Helsinki

Kaupunkiympäristön julkaisuja 2020:19

Tuoreen kalan hygieeninen laatu pääkaupunkiseudulla ja Keski-Uudellamaalla 2019

Johanna Jaakkola, Minna Ristiniemi, Johanna Puro,
Iiris Myllymäki ja Tarmo Asikainen

Kaupunkiympäristön julkaisuja 2020:19

Helsingin kaupungin ympäristöpalvelut[1], Vantaan ympäristökeskus[2],
Espoon seudun ympäristöterveys[3], Keski-Uudenmaan ympäristökeskus[4]

Tuoreen kalan hygieeninen laatu pääkaupunkiseudulla ja Keski-Uudellamaalla 2019

Johanna Jaakkola[1], Minna Ristiniemi[1], Johanna Puro[2],
Iiris Myllymäki[3] ja Tarmo Asikainen[4]

Kannen kuva | Heidi Öjst / Helsingin kaupungin ympäristöpalvelut
Julkaisija | Helsingin kaupunki / Kaupunkiympäristön toimiala
ISBN | 978-952-331-803-8
ISSN | 2489-4230

SISÄLLYSLUETTELO

YHTEENVETO 2

SAMMANDRAG 3

1. JOHDANTO 4

2. AINEISTO JA MENETELMÄT 4

2.1 Aineisto 4

2.2 Menetelmät 6

3. TULOKSET 7

3.1. Mikrobiologinen laatu 7

3.2. Alustava aistinvarainen arviointi 10

3.3. Lämpötilat 10

3.4. Säilyvyysaika 11

4. POHDINTA 12

4.1. Tulokset suhteessa aiempiin kartoituksiin 12

4.2. Alustavan aistinvaraisen arvioinnin tulokset suhteessa mikrobiologiseen laatuun 12

4.3. Kalalajin, käsittelytavan, alkuperämaan ja tuotantotavan vaikutus hygieeniseen laatuun ... 13

4.4. Pakattu ja pakkaamaton kala 14

4.5. Lämpötilat 14

4.6. Säilyvyysaika 15

5. TOIMENPIDE-EHDOTUKSET 16

6. LÄHDELUETTELO 18

YHTEENVETO

Kalaa suositellaan syötäväksi ainakin kaksi kertaa viikossa. Kala sisältää terveellisiä rasvahappoja, useita vitamiineja ja kivennäisaineita sekä paljon proteiinia. Viimeisen kymmenen vuoden aikana tuoretta kalaa on alettu kuluttaa aiempaa enemmän kodeissa myös kypsentämättömänä, esimerkiksi sushin muodossa, joten vähittäiskaupassa on kysyntää hyvälaatuiselle tuoreelle kalalle.

Pääkaupunkiseudun ja Keski-Uudenmaan kunnissa toteutettiin vuonna 2019 yhteinen projekti, jonka tarkoituksena oli kartoittaa tuoreen kalan laatua sekä verrata tuloksia vuoden 2010 projektiin. Näytteistä ei tutkittu tautia-aiheuttavia bakteereita, vaan yksinomaan laatua kuvaavia bakteeriryhmiä. Projektissa tutkittiin 135 näytettä, joista 129 otettiin myymälöistä ja 6 otettiin laitoksista. Helsingin myymälöistä otettiin 58 näytettä, Espoosta 6 näytettä, Vantaalta 26 näytettä ja Keski-Uudeltamaalta 39 näytettä.

Myymälöistä otetuista näytteistä 54 % oli mikrobiologiselta laadultaan hyviä, 20 % välttäviä ja 26 % huonoja. Huono tai välttävä tulos johtui korkeista pilaajabakteerien määristä. Tuoreen kalan hygieeninen laatu ei ole projektitulosten perusteella parantunut vähittäismyynnissä viimeisen kymmenen vuoden aikana, vaan tulokset olivat lähes identtiset vuoden 2010 projektitulosten kanssa.

Kalan laatuun ja säilyvyyteen vaikuttaa merkittävästi säilytyslämpötila. Tuore kala säilyy parhaiten sulavan jään eli 0-1 °C:n lämpötilassa. Irtomyynnissä oleva kala tulee lainsäädännön mukaan säilyttää alle + 2 °C:n ja pakattu kala alle + 3 °C:n lämpötilassa. Kalanäytteiden lämpötila mitattiin näytteenoton yhteydessä. Yli kolmannes sekä pakatuista että pakkaamattomista näytteistä ylitti lakisääteisen lämpötilarajan. Lämpötilapoikkeamat olivat kuitenkin pääasiassa vähäisiä. Korkein yksittäinen lämpötila oli +7 °C.

Säilytyslämpötilan ohella kalan laatuun vaikuttaa merkittävästi kalan myyntiaika. Näytteiden keskimääräinen säilyvyysaika oli 8,5 vrk eli sama kuin kymmenen vuotta sitten toteutetussa projektissa. Useasta myymälästä ei saatu lainsäädännön edellyttämää tietoa kalan pyynti- tai nostopäivästä eikä viimeisestä käyttöpäivästä. Kalojen myyntiaikoja ei ole edellisen projektin jälkeen lyhennetty, vaikka tuoreelle kalalle annetaan tulosten perusteella liian pitkä säilyvyysaikoja. Tuoreen kalan myyntiajat tulisi määrittää siten, että kala säilyy myös kuluttajan kotijääkaapissa hyvälaatuisena muutaman päivän oston jälkeen.

Näytteiden laatua verrattiin kalalajeittain. Lohen ja kirjolohen hygieeninen laatu oli selvästi muita kalalajeja parempi. Viljeltyjen kalojen, johon lohi ja kirjolohi myös kuuluvat, laatu oli parempi kuin luonnosta pyydettyjen kalojen. Myös vuoden 2010 projektissa lohi- ja kirjolohinäytteet osoittautuivat mikrobiologiselta laadultaan parhaimmiksi.

Vähittäismyynnissä tulee edelleen kiinnittää huomiota tuoreen kalan säilytyslämpötiloihin ja myyntiaikoihin. On tärkeää, että tiedot pakkaamattoman kalan pyyntipäivästä ja viimeisestä käyttöajankohdasta seuraavat kalaa koko jakeluketjun ajan. Kalojen jakeluketjun tarpeettomat viiveet tulisi pyrkiä minimoimaan, jotta tuore kala saataisiin mahdollisimman nopeasti pyynnin tai noston jälkeen vähittäismyyntiin.
Kalan laatua kannattaa seurata näytteenottoprojekteilla myös jatkossa. Jos raa'an kalan kuluttaminen sellaisenaan yleistyy, olisi hyödyllistä kartoittaa myös *Listeria monocytogenes* –taudinaiheuttajabakteerin esiintymistä tuoreessa kalassa.

SAMMANDRAG

Det rekommenderas att man äter fisk minst två gånger i veckan. Fisk innehåller hälsosamma fettsyror, flera vitaminer och mineralämnen samt mycket protein. Under de senaste tio åren har man i hemmen börjat förbruka mer färsk fisk än tidigare, även som rå, till exempel sushi, varför det i detaljhandeln finns efterfrågan på högklassig färsk fisk.

I huvudstadsregionen och i kommunerna i Mellersta Nyland genomfördes 2019 ett gemensamt projekt med målet att kartlägga kvaliteten på färsk fisk och jämföra resultaten med projektet år 2010. Proverna undersöktes inte för patogena bakterier utan enbart för bakteriegrupper som beskriver kvaliteten. I projektet undersöktes 135 prov, av vilka 129 togs i affärer och 6 i anläggningar. 58 prov togs i affärer i Helsingfors, 6 i Esbo, 26 i Vanda och 39 i Mellersta Nyland.

54 procent av proverna från affärerna var av god, 20 procent av försvarlig och 26 procent av dålig mikrobiologisk kvalitet. Det dåliga eller försvarliga resultatet berodde på höga mängder förruttnelsebakterier. Projektresultaten visar att den hygieniska kvaliteten på färsk fisk inte har förbättrats i detaljhandeln de senaste tio åren, resultaten var nästan identiska med resultaten från 2010.

Förvaringstemperaturen påverkar märkbart fiskens kvalitet och hållbarhet. Färsk fisk håller bäst i temperaturen för smältande is, dvs. 0–1 °C. Vid försäljning i lösvikt ska enligt lagstiftningen fisken förvaras under + 2 °C, och förpackad fisk under + 3 °C. Temperaturen på proverna av fisk mättes vid provtagningen. För över en tredjedel av proverna av förpackad eller oförpackad fisk översteg temperaturen den lagstadgade gränsen. Temperaturavvikelserna var ändå huvudsakligen ringa. Den högsta enskilda temperaturen var +7 °C.

Vid sidan av förvaringstemperaturen påverkar fiskens försäljningstidpunkt märkbart dess kvalitet. Provernas genomsnittliga hållbarhetstid var 8,5 dygn, alltså samma som i projektet för tio år sedan. Flera affärer gav varken information om datum för fångst eller upptagning av fisken eller sista användningsdag för den, såsom lagstiftningen förutsätter. Fiskarnas försäljningstider har inte efter det förra projektet förkortats fastän det på basen av resultaten för färsk fisk ges en allt för lång hållbarhetstid. Säljtiden för färsk fisk borde fastställas så att fisken även i kylen därhemma hålls högklassig i några dagar efter köpet.

Kvaliteten av proverna jämfördes enligt fiskart. Den hygieniska kvaliteten var tydligt bättre på lax och regnbågsforell än på de andra fiskarterna. Kvaliteten på odlad fisk, till vilka lax och regnbågsforell hör, var bättre än på fisk som fångats i naturen. Även projektet 2010 visade att proverna av lax och regnbågsforell hade en bättre hygienisk kvalitet.

Detaljhandeln bör alltjämt fästa uppmärksamhet vid förvaringstemperaturer och försäljningstider för färsk fisk. Det är viktigt att informationen om fångstdag och sista användningsdag för oförpackad fisk följer den genom hela leveranskedjan. Man borde sträva efter att minimera onödiga dröjsmål i fiskarnas leveranskedja så att färsk fisk når detaljhandeln så snabbt som möjligt efter fångst och upptagning.
Det är värt att även i fortsättningen kontrollera fiskens kvalitet genom provtagningsprojekt. Om det blir vanligare att äta rå fisk vore det nyttigt att även kartlägga förekomsten av den patogena bakterien *Listeria monocytogenes* i färsk fisk.

1. JOHDANTO

Pääkaupunkiseudun ja Keski-Uudenmaan kunnissa toteutettiin vuoden 2019 aikana projekti, jonka tarkoituksena oli kartoittaa tuoreen kalan mikrobiologista ja hygieenistä laatua vähittäismyynnissä ja valmistuspaikoissa sekä verrata tuloksia aiempiin projektinäytetuloksiin. Näytteistä ei tutkittu tautia aiheuttavia bakteereita, vaan yksinomaan elintarvikkeen laatua kuvaavia bakteeriryhmiä. Projektiin osallistuivat Helsingin kaupungin ympäristöpalvelut, Espoon seudun ympäristöterveys, Vantaan ympäristökeskus ja Keski-Uudenmaan ympäristökeskus. Projektissa tutkittiin yhteensä 160 näytettä.

Pääkaupunkiseudulla myytävän tuoreen kalan hygieenistä laatua on selvitetty edellisen kerran pääkaupunkiseudun kuntien yhteisessä näytteenotto- ja tarkastusprojektissa vuonna 2010 (10).

Viimeisen kymmenen vuoden aikana tuoretta kalaa on alettu kuluttaa aiempaa enemmän myös kypsentämättömänä, esimerkiksi sushin muodossa. Raakaa kalaa sisältäviä ruokalajeja saatetaan valmistaa myös kotikeittiöissä, joten vähittäiskaupassa on kysyntää hyvälaatuiselle tuoreelle kalalle. Riippumatta kuluttajan käyttötarpeesta tulisi kaupan pidettävien elintarvikkeiden olla aina laadultaan moitteettomia.

2. AINEISTO JA MENETELMÄT

2.1 Aineisto

Näytteet otettiin vuoden 2019 helmi-elokuun aikana Helsingin, Espoon, Vantaan ja Keski-Uudenmaan (Kerava, Järvenpää, Tuusula, Mäntsälä, Nurmijärvi) myymälöistä sekä helsinkiläisistä laitoksista. Näytteitä otettiin yhteensä 70 myymälästä ja kolmesta laitoksesta. Yksi myymälöistä oli pikatukku ja loput vähittäismyyntipaikkoja. Kustakin näytteenottopaikasta otettiin yksi tai kaksi vähintään 200 g painoista näytettä.

Näytteinä tutkittiin sekä kotimaista että ulkomaista, pyydettyä ja viljeltyä tuoretta kalaa. Näytteeksi otettiin sekä pakkaamatonta että teollisuuden tai myymälän pakkaamaa kalaa. Perkaamatonta tai sulatettua kalaa ei otettu projektinäytteeksi. Helsingissä ja Espoossa otettiin näytteeksi ainoastaan pakkaamatonta kalaa. Keski-Uudellamaalla ja Vantaalla tutkittiin sekä pakattua että pakkaamatonta kalaa.

Jos näytteen tulos oli huono, pyrittiin ottamaan näytteenottokohteesta uusintanäyte samasta kalalajista. Neljännes uusintanäytteistä jäi ottamatta esimerkiksi näytteenottokohteen valikoiman muutosten takia tai muista käytännön syistä.

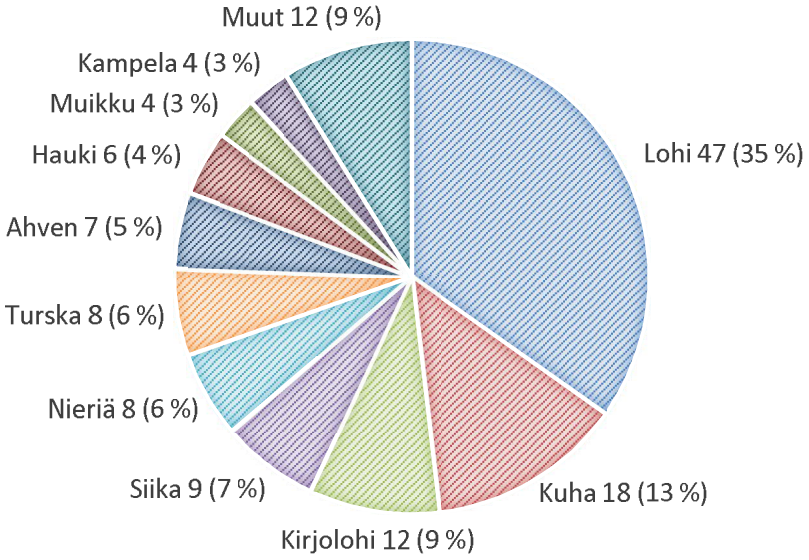
Projektissa tutkittiin 135 näytettä, joista 129 otettiin myymälöistä ja 6 otettiin laitoksista. Helsingin myymälöistä otettiin 58 näytettä, Espoon myymälöistä 6 näytettä,

Vantaan myymälöistä 26 näytettä ja Keski-Uudenmaan myymälöistä 39 näytettä. Kaikki laitosnäytteet otettiin Helsingistä.

Myymälöiden näytteistä 97 (75 %) otettiin pakkaamattomasta kalasta vähittäismyymälöiden palvelumyyntitiskeistä ja 29 (22 %) pakatusta kalasta vähittäismyymälöiden itsepalvelutiskeistä. Kolme pakkaamatonta näytettä otettiin suoraan kalojen kuljetuslaatikoista. Kaikki laitosnäytteet otettiin pakkaamattomasta kalasta varastosta tai suoraan tuotantolinjalta.

Näytteiden (n = 135) jakautuminen kalalajeittain esitetään kuvaajassa 1.
Puolet näytteistä (68) otettiin viljellystä kalasta ja puolet (67) pyydetystä kalasta.

Kuvaaja 1. Näytteiden jakautuminen kalalajeittain (n = 135).



Muut kalalajit: kolja, made, makrilli, meritaimen, puna-ahven, seiti, silakka ja sinipallas.

Valtaosa näytteeksi otetuista kaloista oli alkuperältään suomalaista (40 %) tai norjalaista (35 %). Muita alkuperämaita olivat Viro (7 %), Ruotsi (5 %), Islanti (4 %), Alankomaat, Englanti, Hollanti ja Tanska.

Näytteistä 68 (50 %) oli nahallisia fileitä, 51 (38 %) nahattomia fileitä ja 6 (4 %) fileepaloja tai poskipaloja. Kokonaisia perattuja kaloja otettiin näytteeksi 10 kappaletta (7 %).

Uusintanäytteet

Myymälöistä otettiin huonojen tulosten takia 25 uusintanäytettä. Laitoksista ei otettu uusintanäytteitä.

2.2 Menetelmät

Myymälöiden palvelumyynnistä näytteeksi otetut pakkaamattomat kalat sekä laitoksista näytteeksi otetut pakkaamattomat kalat tutkittiin näytteenottopäivänä tai näytteenottoa seuraavana päivänä. Pakatut kalat tutkittiin pakkaukseen merkittynä viimeisenä käyttöpäivänä tai viimeisen käyttöpäivän osuessa viikonlopulle edeltävänä perjantaina.

Kaikista näytteistä tutkittiin aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluku sekä rikkivetyä tuottavien bakteereiden määrä. Lisäksi tehtiin alustava aistinvarainen arviointi, jossa arvioidaan näytteen haju ja ulkonäkö. Uusintanäytteistä tehtiin samat tutkimukset kuin alkuperäisistä näytteistä.

Näytteet tutkittiin Ruokaviraston hyväksymässä MetropoliLab Oy:n laboratoriossa. Käytetyt määritysmenetelmät on esitetty taulukossa 1. Tulosten arviointiin käytetyt raja-arvot on esitetty taulukossa 2. Kalan laatu arvioitiin huonoksi, mikäli jommankumman mikrobiologisen arviointikriteerin raja-arvo ylittyi tai mikäli alustavan aistinvaraisen arvion tulos oli hylätty.

Taulukko 1. Tutkimuksissa käytetyt määritysmenetelmät.

Määritys	**Menetelmä**
Aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluku	NMKL 184:2006
Rikkivetyä tuottavien bakteereiden määrä	NMKL 184:2006
Alustava aistinvarainen arviointi: haju ja ulkonäkö	

Taulukko 2. Tuoreen kalan mikrobiologisen laadun arviointikriteerit.

Tutkimus	**Näytteen mikrobiologinen laatu**		
	Hyvä	Välttävä	Huono
Aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluku	$<10^6$ pmy/g	10^6-10^7 pmy/g	$>10^7$ pmy/g
Rikkivetyä tuottavien bakteereiden määrä	$<10^5$ pmy/g	10^5-10^6 pmy/g	$>10^6$ pmy/g
Alustava aistinvarainen arviointi: haju ja ulkonäkö	hyväksytty	/ hylätty	

pmy = pesäkkeitä muodostava yksikkö

Käytetyssä alustavan aistinvaraisen arvioinnin menetelmässä arvio suoritettiin yhden analysoijan toimesta. Alustava aistinvarainen arviointi suoritettiin heti pakkauksen avaamisen jälkeen ennen muita analyyseja. Tulos oli hyväksytty, mikäli näytteessä ei ollut mitään huomautettavaa. Tulos oli hylätty, mikäli alustavassa aistinvaraisessa arvioinnissa näytteessä havaittiin virheitä. Pienet poikkeavuudet alustavassa aistinvaraisessa arvioinnissa eivät välttämättä johtaneet näytteen hylkäykseen.

Näytteistä kerättiin seuraavat tiedot: kalalaji, tuotantotapa (pyydetty/viljelty), alkuperämaa, käsittelytapa, pyynti-/nostopäivä, elintarvikkeen toimittaja, vastaanottopäivä ja viimeinen käyttöpäivä.

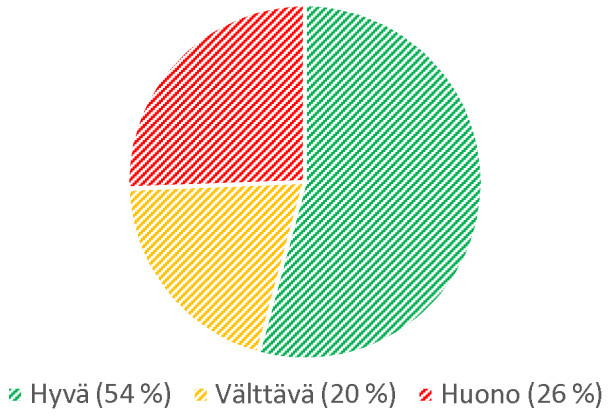
Näytteenoton yhteydessä mitattiin kalan lämpötila piikkimittarilla. Elintarvikehuoneistoasetuksen (Maa- ja metsätalousministeriön asetus ilmoitettujen elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta 1367/2011) ja eläimistä saatavien elintarvikkeiden hygienia-asetuksen (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) 853/2004 eläinperäisiä elintarvikkeita koskevista erityisistä hygieniasäännöistä) mukaisesti tuoreet tyhjiö- ja suojakaasupakatut kalastustuotteet on säilytettävä 0—+3 °C:ssa ja muut tuoreet kalastustuotteet lähellä sulavan jään lämpötilaa eli 0— +2 ˚C:ssa. Yleisen elintarvikehygienia-asetuksen (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) 852/2004 elintarvikehygieniasta) mukaan lyhytaikaiset poikkeukset lämpötilavaatimuksista ovat sallittuja edellyttäen, että poikkeamasta ei aiheudu terveysriskiä. Lämpötilapoikkeama saa olla korkeintaan 3 ˚C ja lyhytaikaisuudella tarkoitetaan Ruokaviraston tulkinnan mukaisesti enintään 24 tuntia (9).

3. TULOKSET

3.1. Mikrobiologinen laatu

Myymälöistä otetuista 129 näytteestä 70 (54 %) oli mikrobiologiselta laadultaan hyviä, 26 (20 %) välttäviä ja 33 (26 %) huonoja. Myymälöistä otettujen näytteiden tulokset esitetään kuvaajassa 2.

Kuvaaja 2. Myymälöistä otettujen näytteiden mikrobiologinen laatu.

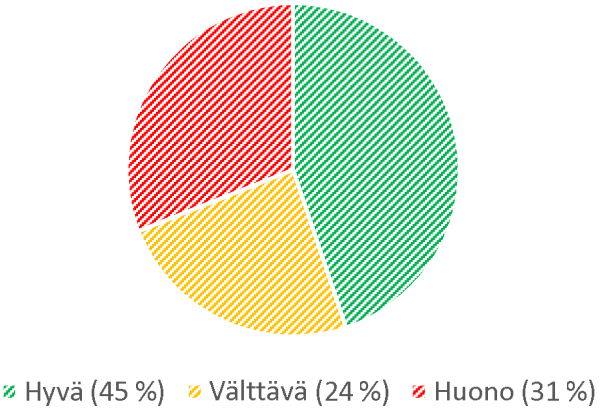


Pakattujen ja pakkaamattomien näytteiden tulokset on eritelty taulukossa 3 sekä kuvaajissa 3 ja 4.

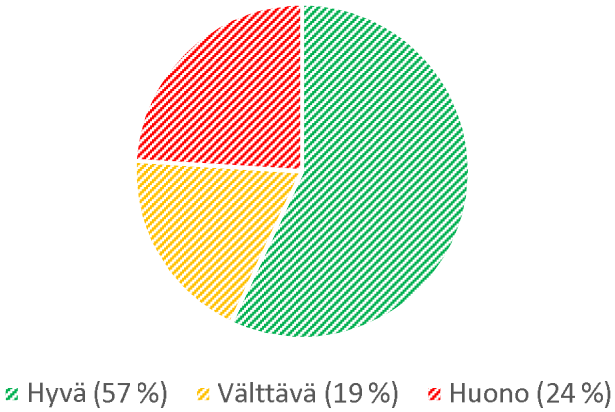
Taulukko 3. Tuoreen kalan hygieeninen laatu myymälöissä (n = 129).

	Hyvä kpl (%)	Välttävä kpl (%)	Huono kpl (%)	Yhteensä kpl (%)
Pakattu	13 (45 %)	7 (24 %)	9 (31 %)	29 (22 %)
Pakkaamaton	57 (57%)	19 (19 %)	24 (24 %)	100 (78 %)

Kuvaaja 3. Pakatun kalan mikrobiologinen laatu myymälöissä



Kuvaaja 4. Pakkamattoman kalan mikrobiologinen laatu myymälöissä



Välttäväksi arvioiduista näytteistä 21 (81 %) ylitti aerobisten mikrobien pesäkeluvun välttävän rajan 10^6 pmy/g ja 18 (69 %) ylitti rikkivetyä tuottavien bakteerien määrän välttävän rajan 10^5 pmy/g. Sekä kokonaispesäkeluku että rikkivetyä tuottavien bakteereiden määrä ylittivät välttävän rajat 13 (50 %) välttävässä näytteessä.

Huonoksi arvioiduista näytteistä 28 (85 %) ylitti aerobisten mikrobien pesäkeluvun huonon rajan 10^7 pmy/g ja 24 (73 %) ylitti rikkivetyä tuottavien bakteerien määrän huonon rajan 10^6 pmy/g. Sekä kokonaispesäkeluku että rikkivetyä tuottavien bakteereiden määrä ylittivät huonon rajat 19 (58 %) huonossa näytteessä.

Laitoksista otetut näytteet (n = 6) olivat kaikki laadultaan hyviä.

Uusintanäytteet

Uusintanäytteistä 10 (40 %) oli hygieeniseltä laadultaan hyviä, 9 (36 %) välttäviä ja 6 (24 %) huonoja.

3.1.1 Mikrobiologinen laatu kalalajeittain

Huonoja tuloksia saatiin 11 eri kalalajista otetuista näytteistä. Suhteellisesti eniten huonoja tuloksia saatiin ahvenista, kampelasta ja nieriästä. Näistä kalalajeista tutkituista näytteistä 35 – 100 % oli huonolaatuisia. Kolmasosa näytteistä oli huonolaatuisia hauen, kuhan ja seidin osalta. Mainittujen kalalajien näytemäärät olivat kuhaa lukuun ottamatta pieniä.

Taulukossa 4 esitetään tulokset kalalajeittain niiden lajien osalta, joita tutkittiin projektissa yli 10 näytettä/laji. Lohi, kuha ja kirjolohi muodostivat 57 % projektin näytteistä. Lisäksi taulukossa esitetään muiden kalalajien muodostaman ryhmän tulokset sekä kaikkien alkuperäisten näytteiden tulokset.

Taulukko 4. Tuoreen kalan hygieeninen laatu kalalajeittain (sekä vähittäismyynnin että laitosten näytteet, n = 135).

	Hyvä kpl (%)	Välttävä kpl (%)	Huono kpl (%)	Yhteensä kpl
Lohi	33 (69 %)	7 (15 %)	8 (17 %)	48
Kuha	7 (39 %)	5 (28 %)	6 (33 %)	18
Kirjolohi	8 (67 %)	2 (17 %)	2 (17 %)	12
Muut kalalajit	28 (49 %)	12 (21 %)	17 (29 %)	57
Kaikki kalalajit	76 (56 %)	26 (19 %)	33 (24 %)	135

Lohi ja kirjolohi olivat hygieeniseltä laadultaan muita kalalajeja parempia. Kuha oli huonolaatuisempaa kuin muut kalalajit.

3.1.2 Mikrobiologinen laatu alkuperämaittain

Valtaosa (93 %) tutkitusta lohesta oli norjalaista ja vastaavasti alkuperältään norjalaisista näytteistä 90 % oli lohta. Suurin osa (83 %) kirjolohesta oli kotimaista alkuperää. Kuhasta 61 % oli suomalaista ja loput 39 % virolaista. Ahven-, kampela- ja nieriänäytteistä 39 % oli kotimaista alkuperää, loput näytteet olivat peräisin viidestä eri alkuperämaasta. Kaikki tutkittu hauki oli kotimaista ja seiti tanskalaista tai ruotsalaista.

Taulukossa 5 esitetään tulokset projektissa yleisimpien alkuperämaiden osalta. 86 % näytteistä oli peräisin taulukossa esitetyistä neljästä alkuperämaasta.

Taulukko 5. Tuoreen kalan hygieeninen laatu alkuperämaan mukaan (sekä vähittäismyynnin että laitosten näytteet, n = 135).

	Hyvä kpl (%)	Välttävä kpl (%)	Huono kpl (%)	Yhteensä kpl
Suomi	32 (60 %)	10 (19 %)	11 (21%)	53
Norja	33 (70 %)	6 (13 %)	8 (17 %)	47
Viro	1 (11 %)	3 (33 %)	5 (56 %)	9
Ruotsi	3 (43 %)	2 (29 %)	2 (29 %)	7
Kaikki alkuperämaat	76 (56 %)	26 (19 %)	33 (24 %)	135

Norjalaisesta kalasta otetut näytteet olivat hygieeniseltä laadultaan keskimääräistä parempia. Virolaista alkuperää olleet näytteet olivat puolestaan muita huonolaatuisempia.

3.1.3 Mikrobiologinen laatu käsittelytavan mukaan

Näytteiden mikrobiologinen laatu käsittelytavan mukaan esitetään taulukossa 6.

Taulukko 6. Tuoreen kalan hygieeninen laatu näytteen käsittelytavan mukaan (sekä vähittäismyynnin että laitosten näytteet, n = 135).

	Hyvä kpl (%)	Välttävä kpl (%)	Huono kpl (%)	Yhteensä kpl
kokonainen perattu	7 (70 %)	3 (30 %)	0	10

filee nahaton	17 (33 %)	12 (24 %)	22 (43 %)	51
filee nahallinen	48 (71 %)	10 (15 %)	10 (15 %)	68
filee- tai poskipala	4 (67 %)	1 (17 %)	1 (17 %)	6

Kokonaisten perattujen kalojen näytteistä ei saatu yhtään huonoa tulosta. Huonolaatuisista näytteistä huomattavasti suurempi osa oli nahattomia fileitä kuin nahallisia fileitä.

3.1.4 Mikrobiologinen laatu tuotantomenetelmän mukaan

Projektinäytteet jakautuivat puoliksi pyydettyjen (67 kpl) ja viljeltyjen (68 kpl) kalalajien välillä. Pyydettyjen kalojen näytteistä hyvälaatuisia oli 31 (46 %), välttäviä 14 (21%) ja huonoja 22 (33 %). Viljellyistä kaloista puolestaan hyvälaatuisia oli 48 (71 %), välttäviä 9 (13 %) ja huonoja 11 (16 %).

Suurin osa (62 %) viljellyistä näytteistä oli norjalaista lohta, joten viljeltyjen kalalajien tuloksia tarkasteltiin erikseen myös ilman norjalaista lohta. Norjalaisen lohen tulokset pois lukien viljellyistä näytteistä (n = 26) hyvälaatuisia oli 16 (62 %), välttäviä 6 (23 %) ja huonoja 4 (15 %). Viljeltyjen kalojen hygieeninen laatu oli siis myös muiden kalalajien kuin lohen osalta keskimäärin parempi kuin pyydettyjen kalalajien.

3.2. Alustava aistinvarainen arviointi

Kaikille näytteille tehtiin alustava aistinvarainen arviointi. Kahden näytteen (1 %) aistinvaraisessa laadussa oli alustavassa arvioinnissa huomautettavaa (limainen, samea, ei raikas / pistävä haju). Kaikki näytteet kuitenkin hyväksyttiin alustavassa aistinvaraisessa arvioinnissa. Huomautuksen saaneet näytteet olivat pakkaamatonta kalaa myymälöiden palvelutiskeistä. Toisen mikrobiologinen laatu oli huono ja toisen välttävä.

3.3. Lämpötilat

Myymälät

Näytteeksi otettujen kalojen keskimääräinen lämpötila oli näytteenottohetkellä +1,9 ˚C (vaihteluväli -2,6 — +7 ˚C, mediaani +1,8 ˚C). Lämpötilapoikkeamat olivat kuitenkin pääasiassa lieviä, ja vain kolmen näytteen lämpötila oli enemmän kuin 3 ˚C lainsäädännössä määrättyä lämpötilaa korkeampi.

Itsepalvelutiskistä otettujen näytteiden lämpötila oli keskimäärin +2,7 ˚C. Palvelumyynnistä otettujen näytteiden lämpötila oli keskimäärin +1,7 ˚C.

Vakuumi- ja suojakaasupakattujen näytteiden osalta sovellettiin tulosten tarkastelussa lämpötilarajaa + 3 ˚C. Muuhun kuin vakuumiin tai suojakaasuun pakattujen sekä pakkaamattomien näytteiden osalta sovellettiin tulosten tarkastelussa lämpötilarajaa + 2 ˚C. Pakkaustapa ei ollut tiedossa kolmasosasta pakattuja näytteitä. Näiden näytteiden osalta sovellettiin tulosten tarkastelussa lämpötilarajaa +3 ˚C.

Pakatun kalan näytteistä 11 (38 %) ylitti lakisääteisin lämpötilarajan +2 ˚C/+3 ˚C. Näytteistä 9 (31 %) oli yli +3 ˚C lämpöisiä.

Pakkaamattomista näytteistä 39 (39 %) ylitti lakisääteisen lämpötilarajan +2 ˚C, mutta vain 10 (10 %) näytteen lämpötila oli yli +3 ˚C.

Kaikista myymälöistä otetuista näytteistä siis 19 (15 %) ylitti + 3 ˚C lämpötilan.

Taulukko 7. Lainsäädännön lämpötilarajat ylittäneiden näytteiden hygieeninen laatu (n= 50).

	Hyvä kpl (%)	Välttävä kpl (%)	Huono kpl (%)	Yhteensä kpl (%)
pakattu	5 (45 %)	2 (18 %)	4 (36 %)	11 (22 %)
pakkaamaton	18 (46 %)	10 (26 %)	11 (28 %)	39 (78 %)
yhteensä	23 (46 %)	12 (24 %)	15 (30 %)	50

Uusintanäytteet

Pakattujen näytteiden lämpötila oli uusintanäytteissä keskimäärin +1,7 ˚C. Pakkaamattomien uusintanäytteiden keskimääräinen lämpötila oli +1,8 ˚C. Vain yhden uusintanäytteen lämpötila oli korkeampi kuin + 3 ˚C.

Laitokset

Kaikkien laitoksista näytteeksi otettujen kalojen lämpötila oli näytteenottohetkellä 0—+1˚C.

3.4. Säilyvyysaika

Kalan säilyvyysajaksi oli annettu keskimäärin 8,5 vrk (vaihteluväli 4 —13 vrk, mediaani 8 vrk) pyynti- tai nostopäivästä. Säilyvyysaika vaihteli jonkin verran kalalajeittain. Esimerkiksi lohelle ja kirjolohelle annetut keskimääräiset säilyvyysajat olivat 9 vrk. Kuhalle annettu keskimääräinen säilyvyysaika oli 7,5 vrk. Kalalajeille, joista saatiin eniten huonoja tuloksia, oli annettu keskimäärin 8 vuorokauden myyntiaika (ahven 8 vrk, kampela 9 vrk ja nieriä 8 vrk). Siika- ja turskanäytteiden keskimääräinen säilyvyysaika oli 9 vrk. Kotimaiselle ja ulkomaiselle kalalle oli annettu keskimäärin yhtä pitkiä säilyvyysaikoja.

Myymälät

Myymälöistä näytteeksi otettujen pakkaamattomien kalojen myyntiaikaa oli näytteenottohetkellä jäljellä keskimäärin 4 vuorokautta (vaihteluväli 0 —9 vrk, mediaani 4 vrk). Viimeistä käyttöpäivää ei oltu kirjattu 14 pakkaamattoman (12 %) näytteen osalta. Pyynti- tai nostopäivää ei oltu kirjattu 42 (27 %) näytteen osalta.

Laitokset

Kahden näytteen osalta viimeistä käyttöpäivää ei oltu kirjattu. Muiden laitoksista näytteeksi otettujen kalojen myyntiaikaa oli näytteenottohetkellä jäljellä 7 vuorokautta.

4. POHDINTA

4.1. Tulokset suhteessa aiempiin kartoituksiin

Pääkaupunkiseudulla myytävän tuoreen kalan hygieenistä laatua selvitettiin edellisen kerran näytteenotto- ja tarkastusprojektissa vuonna 2010. Vuoden 2010 projektin tulosten perusteella tuoreen kalan laadussa oli parannettavaa. Tuloksien perusteella laitoksissa oli annettu kalalle liian pitkiä myyntiaikoja suhteessa käsittelyhygieniaan. Myös myymälöiden osalta tuoreen kalan aistinvaraisen laadun ja säilytysolosuhteiden omavalvonnassa oli ollut puutteita. Projektin tulosten johdosta annettiin seuraavat toimenpide-ehdotukset vähittäismyyntipaikoille: vähittäismyynnissä tulee säilyttää kirjallinen tieto viimeisestä myyntipäivästä, kalojen lämpötiloja tulee tarkistaa säännöllisesti pistokoemaisin mittauksin ja kalan aistinvaraista arviointia tulee tehdä päivittäin. Laitoksille ja tukuille annetut toimenpide-ehdotukset liittyivät myyntiaikojen perusteluun säilyvyyskokein sekä perkaamattoman kalan säilyvyysajan lyhentämiseen (10). Vuoden 2010 projektin huonojen tulosten perusteella osa vähittäismyyntiketjuista tehosti tuoreen kalan omavalvontanäytteenottoa.

Tuoreen kalan hygieeninen laatu ei ole projektitulosten perusteella parantunut vähittäismyynnissä viimeisen kymmenen vuoden aikana. Myymälöistä otettujen näytteiden mikrobiologisten tulosten jakauma oli lähes identtinen vuonna 2010 ja 2019 toteutetuissa projekteissa: Vuoden 2010 projektissa myymälöistä otetuista tuoreen kalan näytteistä oli laadultaan hyviä 56 %, välttäviä 18 % ja huonoja 26 %. Vuoden 2019 projektissa myymälöistä otetuista näytteistä oli laadultaan hyviä 54 %, välttäviä 20 % ja huonoja 26 %.

Myös muissa projekteissa on saatu samankaltaisia tuloksia. Oulussa vuonna 2008 tehdyssä selvityksessä tuoreen kalan näytteistä 58 % oli mikrobiologiselta laadultaan hyviä, 12 % välttäviä ja 30 % huonoja (11). Vuonna 2012 Jyväskylän valvonta-alueella otetuista kalanäytteistä mikrobiologiselta laadultaan hyviä oli 56 %, välttäviä 21 % ja huonoja 23 % (12). Kaiken kaikkiaan tulokset ovat olleet yhteneviä sen suhteen, että 20-30 % tuoreen kalan näytteistä on todettu projekteissa ja kartoituksissa hygieeniseltä laadultaan huonoiksi.

4.2. Alustavan aistinvaraisen arvioinnin tulokset suhteessa mikrobiologiseen laatuun

Vain kaksi projektinäytettä sai huomautuksen alustavassa aistinvaraisessa arvioinnissa, vaikka joka neljäs vähittäismyynnistä otettu näyte oli mikrobiologiselta laadultaan huono. Kaikki näytteet hyväksyttiin alustavassa aistinvaraisessa arvioinnissa.

Myös vuoden 2010 pääkaupunkiseudun projektissa vain yksi näyte hylättiin alustavassa aistinvaraisessa arvioinnissa, vaikka vastaavasti neljäsosa näytteistä oli mikrobiologisesti huonolaatuisia (10).

Tuoreen kalan hygieenistä laatua kuvaavien mikrobimäärien raja-arvoina käytetään yleisesti Elintarviketeollisuusliiton suosituksen *Elintarvikkeiden mikrobiologisia ohjausarvoja viimeisenä käyttöpäivänä* (8) mukaisia raja-arvoja, joita sovellettiin myös tässä projektissa. Ohjausarvoja tulisi aina tulkita suhteessa elintarvikkeen aistinvaraiseen laatuun. Elintarvike määritellään pilaantuneeksi silloin, kun siinä on todettavissa aistinvaraisesti muutoksia hajussa, maussa, ulkonäössä ja/tai koostumuksessa. Jos aistinvaraisia muutoksia ei havaita, ei elintarviketta voida pelkästään hygieenistä laatua kuvaavien mikrobimäärien perusteella todeta elintarvikkeeksi kelpaamattomaksi (14).

Näytteiden aistinvarainen laatu arvioitiin vain alustavasti, sillä projektinäytteet tutkineen laboratorion käytössä ei ole varsinaista aistinvaraisen arvioinnin menetelmää. Alustavan aistinvaraisen arvioinnin suoritti yksi analysoija. Käytetty alustavan arvioinnin menetelmä ei ole todennäköisesti yhtä herkkä menetelmä kuin varsinainen koulutetun raadin tekemä aistinvarainen arviointi. On mahdollista, että alustavassa arvioinnissa kalan alkavat pilaantumismuutokset jäävät huomiotta. Jos käytettävissä olisi ollut varsinainen raadin suorittama aistinvarainen arviointi, olisi suurempi osa näytteistä todennäköisesti vastannut aistinvaraiselta laadultaan mikrobiologista laatua.

Mikrobiologisesti huonolaatuisiksi arvioitujen näytteiden tuloksia tarkasteltaessa on lisäksi huomioitava, että mikrobien korkeakaan määrä ei vaikuta välittömästi kalan aistinvaraiseen laatuun, sillä bakteerien aiheuttamat aistittavat muutokset kehittyvät viiveellä. Kalan varhaisissa käsittelyvaiheissa tapahtunut bakteerikontaminaatio voi aiheuttaa aistittavia muutoksia vasta aivan säilyvyysajan lopulla (13).

4.3. Kalalajin, käsittelytavan, alkuperämaan ja tuotantotavan vaikutus hygieeniseen laatuun

Tiettyjen kalalajien (ahven, kampela, nieriä, hauki, kuha, seiti) osalta joka kolmas tai useampi näyte todettiin hygieeniseltä laadultaan huonoksi. Huonolaatuisimmiksi todettujen kalalajien lajikohtaiset näytemäärät olivat kuhaa lukuun ottamatta hyvin pieniä, joten kalalajin ja mikrobiologisen laadun suorasta yhteydestä ei voi tehdä näiden lajien osalta luotettavia johtopäätöksiä. Kuha voitiin kuitenkin todeta merkittävästi huonolaatuisemmaksi kuin muut kalalajit keskimäärin. Lohen ja kirjolohen hygieeninen laatu oli selvästi muita kalalajeja parempi. Myös vuoden 2010 projektissa lohi- ja kirjolohinäytteet osoittautuivat mikrobiologiselta laadultaan parhaimmiksi ja ahven, kuha sekä hauki huonolaatuisimmiksi (10).

Kalalajin pieni koko tai kalalajin muut ominaisuudet, kuten nahan paksuus, saattavat olla selittäviä tekijöitä tiettyjen kalalajien laadun nopeammalle heikkenemiselle (13). Toisaalta projektissa todettiin, että pyydettyjen kalojen mikrobiologinen laatu on huonompi kuin viljeltyjen kalojen. Tuotantotapa voinee vaikuttaa kalan hygieeniseen laatuun muun muassa perkaus- ja käsittelyhygienian kautta. Välittömästi pyynnin tai noston jälkeen tapahtuvan käsittelyn hygienialla on merkittävä vaikutus kalan mikro-

biologiseen laatuun (13). Todennäköisesti myös jäähdytysnopeuksissa ja kylmäketjun säilymisessä esiintyy eroja pyydetyn ja viljellyn kalan välillä. Vuonna 2018 tehdyssä tutkimuksessa osoitettiin, että myös kasvatustavalla on vaikutus kalan laatuun ja pilaajamikrobistoon: kiertovesikasvatetun kirjolohen laatu oli huonompi kuin maauomakasvattamossa viljellyn kirjolohen (15).

Nahattomien fileiden laatu oli suhteellisesti huonompi kuin nahallisten fileiden. Nahalliset kalafileet saattavat saastua toistensa mikrobiflooralla, jos niitä pinotaan nahkapuoli nahatonta puolta vasten käsittelyn, varastoinnin tai myynnin aikana. Toisaalta nahattomia fileitä on käsitelty enemmän kuin nahallisia, mikä voi lisätä kalan bakteerimääriä. Kalan nahalla voi olla myös pilaantumiselta suojaava vaikutus. Todennäköisin syy projektin tulokselle on kuitenkin se, että valtaosa nahallisista fileistä oli lohta tai kirjolohta, joiden laatu todettiin tässä, kuten aiemmassakin pääkaupunkiseudun näytteenottoprojektissa, keskimäärin muita kalalajeja paremmaksi. Nahattomista näytteistä (51 kpl) vain 4 kpl oli lohta eikä yksikään kirjolohta.

Virolainen kala oli keskimääräistä huomattavasti huonolaatuisempaa. Vain yksi virolaista alkuperää ollut näyte oli hyvälaatuinen. Kaikki virolaista alkuperää olleet näytteet olivat kuhaa tai ahventa, mikä osaltaan voi vaikuttaa tulokseen. Lohen hyvä laatu selittää alkuperältään norjalaisen kalan paremman laadun verrattuna muihin alkuperämaihin. Myös alkuperään liittyvät havainnot vastasivat pääpiirteittäin vuoden 2010 projektin tuloksia (10).

Kaiken kaikkiaan kalalajin, käsittelytavan, alkuperämaan tai tuotantotavan vaikutuksesta tuoreen kalan hygieeniseen laatuun ei ole syytä tehdä tulosten perusteella yksiselitteisiä johtopäätöksiä, sillä projektiaineisto oli monilta osin epäyhtenäinen.

4.4. Pakattu ja pakkaamaton kala

Ilmoitetut kalojen pakkaustavat olivat muovirasia, styroxastia (muovikelmulla) sekä vakuumi. Kolmasosasta pakattuja näytteitä puuttui tarkempi tieto pakkaustavasta. Projektissa kerättyihin tietoihin ei kerätty tietoa pakkauspaikasta, joten pakatut näytteet saattoivat olla joko myymälässä tai laitoksessa pakattuja. Kaikki vakuumipakatut näytteet olivat norjalaista lohta. Styrox- ja muovilaatikoihin pakatut kalat olivat todennäköisesti myymälöiden itse pakkaamia, ja näistä näytteistä noin puolet oli muita kalalajeja kuin lohta. Koska pakkaustapa on yhteydessä useisiin muihin tekijöihin, kuten kalalajiin ja pakkauspaikkaan, joilla on oletettavasti merkittävä vaikutus kalan laatuun, ei projektinäytteiden perusteella ole perusteltua verrata eri pakkaustapojen vaikutusta kalan hygieeniseen laatuun.

Pakatun ja pakkaamattoman kalan välisistä laatueroista ei tulisi myöskään tehdä tulosten perusteella johtopäätöksiä, sillä pakkaamattomat kalat tutkittiin heti näytteenoton jälkeen ja pakatut vasta viimeisenä käyttöpäivänä.

4.5. Lämpötilat

Yli kolmannes sekä pakatuista että pakkaamattomista näytteistä ylitti lakisääteisen lämpötilarajan, mutta lämpötilapoikkeamat olivat pääasiassa vähäisiä. Projektitulosten perusteella pakkaamattomat kalat säilyvät palvelutiskeissä pääsääntöisesti hyvin

alle +3 ˚C lämpötilassa. Pakattujen näytteiden osalta lähes joka kolmas näyte oli yli +3 ˚C lämpöinen. Muuhun kuin vakuumiin tai suojakaasuun pakatut tuoreet kalat tulisi säilyttää lähellä sulavan jään lämpötilaa, joten säilytysolosuhteissa olisi parannettavaa etenkin itsepalvelusta myytävien kalojen osalta. Esimerkiksi myymälöiden styrox-rasioihin pakkaamat kalat myydään itsepalvelutiskeistä, joissa ne eivät projektitulosten perusteella säily alle + 2 ˚C lämpötilassa.

Uusintanäytteenotoissa itsepalvelutiskistä myytyjen kalojen lämpötila oli keskimäärin yhden asteen matalampi kuin alkuperäisessä näytteenotossa, ja lähes kaikkien uusintanäytteiden lämpötila olikin alle +3 ˚C. Tästä huolimatta 60 % uusintanäytteistä oli laadultaan huonoja tai välttäviä. Lainsäädännön lämpötilarajat ylittäneistä näytteistä 30 % oli laadultaan huonoja, kun kaikista projektinäytteistä huonoja oli 24 %. Lämpötilaylityksillä ei siis ollut huomattavan suurta vaikutusta näytteiden laatuun. Säilytyslämpötilat eivät todennäköisesti ole ainoa tai merkittävin selittävä tekijä tuoreen kalan huonolle laadulle vähittäismyynnissä, mutta lainsäädännön mukaisiin säilytysolosuhteisiin olisi kuitenkin syytä kiinnittää huomiota.

Vuoden 2010 pääkaupunkiseudun näytteenottoprojektissa 16 % näytteistä ylitti sallitun +3 ˚C rajan (10). Tässä projektissa vastaava luku oli 15 %, joten myymälöiden säilytyslämpötiloissa ei vaikuttaisi tapahtuneen muutoksia. Kalojen keskimääräinen lämpötila oli vain hieman alhaisempi (+ 1,9 ˚C) kuin aiemmassa projektissa (+ 2,2 ˚C).

Projektissa ei kartoitettu kalan säilytysolosuhteita muutoin kuin lämpötilan osalta. Tulevissa projekteissa voisi olla hyödyllistä kerätä tietoa myös muista kalan säilytyshygieniaan liittyvistä tekijöistä, kuten riittävästä suojaamisesta varastoinnin ja myynnin aikana.

4.6. Säilyvyysaika

Noin joka kymmenennen pakkaamattoman näytteen viimeistä käyttöajankohtaa ei oltu merkitty näytteestä kerättyihin tietoihin. Tieto pyynti- tai nostopäivästä puuttui yli neljäsosasta näytteitä. Pakkaamattomassa kalassa viimeinen käyttöpäivä ei ole elintarvikelainsäädännön mukainen pakollinen elintarvikkeesta annettava tieto (4). Kalastus- ja vesiviljelytuotealan yhteisessä markkinajärjestelyasetuksessa (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 1379/2013) kuitenkin säädetään, että viimeinen käyttöajankohta on ilmoitettava kuluttajille ja suurtalouksille myytävistä kalastustuotteista, joten tiedon tulee seurata kalastustuotetta jollain tavalla. Laitosasetuksen (Maa- ja metsätalousministeriön asetus 795/2014) mukaisesti tuoretta kalaa laitoksesta lähetettäessä kaupallisessa asiakirjassa on oltava merkittynä pyynti- tai nostopäivä. Tieto viimeisestä käyttöpäivästä sekä pyynti- tai nostopäivästä on saatettu unohtaa kirjata näytteenoton yhteydessä, joten puuttuvien tietojen perusteella ei voida yksiselitteisesti päätellä, ettei tietoja olisi toimitettu myymälöihin ja säilytetty niissä. Muutamien näytteiden osalta oli kirjattu, etteivät pyydetyt tiedot olleet vähittäismyyntipaikassa saatavilla.

Koska laitoksista otettujen näytteiden määrä oli pieni, ei tuloksista ole mahdollista tehdä luotettavia johtopäätöksiä tuoreen kalan hygieenisestä laadusta helsinkiläisissä

laitoksissa. Lisäksi laitoksista otetut näytteet tutkittiin viikko ennen säilyvyysajan loppua, joten niiden perustella ei saatu tietoa kalojen laadusta myyntiajan lopulla. Näin ollen tulosten perusteella ei ole mahdollista tehdä johtopäätöksiä myöskään sen suhteen, onko laitoksissa kaloille annetut säilyvyysajat olleet asianmukaiset. Vähittäismyynnissä kalan laatuun vaikuttavat säilyvyysajan lisäksi käsittelyhygienia ja säilytysolosuhteet. Projektitulosten perusteella voidaankin todeta, että käytössä olevat tuoreen kalan myyntiajat ovat edelleen liian pitkiä suhteessa säilytysolosuhteisiin ja käsittelyhygieniaan.

Vuoden 2010 pääkaupunkiseudun projektissa otettujen näytteiden myyntiaika oli 6–11 päivää, tavallisimmin 7–10 päivää (10). Tämän projektin näytteiden keskimääräinen säilyvyysaika 8,5 vrk oli siis sama kuin kymmenen vuotta sitten toteutetussa projektissa. Kalojen myyntiaikoja ei ole lyhennetty, vaikka jo aiemman projektin tuloksien perusteella on todettu, että tuoreelle kalalle annetaan liian pitkä säilyvyysaikoja. Jotta myyntiajan lyhentäminen olisi mahdollista, tulisi kalan jakeluketjun viiveiden minimoimiseen kiinnittää huomiota. Tuore kala pitäisi toimittaa mahdollisimman nopeasti pyynnin tai noston jälkeen vähittäismyyntiin.

Tämän projektin huonojen tulosten merkittävyyttä lisää se, että valtaosassa (90 %) näytteeksi otettuja pakkaamattomia kaloja oli vielä useampi päivä myyntiaikaa jäljellä. Jos kaikki näytteet olisi tutkittu myyntiajan lopussa, olisi todennäköisesti vielä useampi kuin joka neljäs näyte ollut huonolaatuinen. Myyntiaikoja määritettäessä olisi huomioitava, että kuluttajien ei voida edellyttää käyttävän tuoretta kalaa heti sen ostamisen jälkeen. Kuluttajien jääkaapeissa lämpötilat ovat lisäksi harvoin alle +3 °C. Kalan tulisi olla laadultaan moitteetonta vielä kuluttajan käyttäessä sen, mahdollisesti useamman päivän jääkaapissa säilytyksen jälkeen. Säilyvyystutkimuksissa tulisikin huomioida kalan todellinen säilytyslämpötila kuluttajan jääkaapissa.

5. TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Vähittäismyynnissä ja sen valvonnassa tulee kiinnittää huomiota tuoreen kalan lakisääteisiin säilytyslämpötiloihin. Myös itsepalvelutiskit tulisi pitää lähellä sulavan jään lämpötilaa, jos niissä säilytetään ilman suojakaasua tai vakuumia pakattua tuoretta kalaa. Myymälöiden olisi hyvä suosia esimerkiksi ovellisia itsepalvelukalusteita, joissa lämpötilat pysyvät kylmempinä kuin avomalleissa.

Laitosten ja tukkujen tulee huolehtia, että tieto pakkaamattoman kalan pyyntipäivästä ja viimeisestä käyttöajankohdasta seuraa kalaa jakeluketjun loppuun asti. Säilyvyysaikojen tulee edelleen perustua säilyvyyskokeisiin. Näihin asioihin tulisi kiinnittää huomiota laitosvalvontaa toteutettaessa. Tukku- ja laitostoimijoiden tulisi pyrkiä minimoimaan kalan toimitusketjun viiveet, jotta kala saadaan vähittäismyyntiin mahdollisimman tuoreena.

Tuoreen kalan myyntiajat tulisi määrittää sen mukaisesti, että kuluttajan olisi mahdollista säilyttää kalaa kotijääkaapissa ilman, että kala muuttuu käyttöajankohtaan mennessä huonolaatuiseksi. Myyntiaikoja määritettäessä on huomioitava kalan käsittelyhygienia ja säilytysolosuhteet sekä jakeluketjun aikana että kuluttajan jääkaapissa.

Tuoreen kalan hygieeninen laatu pääkaupunkiseudun ja Keski-uudenmaan myymälöissä ei ole hyvällä tasolla, joten näytteenottoprojekteille on edelleen tarvetta. Tulevissa näytteenottoprojekteissa voitaisiin edistää aineiston käytettävyyttä kohdentamalla näytteenottoa rajatumpiin elintarvikeryhmiin, esimerkiksi vain pakattuun tai pakkaamattomaan kalaan. Kalan laadusta valmistuspaikoissa voisi olla tarvetta kerätä tietoa pelkästään laitoksiin kohdennetulla näytteenotolla. Jos raa'an kalan kuluttaminen sellaisenaan yleistyy, olisi hyödyllistä kartoittaa myös *Listeria monocytogenes* – taudinaiheuttajabakteerin esiintymistä tuoreessa kalassa.

6. LÄHDELUETTELO

1. Elintarvikelaki (23/2006)
2. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 852/2004 elintarvikehygieniasta
3. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 853/2004 eläinperäisiä elintarvikkeita koskevista erityisistä hygieniasäännöistä
4. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 1169/2011 elintarviketietojen antamisesta kuluttajille (Elintarviketietoasetus)
5. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 1379/2013 kalastus- ja vesiviljelytuotealan yhteisestä markkinajärjestelystä
6. Maa- ja metsätalousministeriön asetus ilmoitettujen elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta 1367/2011
7. Maa- ja metsätalousministeriön asetus laitosten elintarvikehygieniasta 795/2014
8. Elintarviketeollisuusliitto: Elintarvikkeiden mikrobiologisia ohjausarvoja viimeisenä käyttöpäivänä, Suositus 8.6.2017
9. Ruokavirasto: Ohje ilmoitettujen elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta, 16025. Ohje 24.1.2018.
10. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 13/2010: Tuoreen kalan hygieeninen laatu ja jäljitettävyys pääkaupunkiseudulla vuonna 2010.
11. Oulun seudun ympäristötoimi. Pakkaamattomien kalatuotteiden laatu myymälöissä ja ulkomyynnissä 2008. Raportti 8/2009.
12. Saarimäki P. Tuoreen kalan laatu - Selvitys tuoreiden kalojen laadusta Seinäjoen alueen ympäristöterveydenhuollon ja Jyväskylän kaupungin ympäristöosaston valvonta-alueiden myymälöissä. Opinnäytetyö. Seinäjoen ammattikorkeakoulu, 2013.
13. Huss H. 1995. Quality and quality changes in fresh fish. FAO Fisheries Technical Paper 348
14. Björkroth, J. 2009. Elintarvikkeille ominaiset pilaajamikrobit. Duodecim 2009;125(6):659-66. Verkkoartikkeli saatavana (viitattu 4.5.2020): https://www.duodecimlehti.fi/duo97940.
15. Saaristo T. Kiertovesikasvatetun kirjolohifileen mikrobiologinen laatu ja säilyvyys. Lisensiaatin tutkielma. Helsingin yliopisto, 2019.

Kuvailulehti

Tekijät	Johanna Jaakkola (Helsingin kaupungin ympäristöpalvelut), Minna Ristiniemi (Helsingin kaupungin ympäristöpalvelut), Johanna Puro (Vantaan ympäristökeskus), Iiris Myllymäki (Espoon seudun ympäristöterveys) ja Tarmo Asikainen (Keski-Uudenmaan ympäristökeskus)
Nimike	Tuoreen kalan hygieeninen laatu pääkaupunkiseudulla ja Keski-Uudellamaalla 2019
Sarjan nimike	Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön julkaisuja
Sarjanumero	2020:19
Julkaisuaika	6/2020
Sivuja	23
ISBN	978-952-331-803-8
ISSN	2489-4230 (verkkojulkaisu)
Kieli, koko teos	Suomi
Kieli, yhteenveto	Suomi

Tiivistelmä:

Pääkaupunkiseudun ja Keski-Uudenmaan kunnissa toteutettiin vuonna 2019 yhteinen projekti, jossa tutkittiin tuoreen kalan hygieenistä laatua sekä verrattiin tuloksia vuoden 2010 vastaavaan projektiin. Projektissa tutkittiin 135 kalanäytettä, joista 129 otettiin myymälöistä ja 6 laitoksista.

Myymälöistä otetuista näytteistä 54 % oli mikrobiologiselta laadultaan hyviä, 20 % välttäviä ja 26 % huonoja. Huono tai välttävä tulos johtui korkeista pilaajabakteereiden määristä. Tuoreen kalan hygieeninen laatu ei ole projektitulosten perusteella parantunut vähittäismyynnissä viimeisen kymmenen vuoden aikana, vaan tulokset olivat lähes identtiset vuoden 2010 projektitulosten kanssa.

Vähittäismyynnissä tulisi kiinnittää huomiota tuoreen kalan säilytyslämpötiloihin ja myyntiaikoihin. On tärkeää, että tiedot pakkaamattoman kalan pyyntipäivästä ja viimeisestä käyttöajankohdasta seuraavat kalaa koko jakeluketjun ajan. Kalan jakeluketjun tarpeettomat viiveet tulisi pyrkiä minimoimaan, jotta tuore kala saataisiin mahdollisimman nopeasti pyynnin tai noston jälkeen vähittäismyyntiin. Tuoreen kalan säilyvyysaikojen tulee perustua säilyvyystutkimuksiin, ja myyntiaikoja määritettäessä tulisi huomioida, että kalan olisi säilyttävä myös kuluttajan kotijääkaapissa hyvälaatuisena muutaman päivän ajan sen ostamisen jälkeen. Projektitulosten perusteella kalan hygieenistä laatua on tarpeen seurata myös jatkossa.

Avainsanat:

tuore kala, mikrobiologinen laatu, projekti, elintarvikkeet, pääkaupunkiseutu, tutkimukset, näytteet, lämpötila, kalastustuotteet

Helsinki

Kaupunkiympäristön toimiala huolehtii Helsingin kaupunkiympäristön suunnittelusta, rakentamisesta ja ylläpidosta, rakennusvalvonnasta sekä ympäristöön liittyvistä palveluista.