuntaiset (taulukko 7).

Huonot näytetulokset johtuivat korkeasta kokonaispesäkeluvusta. Välttävät tulokset johtuivat joko *L. monocytogenes* -löydöksestä tai kokonaispesäkeluvusta. Yhdessä laitoksen valmistamassa kylmäsavukalassa mikrobiologinen laatu oli välttävää *S. aureus* -bakteerin vuoksi (500 pmy/g). Muissa näytteissä ei todettu *S. aureus* -bakteereita.

Taulukko 6. Kylmäsavustetun kalan mikrobiologinen laatu eri näytteenottokehteissa.

Näytteenottokohde	Hyvä	Välttävä	Huono
Laitokset (n=12)	10 (83 %)	2 (17 %)	0
Myymälät, irtomyynti (n=21)	14 (67 %)	5 (24 %)	2 (10 %)
Myymälät, pakattu (n=31)	21 (68 %)	7 (23 %)	3 (10 %)

3.1.4 Listeria monocytogeneksen esiintyminen näytteissä

Graavikalassa todettiin enemmän *L. monocytogenes* -bakteereita kuin kylmäsavustetussa kalassa (taulukko 6). *L. monocytogenes* -bakteereiden määrä oli näytteissä alhainen eikä ylittänyt raja-arvoa 100 pmy/g. Bakteereita todettiin 14 näytteessä alle 10 pmy/g ja yhdessä näytteessä 20 pmy/g.

Taulukko 7. *L. monocytogenes* -positiivisten näytteiden määrä.

Tuote	Näytteiden määrä	<i>L. monocytogenes</i> -positiivisten näytteiden määrä, %
Graavisuolattu kala	63	10 (16 %)
Kylmäsavustettu kala	64	5 (8 %)

3.2 Lämpötila

3.2.1 Laitokset

Laitoksissa kylmäkalusteiden lämpötila oli keskimäärin 1,3 °C ja tuotteen lämpötila 2,6 °C. Korkein kylmäkalusteen lämpötila oli 3 °C ja tuotteen 4 °C. Yksi laitoksesta säilytti kalan pakasteena lämpötilassa -23 °C.

3.2.2 Vähittäismyynti

Irtomyynnissä kylmäkalusteen lämpötila oli keskimäärin 2,3 °C ja tuotteen 4 °C. Korkein kylmäkalusteen lämpötila oli 7,8 °C ja tuotteen 7,9 °C.

Itsepalvelumyynnissä kylmäkalusteen lämpötila oli keskimäärin 2,2 °C ja tuotteen 3,1 °C. Korkein kylmäkalusteen lämpötila oli 11,4 °C ja tuotteen 10,4 °C.

4 Pohdinta

4.1 Yleistä

Graavisuolattu kala valmistetaan fileoidusta kalasta, johon lisätään suolaa, soke-ria sekä mahdollisesti lisäaineita ja mausteita. Valmistukseen kuuluu kalan ”kyp-sytys” 12–16 tunnin ajan kylmiössä alle +3 °C:een lämpötilassa, minkä jälkeen kala maustetaan, siivutetaan ja mahdollisesti vakuumpakataan. Kylmäsavustettu kala puolestaan valmistetaan fileoidusta ja suolatusta kalasta, joka savustetaan noin 22–25 °C:een lämpötilassa 6–10 tunnin ajan. Savustuksen jälkeen kala sii-vutetaan ja vakuumpakataan.

Elintarvikevirasto (nykyisin Evira) on suositellut, että tyhjiöpakatut kalavalmisteet tulisi säilyttää korkeintaan +3 °C:ssa ja niiden myyntiajan tulee olla korkeintaan 10–14 vuorokautta. Mikäli kuitenkin dokumentoidun koko kauppaketjun eri vai-heet käsittävän omavalvonnan avulla voidaan osoittaa kalavalmisteiden olevan koko ajan korkeintaan +3 °C:een lämpötilassa, myyntiaika voi olla korkeintaan kolme viikkoa (1).

Maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa 37/EEO/2006 eläimistä saatavien elintarvikkeiden elintarvikehygieniasta on säädetty lämpötilavaatimuksista, jotka koskevat eläimistä saatavien elintarvikkeiden säilytystä ennen vähittäismyyntiä. Laitoksissa kylmäsavustetut ja tuoresuolatut jalostetut kalastustuotteet, kaikki tyhjiö- ja suojakaasupakatut kalastustuotteet sekä raakavalmisteet ja jalostetut kalastustuotteet on säilytettävä 0– +3 °C:een lämpötilassa (2).

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 905/2007 eräiden elintarvikehuoneis-tojen elintarvikehygieniasta on säädetty helposti pilaantuvien elintarvikkeiden lämpötilavaatimuksista vähittäismyynnissä. Tuoreet kalastustuotteet, elävinä säi-lytettäviä tuoreita kalastustuotteita lukuun ottamatta, raakavalmisteet, suojakaa-su- ja tyhjiöpakatut jalostetut kalastustuotteet sekä suolatettu määti on säilytettävä 0– +3 °C:ssa 1.1.2009 lähtien. Lämpötilavaatimus merkitsee tiukentumista esi-merkiksi vakuumpakatun graavi- tai kylmäsavukalan kylmäsäilytyksen osalta, koska niitä on saanut aikaisemmin säilyttää korkeintaan +8 °C:ssa (3).

Komission asetuksessa (EY) N:o 1441/2007 on asetettu raja-arvo *L. monocyto-geneksen* esiintymiselle sellaisenaan syötävissä elintarvikkeissa. *L. monocytoge-nesta* ei saa esiintyä yli 100 pmy/g myyntiaikana markkinoille saatetuissa tuot-teissa. Laitoksissa, ennen kuin elintarvike on lähtenyt sen tuottaneen elintarvi-kealan toimijan välittömästä valvonnasta, ei *L. monocytogenesta* saa esiintyä lainkaan 25 g:ssa, jos laitos ei pysty osoittamaan toimivaltaiselle viranomaiselle että tuote ei ylitä 100 pmy/g rajaa myyntiaikana (4).

Euroopan elintarvikeeturvallisuusviranomainen EFSA suosittelee listeriariskin pie-nentämiseksi toimenpiteiden kohdistamista sekä tuotteiden tuotantovaiheeseen että niiden säilytykseen kotona. Listerian suhteen riskielintarvikkeita ovat sellai-senaan syötävät elintarvikkeet, joilla on pitkä myyntiaika ja joissa listeriaa voi esiintyä. Tällaisia tuotteita ovat esim. tyhjiöpakatut kylmäsavu- ja graavikala, ja pastöroimattomasta maidosta valmistetut juustot.

Listeriariskiä voidaan parhaiten torjua elintarviketeollisuudessa kiinnittämällä huomiota sellaisenaan syötävien elintarvikkeiden raaka-aineiden laatuun, hyviin valmistustapoihin, pakkaamiseen ja varastointilämpötiloihin. Tuotteiden myyntiai-

ka on oltava riittävän lyhyt, niin että listeria ei myyntiaikana lisääny yli säädetyn raja-arvon. Kylmäketju ei saa katketa valmistuksen, kuljetuksen tai myynnin aikana (5).

4.2 Omien tulosten arviointi ja vertailu muihin tutkimuksiin

Graavisuolattujen ja kylmäsavustettujen kalojen mikrobiologinen laatu todettiin melko hyväksi. Näytteistä (n=127) 70 % oli laadultaan hyviä, 22 % välttäviä ja 8 % huonoja. Huonot näytetulokset johtuivat lähes poikkeuksetta korkeasta kokonaispesäkeluvusta. Korkea kokonaispesäkeluku voi johtua esimerkiksi tuotteelle asetetusta liian pitkästä säilyvyysajasta tai kylmäketjun pettämisestä.

Laitosten ja vähittäismyymälöiden tuloksissa ei ollut juurikaan eroa. Laitoksista otetuista graavisuolatuista kaloista 60 % (n=10) ja kylmäsavustetuista 83 % (n=12) olivat laadultaan hyviä. Myymälöistä otetuissa näytteissä graavisuolattun kalan laatu oli hieman parempi, irtomyynnissä olevasta kalasta 69 % (n=36) oli laadultaan hyviä ja valmiiksi pakatuista 76 % (n=17). Irtomyynnistä otetuista kylmäsavustetusta kalasta 67 % (n=21) oli laadultaan hyviä ja valmiiksi pakatuista 68 % (n=31).

Tulokset ovat paremmat kuin Lyhs ym:n tutkimuksessa vuonna 1998, jossa tutkittiin 200 vakuumpakatun kalastustuotteen mikrobiologista laatua Suomessa. Vakuumpakatusta siivutetusta kirjolohesta kokonaispesäkeluku ja maitohappobakteerien määrä ylitti 10^7 pmy/g 15 %:ssa ja vakuumpakatusta siivutetusta graavatusta kirjolohesta 16 %:ssa näytteistä. *L. monocytogenes* todettiin 15 %:ssa tutkitusta kylmäsavustetusta kirjolohesta ja 33 %:ssa graavatusta kirjolohesta. *S.aureusta* ei löydetty yhdestäkään näytteestä (6).

Yhdessä kylmäsavustetussa kalassa todettiin *S. aureus*, joka yleensä siirtyy elintarvikkeeseen työntekijän käsistä. Suomessa yleisiä *S. aureus* -ruokamyrkytyksiä välittäviä elintarvikkeita ovat olleet hiillostetut ja savustetut silakat. Silakoiden aiheuttamat ruokamyrkytystapaukset on saatu vähenemään niiden valmistukseen ja kaupanpitoon liittyvillä torjuntatoimilla, joissa huomioidaan käsittelyhygieniä ja kylmäsäilytys (7).

Listeriaa todettiin yllättävän vähän, graavikalassa 16 %:ssa (n=63) ja kylmäsavukalassa 8 %:ssa näytteistä (n=64). Pitoisuudet jäivät hyvin alhaisiksi eivätkä ylittäneet asetettua raja-arvoa (100 pmy/g). Tulosta voidaan pitää melko yllättävänä ottaen huomioon, että valmiiksi pakatut tuotteet tutkittiin viimeisenä käyttöpäivänä. Johansson ym. (8) tutkivat *L. monocytogenes* esiintymistä 110 vakuumpakatusta savustetusta ja graavatusta kalastustuotteesta Suomessa vuonna 1996. *L. monocytogenes* todettiin tuolloin 20 %:ssa näytteistä. Graavisuolattua kirjolohesta 50 % oli positiivisia (16/32) ja kylmäsavustetusta 17 % (5/30). Merivirta ja Kivisaari kartoittivat vuonna 2004 *L. monocytogenes* -bakteerin esiintymistä vähittäiskaupan vakuumpakatuissa kalatuotteissa (9). *L. monocytogenes* todettiin tuolloin 21 %:ssa näytteistä (n=67). Bakteerimäärät vaihtelivat välillä 10 pmy/g ja 6000 pmy/g, ja määrät olivat suurempia näytteissä, joissa viimeinen käyttöpäivä oli lähellä.

Tutkimuksessa löytyi listeriaa vähän, mikä saattaa johtua kalalaitosten tekemistä toimenpiteistä listerian ehkäisemiseksi. *L. monocytogenes* on kuitenkin mahdollinen riski kylmäsavu- ja graavikaloissa. *L. monocytogenes* on pystytty yhdistä-

mään ihmisten listerioosiepidemiaan kolmesti Suomessa, joista yksi liittyi kylmäsavustettuun kirjoloheen (10). Ruotsissa yhdeksän ihmistä, joista kaksi kuoli, sairastui listerioosiin 1994–95. Sairastumiset pystyttiin yhdistämään vakuumipakattujen graavatun kirjolohen syömiseen (11).

Laitosten ja myymälöiden kylmäkalusteiden lämpötilat olivat säädösten mukaiset. Myymälöiden itsepalvelumyynnissä kylmäkalusteen lämpötila oli keskimäärin 2,2 °C ja tuotteen 3,1 °C. Näin ollen kalusteiden lämpötilat täyttivät jo nyt, muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta, uudet lämpötilavaatimukset, jotka tulevat voimaan 1.1.2009. Myymälöiden alhaiset säilytyslämpötilat saattavat osaltaan vaikuttaa siihen, että *L. monocytogenes* -bakteeria todettiin tutkimuksessa selvästi vähemmän kuin aikaisemmissa vastaavissa tutkimuksissa ja todetut pitoisuudet olivat hyvin alhaisia (<10 pmy/g).

Kirjallisuus

1. Elintarvikeviraston kirje. Suositus tyhjiöpakattujen kylmäsavustettujen ja graavisuolattujen kalavalmisteiden enimmäissäilytysajaksi. 19.6.2000, E 11/212/2000.
2. Komission asetus (EY) N:o 1441/2007 elintarvikkeiden mikrobiologisista vaatimuksista annetun asetuksen (EY) N:o 2073/2005 muuttamisesta.
3. Maa- ja metsätalousministeriön asetus 37/EEO/2006 eläimistä saatavien elintarvikkeiden elintarvikehygieniasta.
4. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus eräiden elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta (905/2007).
5. EFSA. Scientific Opinion of the Panel on Biological Hazards on a request for updating the former SCVPH opinion on *Listeria monocytogenes* risk related to ready-to-eat foods and scientific advice on different levels of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods and the related risk for human illness. The EFSA Journal 2007;599:1–42.
6. Lyhs U, Hatakka M, Mäki-Petäys N, Hyytiä E, Korkeala H. Microbiological quality of Finnish vacuum-packaged fishery products at retail level. Archiv für Lebensmittelhygiene 1998; 49:146–150.
7. Korkeala H. *Staphylococcus aureus*. Kirjassa: Korkeala H (toim.) Elintarvikehygieniä, ympäristöhygieniä, elintarvike- ja ympäristötoksikologia, 2007, 62–65.
8. Johansson T, Rantala L, Palmu L, Honkanen-Buzalski T. Occurrence and typing of *Listeria monocytogenes* strains in retail vacuum-packed fish products and in a production plant. International Journal of Food Microbiology 1999;47:111–119.
9. Merivirta L ja Kivisaari N. *Listeria monocytogenes* -bakteerin esiintyminen vähittäiskaupan vakuumipakatuissa kalatuotteissa. Suomen Eläinlääkärilehti 2006;112:295–298.
10. Maa- ja metsätalousministeriö, eläinlääkintä- ja elintarvikeosasto. Zoonoosit Suomessa 1995–1999. Yliopistopaino 1999.
11. Tham W, Ericsson H, Loncarevic S, Unnerstad h, Danielsson-Tham M-L. Lessons from an outbreak of listeriosis related to vacuum-packed gravid and cold-smoked fish. International Journal of Food Microbiology 2000; 62:173–175.

KUVAILULEHTI / PRESENTATIONSBLAD / DOCUMENTATION PAGE

Julkaisija Utgivare Publisher	Helsingin kaupungin ympäristökeskus Helsingfors stads miljöcentral City of Helsinki Environment Centre	Julkaisuaika/Utgivningstid/ Publication time Syyskuu 2008 / September 2008	
Tekijä(t)/Författare/Author(s)	Riikka Åberg, Liina-Lotta Nousiainen, Helena Lampinen ja Eeva Klemetilä-Kirjavainen		
Julkaisun nimi Publikationens title Title of publication	Graavisuolatus ja kylmäsavustetun kalan hygieeninen laatu ja säilytyslämpötilat vähittäismyynnissä ja laitoksissa Hygienisk kvalitet och förvaringstemperaturer för gravsaltad och kallrökt fisk i detaljhandeln och vid anläggningar Hygienic quality and temperatures of "gravad" and cold smoked fish in retail shops and establishments		
Sarja Serie Series	Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja Helsingfors stads miljöcentral's publikationer Publications by City of Helsinki Environment Centre	Numero/Nummer/No. 13/2008	
ISSN 1235-9718	ISBN 978-952-223-218-2	ISBN (PDF) 978-952-223-219-9	
Kieli Språk Language	Koko teos / Hela verket / The work in full Yhteenveto/Sammandrag/Summary Taulukot/Tabeller/Tables Kuvatekstit/Bildtexter/Captions	fin fin, sve fin fin	
Asiasanat Nyckelord Keywords	graavikala, kylmäsavukala, hygieeninen laatu, säilytyslämpötilat gravstaltad fisk, kallrökt fisk, hygienisk kvalitet, förvaringstemperaturer gravid fish, cold smoked fish, hygienic quality, temperatures		
Lisätietoja Närmare upplysningar Further information	Riikka Åberg Puh./tel. (09) 310 31585 Sähköposti/e-post/e-mail: riikka.aberg@hel.fi		
Tilaukset Beställningar Distribution	Helsingin kaupungin ympäristökeskus, Asiakaspalvelu PL 500, 00099 Helsingin kaupunki Helsingfors stads miljöcentral, Kundtjänst PB 500, 00099 Helsingfors stad City of Helsinki Environment Centre, Customer Service P.O. Box 500, FIN-00099 CITY OF HELSINKI Puh./tel. +358-9-310 13000 Sähköposti/e-post/e-mail: ymk@hel.fi		

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2007

1. Pönkä, A., Åberg, R., Kalso, S. Salaattien mikrobiologinen laatu Helsingissä kesällä 2006
2. Marttila, H. Helsingin lammet
3. Gorbатов, M. Uiminen Helsingissä
4. Yrjölä, R. Vuosaaren satamahankkeen linnustoseuranta 2006
5. Pellikka, K., Räsänen, M., Viljamaa, H. Kasviplanktonin suhde ympäristömuuttujiin Helsingin ja Espoon merialueella vuosina 1969 - 2003
6. Lahti, T., Gouatarbès, B., Markula, T. Helsingin kaupungin meluselvitys 2007
7. Lahti, T., Gouatarbès, B., Markula, T. Helsingfors stads bullerutredning 2007
8. Weckström, M. Katsaus Euroopan kaupungeissa tehtyihin ilmansuojelun toimintaohjelmiin
9. Pönkä, A., Kalso, S. Pirtelöiden mikrobiologinen laatu Helsingissä
10. Viinanen, J. Helsingin kaupungin varautumissuunnitelma ilman epäpuhtauspitoisuuksien äkilliseen kohoamiseen
11. Viinanen, J. Helsingfors stads beredskapsplan för episoder med höga halter av luftföroreningar
12. Huuska, P., Miinalainen, M. (toim.). Katsaus Helsingin ympäristön tilaan 2007
13. Hakkarainen, T., Kallionpää, S., Pönkä, A. EU-uimarantojen hygieeninen taso Helsingissä vuonna 2007
14. Tervahattu, H., Kupiainen, K., Pirjola, L., Viinanen, J. Tutkimuksia katupölyn vähentämiseen tähtäävistä toimenpiteistä. KAPU-projektin loppuraportti.
15. Autio, L., Munne, P., Muurinen, J., Pellikka, K., Pääkkönen, J.-P., Räsänen, M. Helsingin ja Espoon merialueen tila vuosina 2002 - 2006. Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu.
16. Lehto, T., Tikkanen, P. Ruokaleivän suola- ja ravintokuitupitoisuus helsinkiläisissä leipomoissa ja vähittäismyymälöissä

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2008

1. Puttonen, J., Terhemaa, L. Jätehuolto Helsingin venesatamissa vuonna 2007
2. Vuorela, M., Koskela, T., Kauppinen, I. Helsingin kaupungin ympäristöjohtamisen arviointi
3. Luontotieto Keiron Oy. Haltialan aarnialueen luonnonsuojelualueen hoito- ja käyttösuunnitelma
4. Luontotieto Keiron Oy. Pitkäkosken rinnelehtojen luonnonsuojelualueen hoito- ja käyttösuunnitelma
5. Luontotieto Keiron Oy. Ruutinkosken luonnonsuojelualueen hoito- ja käyttösuunnitelma
6. Munne, P., Muurinen, J., Pääkkönen, J.-P., Räsänen, M. Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2007. Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu.
7. Pienmunne, E., Pakarinen, R., Paaer, P., Nummi, P. Kauppatorin lokkitutkimus 2007
8. Saarikivi, J. Helsingin matelija- ja sammakkoeläinlajisto sekä tärkeät matelija- ja sammakkoeläinalueet vuonna 2007
9. Yrjölä, R. Vuosaaren satamahankkeen linnustoseuranta 2007
10. Ilmansuojelutyöryhmä. Helsingin kaupungin ilmansuojelun toimintaohjelma 2008 - 2016
11. Ilmarinen, K., Oulasvirta, P. Vesikasvillisuus Espoon ulkosaariston–Helsingin itäisen ulkosaariston alueella kesällä 2007
12. Viinanen, J., Pitkänen, E. (toim.). Helsingin kaupungin ilmansuojelun toimintaohjelma 2008 - 2016. Terveys- ja ympäristövaikutusten arviointi.
13. Åberg, R., Nousiainen, L.-L., Lampinen, H., Klemetilä-Kirjavainen, E. Graavisuolatun ja kylmäsavustetun kalan hygieeninen laatu ja säilytyslämpötilat vähittäismyynnissä ja laitoksissa