



Vihersalaattien ja raasteiden hygieeninen laatu Helsingissä 2010 ja 2013

Elina Pahkala ja Mirja Rautio

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 3/2014

Elina Pahkala ja Mirja Rautio

Viheralaattien ja raasteiden hygieeninen laatu Helsingissä 2010 ja 2013

Helsingin kaupungin ympäristökeskus
Helsinki 2014

Kannen kuva: Lotta Henriksson
ISSN 1235-9718
ISBN 978-952-272-625-4
ISBN (PDF) 978-952-272-626-1

Painopaikka: Kopio Niini Oy
Helsinki 2014

Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	2
Sammandrag	3
1 Johdanto	4
2 Aineisto ja menetelmät	5
2.1 Aineisto	5
2.2 Mikrobiologiset tutkimukset	6
3 Tulokset	8
3.1 Mikrobiologiset tulokset.....	8
3.2 Lämpötilat.....	10
4 Tulosten tarkastelu	13
5 Jatkotoimenpiteet.....	15
Kirjallisuusviitteet	15

Tiivistelmä

Helsingin kaupungin ympäristökeskus toteutti vuosien 2010 ja 2013 aikana projektin, jonka tarkoituksena oli selvittää vihersalaattien ja raasteiden hygieenistä laatua henkilöstö- ja ruokaravintoloissa sekä niitä valmistavissa laitoksissa. Kasviksiin liittyvät ruokamyrkytykset ovat lisääntyneet viime vuosien aikana, joten projektilla haluttiin selvittää ruokamyrkytysbakteerien esiintymistä valmiissa tuotteissa.

Näytteenotto keskitettiin henkilöstöravintoloihin, joissa salaattit ja raasteet olivat tarjolla salaattipöydässä. Lisäksi näytteitä haettiin laitoskeittiöistä, kuten kouluista, päiväkodeista ja sairaaloista. Valmistuslaitoksia oli projektissa mukana kaksi.

Mikrobiologisia näytteitä otettiin kahden vuoden aikana yhteensä 523 kappaletta, joista 427 näytettä ravintoloista, 61 laitoskeittiöistä ja 35 näytettä valmistuslaitoksesta. Näytteeksi otettiin pääasiassa lounaspöydässä tarjolla olevia vihersalaatteja sekä porkkanaraastetta ja muita vihannesraasteita.

Kaikista tutkituista näytteistä 96 % oli hygieeniseltä laadultaan hyviä, 3 % oli välttäviä ja 1 % huonoja. Yksi välttäväksi arvioituja tuotteista oli otettu valmistuslaitoksesta, muut välttävät ja huonot ravintoloista ja laitoskeittiöistä. Välttäväksi ja huonoksi arvioidut tuotteet olivat vihersalaatteja tai salaattisekoituksia ja laadun heikentymisen syy oli kohonut *Bacillus cereus* -pitoisuus. Kaikki uusintanäytteet olivat hygieeniseltä laadultaan hyviä.

Yhdessäkään näytteessä ei havaittu ruokamyrkytyksiä aiheuttavia *Yersinia pseudotuberculosis* -, *Listeria monocytogenes* - tai salmonellabakteereja.

Tarjolla olevien vihersalaattien ja raasteiden lämpötila oli suurimmassa osassa näytteistä alle elintarvikelainsäädännön vaatimusten mukaisen rajan +12 °C. Säilytyksessä olevien tuotteiden osalta lämpötiloissa oli hieman enemmän hajontaa, joka saattoi johtua raaka-aineiden käsittelyn tuomasta lämpötilan noususta.

Salaattien ja raasteiden hygieeninen laatu todettiin projektin perusteella varsin hyväksi. Salaattien raaka-aineiden laatu ja tuotteiden huolellinen käsittely varmistavat, että ruokamyrkytysriski pysyy vähäisenä.

Sammandrag

Helsingfors stads miljöcentral genomförde under åren 2010 och 2013 ett projekt i syfte att utreda grönsalladers och rårivna grönsakers och rotfrukters hygieniska kvalitet vid personal- och matrestauranger samt anläggningar som tillagar dessa. Antalet matförgiftningar som orsakats av grönsaker har ökat under de senaste åren. Därför ville man genom projektet utreda förekomsten av matförgiftningsbakterier i färdiglagade produkter.

Provtagningen fokuserades på personalrestauranger där sallader och rårivna grönsaker och rotfrukter serverades vid salladsbord. Därutöver hämtade man prov från storkök, såsom skolor, daghem och sjukhus. Antalet produktionsanläggningar som var med i projektet uppgick till två.

Under de två åren togs sammanlagt 523 mikrobiologiska prov, 427 av dessa på restauranger, 61 i storkök och 35 på produktionsanläggningar. Som prov togs huvudsakligen grönsallader samt morotsriv och andra rivna grönsaker som serverades i lunchbuffén.

Av alla undersökta prover var 96 procent av god, tre procent av försvarlig och en procent av dålig hygienisk kvalitet. En av produkterna som bedömdes som försvarliga kom från en produktionsanläggning, de övriga försvarliga och dåliga från restauranger och storkök. De produkter som bedömdes som försvarliga eller dåliga var grönsallader eller salladsblandningar och orsaken till den försämrade kvaliteten var förhöjda halter av *Bacillus cereus*. Samtliga uppföljningsprov som togs var av god hygienisk kvalitet.

Bakterierna *Yersinia pseudotuberculosis* eller *Listeria monocytogenes* eller salmonellabakterier som orsakar matförgiftningar upptäcktes inte i ett enda av proven.

Temperaturen på de grönsallader och rårivna grönsaker och rotfrukter som serverades underskred i de flesta proven livsmedelslagstiftningens gräns på +12 °C. När det gäller produkter som förvarades var variationen lite större men detta berodde eventuellt på att temperaturen steg när råvarorna hanterades.

Projektet visade att salladernas och de rårivna grönsakernas och rotfrukternas hygieniska kvalitet var mycket bra. Kvaliteten av råvarorna som används i sallader och en noggrann hantering av produkterna säkerställer att risken för matförgiftning förblir liten.

1 Johdanto

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksessa toteutettiin vuosien 2010 ja 2013 aikana projekti, jonka tarkoituksena oli selvittää vihersalaattien ja raasteiden hygieenistä laatua henkilöstö- ja ruokaravintoloissa sekä niitä valmistavissa laitoksissa. Näytteenotto keskitettiin henkilöstöravintoloihin, joissa salaattit ja raasteet olivat tarjolla salaattipöydässä. Lisäksi näytteitä haettiin laitoskeittiöistä, kuten kouluista, päiväkodeista ja sairaaloista.

Vihersalaattien ja raasteiden laatua haluttiin tutkia, koska kasviksiin liittyvät ruokamyrkytykset ovat lisääntyneet viime vuosina. Syitä tähän ovat muun muassa kasvien kulutuksen lisääntyminen, uusien pakkaus- ja valmistusmenetelmien mahdollistamat aikaisempaa pidemmät säilyvyysajat ja markkinoiden globalisointumisen (1).

Vuonna 2006, 2009 ja 2010 tuoreet kasvikset ja niistä valmistetut tuotteet olivat Suomessa yleisin raportoitu ruokamyrkytysepidemioiden aiheuttaja (2,3,4). Kasvikset ohittivat vuonna 2006 ensimmäistä kertaa lihan ja lihatuotteet tärkeimpänä elintarvikeryhmänä, joista on aiheutunut ruokamyrkytysepidemioita. Vuosina 2007 ja 2008 tuoreet kasvikset olivat toiseksi yleisin raportoitu epidemioiden välittäjäelintarvike (5,6).

Yersinia pseudotuberculosis aiheutti vuonna 2008 kaksi epidemiaa, joista toisessa välittäjäksi varmistui kotimainen talven yli varastoitu porkkana. Tästä syystä näytteeksi otetut porkkanaraasteet haluttiin tutkia myös *Yersinia pseudotuberculosis* -bakteerin osalta. Jos kasvien alkutuotanto- tai käsittelyhygieniä on puutteellista, voi niissä esiintyä *Listeria monocytogenes* -bakteereita. *Listeria monocytogenes* on aiheuttanut kasvisperäisiä ruokamyrkytysepidemioita kaalisalaatin ja maissin välityksellä (1).

2 Aineisto ja menetelmät

2.1 Aineisto

Valvontanäytteitä haettiin vuosina 2010 ja 2013 ravintoloista, jotka olivat pääasiassa henkilöstöruokaloita ja lounasravintoloita, sekä laitoskeittiöistä, kuten kouluista, päiväkodeista ja sairaaloista. Lisäksi näytteitä otettiin raasteita ja salaatteja käsittelevistä ja valmistavista teollisuuslaitoksista. Elintarvike- ja terveystarkastajat sekä tutkimusavustajat ottivat näytteitä 1.2.–30.4.2010 ja 1.2.–30.5.2013.

Taulukossa 1 on esitetty projektissa mukana olleiden ravintoloiden, laitoskeittiöiden ja valmistuslaitosten määrät sekä otettujen näytteiden määrät eri tutkimusvuosina.

Taulukko 1. Projektissa mukana olleiden kohteiden määrä (n=276) ja otettujen näytteiden määrä (n=523) vuosina 2010 ja 2013.

	Kohteiden määrä (kpl)		Näytteiden määrä (kpl)	
	2010	2013	2010	2013
Ravintolat	119	117	209	218
Laitoskeittiöt	10	26	13	48
Valmistuslaitokset	2	2	28	7

Näytteitä otettiin yhteensä 236 ravintolasta ja 36 laitoskeittiöstä. Jokaisesta kohteesta otettiin 1–2 näytettä. Laitosnäytteitä otettiin yhteensä kahdesta valmistuslaitoksesta.

Näytteitä otettiin yhteensä 523 kappaletta, joista 427 näytettä ravintoloista, 61 laitoskeittiöistä ja 35 näytettä valmistuslaitoksista. Näytteet jakautuivat näytteenottovuosien välillä niin, että ravintoloista vuonna 2010 otettiin 209 näytettä ja vuonna 2013 otettiin 218 näytettä. Laitoskeittiöistä vuonna 2010 otettiin 13 näytettä ja vuonna 2013 otettiin 48 näytettä. Valmistuslaitoksista vuonna 2010 otettiin 28 näytettä ja vuonna 2013 seitsemän näytettä.

Ravintoloista ja laitoskeittiöistä otetuista näytteistä 270 näytettä oli vihersalaatteja tai vihersalaattisekoituksia, 139 porkkanaraasteita tai porkkanapohjaisia raasteita, 67 oli kaalisalaattisekoituksia ja 12 muita salaatteja kuten lantturaastetta tai papusalaattia. Salaatit ja raasteet oli valmistettu samana tai edellisenä päivänä. Laitoksista otetuista näytteistä 19 oli vihersalaatteja tai vihersalaattisekoituksia, 12 oli kaalisalaattisekoituksia ja neljä oli porkkanaraasteita.

Näytteeksi otetut salaatit ja raasteet oli valmistettu ainoastaan kasviksista, eivätkä ne sisältäneet lainkaan eläinperäisiä tuotteita. Ravintoloista näytteet otettiin pääosin salaattipöydässä tarjolla olevista salaateista ja raasteista. Muutama näyte otettiin juuri ennen tarjoilua säilytyksessä olevista tuotteista, tai keittiön pakas-

tamista omavalvontanäytteistä. Laitoksista näytteeksi otetut salaattit ja raasteet olivat valmiiksi pakattuja.

Näytteenottohetkellä mitattiin elintarvikkeen lämpötila kalibroidun lämpömittarin piikkianturilla tai infrapunälämpömittarilla. Lisäksi tarkastettiin elintarvikkeiden viimeinen käyttöpäivä, jos salaattissa oli käytetty teollisesti pilkottuja raaka-aineita.

Jos näytteen mikrobiologinen tutkimustulos oli huono, otettiin ravintolaan yhteyttä ja toimijan kanssa keskusteltiin mahdollisista huonoon näytetulokseen vaikuttavista asioista sekä ravintolasta otettiin uusintanäyte.

Huonojen mikrobiologisten tulosten vuoksi otettiin kaksi uusintanäytettä vastaavista tuotteista.

2.2 Mikrobiologiset tutkimukset

Näytteet tutkittiin MetropoliLab Oy:n laboratoriossa, joka on elintarvikelain (23/2006) nojalla hyväksytty laboratorio. Näytteiden tutkimuksissa käytettiin MetropoliLab Oy:n akkreditoituja määrittämenetelmiä (taulukko 1). Kaikista näytteistä tutkittiin *Escherichia coli*, *Bacillus cereus* ja hiivojen määrä. *Yersinia pseudotuberculosis* tutkittiin porkkanaraasteista. *Salmonella sp.* tutkittiin vuonna 2013 vihersalaateista ja vihersalaattisekoituksista otetuista näytteistä. *Listeria monocytogenes* tutkittiin laitoksista otetuista näytteistä, mikäli tuotteen myyntiaika oli viisi vuorokautta tai pidempi. Kaikki laitoksista otetut näytteet tutkittiin valmistajan ilmoittamana viimeisenä käyttöpäivänä.

Taulukossa 2 esitettyjen määrittämenetelmien lisäksi näytteille suoritettiin alustava aistinvarainen arviointi.

Taulukko 2. Tutkimuksissa käytetyt MetropoliLabin akkreditoidut määrittämenetelmät.

Tutkimus	Menetelmä
<i>Escherichia coli</i>	RapidEcoli-agar, 44 °C, 24 t
<i>Bacillus cereus</i>	NKL 67:2003
Hiivat	NMKL 98:2005, muun., OGYE-agar, 25 °C, 5–7 vrk
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	PCR-menetelmä
<i>Salmonella sp.</i>	Vidas SLM
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vidas LMO2
Tarvittaessa kvantitatiivinen määrittä	
<i>L. monocytogenes</i> -näytteille	ISO 11290-2:1998, Amend. 2004

MetropoliLab arvioi näytteiden laadun käyttämiensä kriteerien perusteella, jotka on listattu taulukkoon 3.

Taulukko 3. Tulosten arvioinnissa käytetyt raja-arvot pesäkkeitä muodostavina yksikköinä grammaa kohti (pmy/g).

Tutkittava mikrobi	Hyvä (pmy/g)	Välttävä (pmy/g)	Huono (pmy/g)
<i>Escherichia coli</i>	<10	10–100	>100
<i>Bacillus cereus</i>	<100	100–1000	>1000
Hiivat	<100 000		>100 000*
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	ei todettu		todettu
<i>Salmonella</i> sp.	ei todettu		todettu
<i>Listeria monocytogenes</i> , kvalitatiivinen	ei todettu		todettu

* Jos näytteessä ei havaittu aistinvaraisesti käymisen merkkejä, näyte arvioitiin hyväksi, vaikka hiivamäärä olisi ollut yli 100 000.

Escherichia coli -bakteeri elää ihmisten ja eläinten ulosteessa. Elintarvike voi saastua teurastuksen yhteydessä, lannoitteiden, kasteluveden välityksellä tai huonon käsihygienian seurauksena. Analyysi haluttiin ottaa mukaan elintarvikkeiden käsittelyhygieniää kuvaavana suureena.(1)

Bacillus cereus -bakteerit ovat itiöllisiä bakteereita ja niitä esiintyy yleisesti ympäristössä, ihmisten ja eläinten suolistossa sekä pieninä pitoisuuksina monissa elintarvikkeissa. Yleisimpiä välittäjäelintarvikkeita ovat liha- ja riisiruoat, maitotuotteet ja vihannekset. Niiden suuret määrät kuvastavat ruoan riittämätöntä jäähdytystä, kuumennusta ja virheellisiä säilytyslämpötiloja. *B. cereus* -bakteeri voi aiheuttaa joko ripuli- tai oksennustyyppisen ruokamyrkytyksen. (1)

Hiivat ovat yleisiä maassa, ilmassa, ihmisten iholla ja kasvien ja hedelmien pinnoilla. Kasviksien ja hedelmien käsittely altistavat elintarvikkeen hiivoille, jolloin ne alkavat kasvaa ja lisääntyä. Hiivojen määrät kuvaavat elintarvikkeen hygieenistä laatua ja ikääntymistä.

Yersinia pseudotuberculosis -bakteereita on eristetty vedestä ja maaperästä sekä useista eläinlajeista. *Y. pseudotuberculosis* -tartunta voi levitä saastuneiden kasvien välityksellä. Erityisesti kotimainen, talven yli varastoitu porkkana on toiminut Suomessa *Y. pseudotuberculosis* -tartuntojen välittäjänä lähes vuosittain epidemioissa. (1)

Salmonellat voivat aiheuttaa ihmisillä suolistoinfektioita. Salmonellan aiheuttama ruokamyrkytys on yleensä peräisin bakteeria sisältävän ulosteen, joko ihmisen tai eläimen, saastuttamasta lihasta, maidosta, munista tai kasviksista. Elintarvikkeessa salmonella lisääntyy helposti vääränlaisissa säilytysolosuhteissa. Ruokamyrkytyksen syynä on yleisimmin salmonellalla saastunut raaka-aine tai infektoitunut työntekijä. (1)

Listeria monocytogenes on yleinen ympäristöbakteeri, joka kestää hapettomia olosuhteita ja korkeaa suolapitoisuutta sekä säilyy pakastetuissa ja kuivatuissa

elintarvikkeissa pitkiä aikoja. Se pystyy lisääntymään jääkaappilämpötiloissa. Se on taudinaiheuttajabakteeri, joka on riski erityisesti vanhuksille, lapsille, raskaana oleville naisille tai muuten vastuskyvyltään heikentyneille ihmisille. Analyysi haluttiin ottaa mukaan projektiin *L. monocytogenes* -bakteerin aiheuttaman vakavan sairauden vuoksi ja koska pitkään säilytettävät pakatut elintarvikkeet ovat potentiaalisia listeriaa sisältäviä elintarvikkeita.

3 Tulokset

3.1 Mikrobiologiset tulokset

Projektissa tutkittiin yhteensä 523 näytettä. Kaikista tutkituista näytteistä 96 % oli hygieeniseltä laadultaan hyviä, 3 % oli välttäviä ja 1 % huonoja. Näytteiden hygieeninen laatu on kuvattu tuoteryhmittäin taulukossa 4. Prosentit kuvaavat prosenttiosuutta tuoteryhmittäin.

Taulukko 4. Näytteiden hygieeninen laatu näytteenotto kohteittain (n=523).

Kohde	Yhteensä (kpl)	Hyvä (kpl)	%	Välttävä (kpl)	%	Huono (kpl)	%
Ravintolat	427	412	96	12	3	3	1
Laitoskeittiöt	61	59	96	1	2	1	2
Valmistuslaitokset	35	34	97	1	3	0	0
Yhteensä	523	505	96	14	3	4	1

Suurin osa näytteistä otettiin ravintoloista, yhteensä 427 näytettä (82 % kaikista näytteistä). Näistä näytteistä 412 (96 % ravintolanäytteistä) oli hygieeniseltä laadultaan hyviä, 12 (3 %) oli välttäviä ja kolme (1 %) oli huonoja.

Laitoskeittiöistä haettiin yhteensä 61 näytettä (12 % kaikista näytteistä). Näytteistä 59 (96 %) oli hygieeniseltä laadultaan hyviä, yksi (2 %) välttävä ja yksi (2 %) huono.

Huono tai välttävä hygieeninen laatu aiheutui kaikissa näytteissä korkeasta *Bacillus cereus* -bakteerin määrästä. Kaikki neljä huonoksi arvioitua näytettä oli otettu vuoden 2013 näytteenotossa, samoin suurin osa välttäviksi arvioiduista näytteistä (11 näytettä 14:sta).

Huonojen näytteiden johdosta haettiin kaksi uusintanäytettä. Nämä näytteet olivat molemmat hyviä. Kahdesta elintarvikkeesta ei saatu uusintanäytettä, sillä vastavia tuotteita ei enää ollut ravintoloiden käytössä.

22 näytteessä oli suuri määrä hiivoja, mutta näytteitä ei arvioitu aistinvaraisesti huonoksi.

Salmonellabakteerit tutkittiin yhteensä 121 ravintoloista ja laitoskeittiöistä otetuista vihersalaattinäytteistä ja *Yersinia pseudotuberculosis* 122 porkkanaraastenäytteestä. Näitä bakteereja ei todettu yhdestäkään otetusta näytteestä.

Valmistuslaitoksista haetut näytteet tutkittiin valmistajan ilmoittamana viimeisenä käyttöpäivänä. Valmistuslaitosnäytteiden määrä oli 35, eli 6 % näytteiden kokonaismäärästä. Laitosnäytteistä 34 (97 %) oli hygieeniseltä laadultaan hyviä, ja yksi näyte (3 %) välttävä kohonneen *Bacillus cereus* -pitoisuuden takia.

Laitoksista otetuista näytteistä *Listeria monocytogenes* tutkittiin seitsemästä porkkana- ja kaaliraastenäytteestä ja yhdestä salaattinäytteestä, *Yersinia pseudotuberculosis* neljästä porkkanaraastenäytteestä ja salmonellabakteerit viidestä salaattinäytteestä. Näitä bakteereja ei todettu yhdestäkään laitoksesta otetusta näytteestä.

Taulukossa 5 on esitetty eri salaattiryhmien hygieeninen laatu.

Taulukko 5. Eri elintarvikeryhmien hygieeninen laatu (n=523).

Tuote	Yhteensä (kpl)	Hyvä (kpl)	%	Välttävä (kpl)	%	Huono (kpl)	%
Vihersalaatti/ salaattisekoitus	289	274	95	11	4	4	1
Porkkanaraaste	143	142	99	1	1	0	0
Kaaliraaste	79	77	97	2	3	0	0
Muu salaatti	12	12	100	0	0	0	0
Yhteensä	523	505	96	14	3	4	1

Tuloksista havaitaan, että suurin osa näytteistä oli vihersalaattia tai salaattisekoitusta, yhteensä 289 näytettä (55 %). Näistä näytteistä 274 (95 %) oli hygieeniseltä laadultaan hyviä, 11 (4 %) oli välttäviä ja 4 (1 %) oli huonoja.

Porkkanaraasteita oli yhteensä 143 näytettä (27 %). Porkkanaraasteista 142 (99 %) oli hygieeniseltä laadultaan hyviä. Yksi porkkananäyte arvioitiin välttäväksi.

Kaalipohjaisia raasteita oli 79 näytettä (15 % kaikista näytteistä). Kaaliraasteista 77 (97 %) arvioitiin laadultaan hyviksi. Kaksi näytettä (3 %) oli laadultaan välttäviä.

Muita salaatteja tutkittiin yhteensä 12 (2 % kaikista näytteistä). Näistä kaikki olivat hygieeniseltä laadultaan hyviä.

3.2 Lämpötilat

Lämpötilavaatimus tarjolla oleville eli asiakkaiden itse otettavissa oleville tuotteille on +12 °C, säilytyksessä oleville tuotteille lämpötilaraja-arvo on +6 °C. Vuonna 2011 voimaantulleen MMM:n asetuksen mukaan sallittiin kuitenkin kolmen asteen lyhytaikainen nousu elintarvikkeiden lämpötiloissa (9). Tästä syystä lämpötilojen tulokset on jaettu näytteenottovuosien mukaan.

Taulukossa 6 on esitetty ravintoloista ja laitospöytäruokissa näytteenottohetkellä elintarvikkeista mitatut lämpötilat.

Taulukko 6. Elintarvikkeiden lämpötilat. Taulukossa on ilmoitettu mitattujen elintarvikkeiden lukumäärä vuosittain, elintarvikkeiden lämpötilojen keskiarvo, maksimi- ja minimilämpötila sekä lämpötilojen keskihajonta.

	n	Keskiarvo (°C)	Maksimi (°C)	Minimi (°C)	Keskihajonta
2010					
Tarjoilu	218	9,9	19,2	3	3,1
2013					
Säilytys	34	8,2	14,0	-1,6	4,0
Tarjoilu	219	10,1	18,9	4,3	2,7

Taulukosta havaitaan, että tarjoilussa elintarvikkeiden lämpötilojen keskiarvo on ollut molempina tutkimusvuosina selvästi alle lainsäädännön vaatiman +12 °C. Elintarvikkeiden keskimääräinen säilytyslämpötila oli kaksi astetta yli vaatimusten mukaisen säilytyslämpötilan. Yhdestä elintarvikkeesta mitattiin nollan alittava lämpötila. Kyseessä oli kaaliraaste, johon oli lisätty pakastepuolukoita.

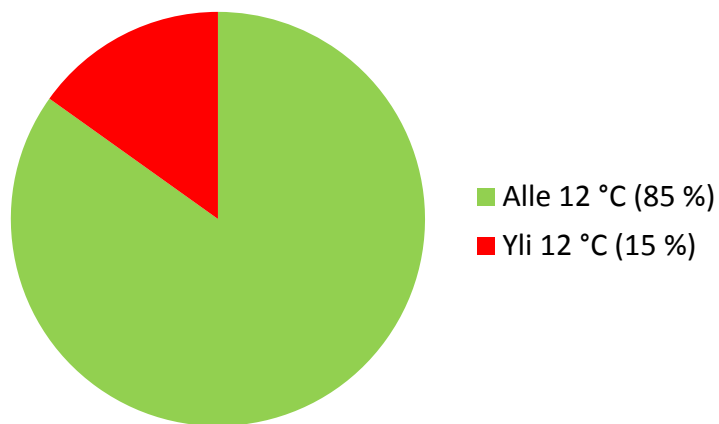
Valmistuslaitoksista haettujen elintarvikkeiden ja elintarvikkeiden säilytykseen käytettyjen kylmäkalusteiden lämpötilat on esitetty taulukossa 7. Lämpötiloja ei erotettu vuosien mukaan.

Taulukko 7. Valmistuslaitoksista haettujen elintarvikkeiden ja laitosten kylmäkalusteiden lämpötilat. Taulukossa on ilmoitettu tehtyjen mittausten lukumäärä, lämpötilojen keskiarvo, maksimi- ja minimilämpötila sekä lämpötilojen keskihajonta.

	n	Keskiarvo (°C)	Maksimi (°C)	Minimi (°C)	Keskihajonta
Elintarvike	24	2,2	6	-0,6	2,4
Kylmäkaluste	28	5,1	8,5	3,5	2,2

Laitoksista otetuista näytteistä lämpötilat mitattiin 24 elintarvikkeesta. Lämpötilat olivat keskimäärin +2,2 °C astetta. Laitosten kylmävarastojen lämpötilat olivat keskimäärin +5,1 °C. Vuosien välistä arviointia ei tehty, koska lämpötilojen raja-arvot alittuivat lähes kaikissa mittauksissa.

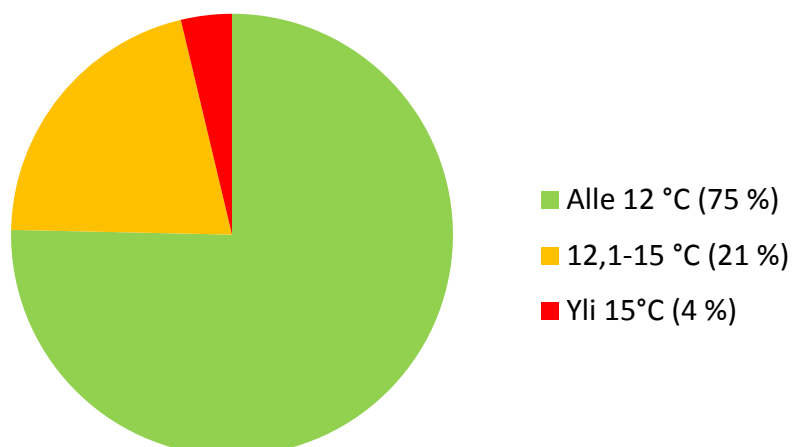
Kuvassa 1 on esitetty elintarvikkeiden lämpötilojen jakautuminen näytteenottohetkellä ravintoloista ja laitoskeittiöistä haetuissa näytteissä vuoden 2010 näytteenotossa.



Kuva 1. Tarjolla olevien elintarvikkeiden lämpötilat vuonna 2010 (n = 218). Vaatimusten mukainen raja-arvo tarjolla oleville tuotteille oli vuonna 2010 +12 °C.

Kuvasta havaitaan, että suurin osa vuoden 2010 näytteistä, yhteensä 185 (85 %) näytettä, alitti vaatimusten mukaisen raja-arvon +12 °C. Raja-arvon ylittäneitä näytteitä oli 33 kappaletta eli 15 % näytteistä.

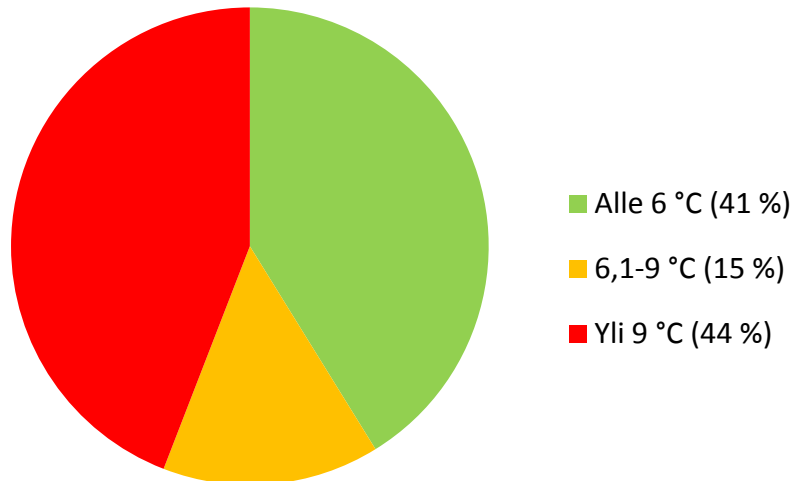
Kuvassa 2 on esitetty elintarvikkeiden lämpötilojen jakautuminen tarjolla olevissa elintarvikkeissa näytteenottohetkellä ravintoloista ja laitoskeittiöistä haetuissa näytteissä vuoden 2013 näytteenotossa.



Kuva 2. Tarjolla olevien elintarvikkeiden lämpötilat vuonna 2013 (n = 219). Vaatimusten mukainen raja-arvo tarjolla oleville tuotteille on +12 °C, johon sallitaan 3 °C:een lyhytaikainen nousu.

Alle +12 °C:een raja-arvon alitti 162 näytettä (75 % tarjolla olleista elintarvikkeista). Jos otetaan huomioon myös sallittu 3 °C:een nousu lämpötilassa, lämpötilan alitti 207 näytettä (96 %). Vain kahdeksan näytettä (4 %) ylitti vaatimustenmukaisen lämpötilan.

Kuvassa 3 on esitetty elintarvikkeiden lämpötilojen jakautuminen säilytyksessä olevissa elintarvikkeissa näytteenottohetkellä ravintoloista ja laitoskeittiöistä haetuissa näytteissä vuoden 2010 näytteenotossa.



Kuva 3. Säilytyksessä olevien elintarvikkeiden lämpötilat vuonna 2013 (n = 34). Vaatimusten mukainen raja-arvo säilytyksessä oleville tuotteille on +6 °C, johon sallitaan 3 °C:een lyhytaikainen nousu.

Säilytyksessä olevien elintarvikkeiden lämpötila oli alle vaaditun +6 °C 14 tuotteessa (41 % säilytyksessä olevista elintarvikkeista). Kun huomioidaan sallittu 3 °C:een nousu, yhteensä 19 tuotetta (56 %) säilytettiin näytteenottohetkellä vaatimustenmukaisessa lämpötilassa. Tuotteista 15 (44 %) ylitti lämpötilaraja-arvon.

4 Tulosten tarkastelu

Suurin osa tutkituista näytteistä oli hygieeniseltä laadultaan hyviä (96 %). Näytteet otettiin pääosin henkilöstöravintoloista, jotka valmistavat tuotteet siten, että ne useimmiten laitetaan heti valmistuksen jälkeen tarjolle.

Otetuista näytteistä ainoastaan neljä oli huonoja, välttäviä oli 14. Huonot ja välttävät näytetulokset johtuivat kaikissa tapauksissa *Bacillus cereus* -bakteerin suuresta määrästä. Kaikki huonoksi arvioidut elintarvikkeet olivat vihersalaatteja tai salaattisekoituksia.

Bacillus cereus -ryhmään kuuluu useita lajeja, joita tällä hetkellä käytössä laboratoriossa olevat määrittämenetelmät eivät erottele toisistaan. Yksi syy *B. cereus* -ryhmän löydöksiin saattaa olla kasvien torjunta-aineena yleisesti käytetty *Bacillus thuringiensis* -bakteeri, joka kuuluu *B. cereus* -ryhmään ja voi siten vääristää tuloksia. Kuitenkin tutkimuksissa *B. thuringiensis* on todettu joissain tapauksissa tuottavan toksinia, joka voi aiheuttaa ruokamyrkytyksiä (10).

Bacillus cereus -bakteerille ei ole asetettu mikrobikriteeriasetuksessa elintarvike-turvallisuusraja-arvoa. Evira on tulkinut, että tuoreet kasvikset ja pilkotut kasvisalaatit tulee hylätä terveysvaaraan vedoten viimeistään silloin, kun *B. cereus* -pitoisuus ylittää 100 000 pmy/g (11), joka on selvästi tässä tutkimuksessa käytettyä raja-arvoa korkeampi. *B. cereus* saattaa kuitenkin tuottaa toksinia jo pienempinäkin pitoisuuksina, joten alempi raja-arvo voi olla perusteltu. *B. cereus* -ryhmän löydökset elintarvikkeissa tulee arvioida tapauskohtaisesti ja lähettää kannat harkinnan mukaan Eviraan toksiinintuottomäärityksiin.

Kaikki huonot näytetulokset ja suurin osa välttäivistä näytetuloksista todettiin vuonna 2013 haetuissa näytteissä. Huonoja ja välttäviä näytetuloksia löytyi niin ravintoloista kuin laitospöytäruoista otetuista vihersalaateista ja raasteista. Näytemäärä oli hieman suurempi jälkimmäisenä tutkimusvuonna, joka saattoi näkyä suuremmassa heikentyneiden näytteiden määrässä. Näytteenottoa myös kohdistettiin kohteisiin, jossa tarkastuksia oli edellisten vuosien aikana tehty vähän. Kaiken kaikkiaan huonoiksi ja välttäviksi arvioitujen näytteiden määrä oli erittäin vähäinen.

Salaateista löytyi myös melko runsaasti hiivoja. Runsas hiivojen määrä voi kertoa liian pitkästä säilytyksestä. Vain muutamassa tapauksessa salaatti tai raaste oli valmistettu edellisenä päivänä, muut oli tehty näytteenottopäivänä. Samana päivänä tehtyjen salaattien ja raasteiden runsas hiivapitoisuus voi johtua esimerkiksi vanhentuneista raaka-aineista.

Vain yksi valmistuslaitoksesta haetuista näytteistä oli hygieeniseltä laadultaan välttävä, suurin osa oli mikrobiologisesti laadultaan hyviä. Ennen tutkimista näytteet säilytettiin laboratoriossa alle +6 °C:ssa valmistajan ilmoittamaan viimeiseen käyttöpäivään saakka. Tulokset kertovat tuotteiden säilyvän hyvin lopulliselle kuluttajalle saakka.

Porkkanaraasteissa ei tässä projektissa todettu *Yersinia pseudotuberculosis* -bakteeria. Suurin osa porkkanaraasteesta, joka otettiin näytteeksi, oli tehty itse ravintolassa. *Y. pseudotuberculosis* on aiheuttanut Suomessa useita suuriakin epidemioita viime vuosina. Erityisesti kotimainen, talven yli varastoitu porkkana on toiminut tartuntojen välittäjänä vuodesta 2003 alkaen (7). Tästä johtuen Evira on antanut porkkanoiden säilytys- ja käsittelyohjeen (Dnro 48811/900/06).

Tässä projektissa näytteenoton ajankohta ajoittui kevääseen, jolloin raaka-aineena on pääosin ollut talven yli varastoitu porkkana. Ravintolat ja laitoskeittiöt, samoin kuin valmistuslaitokset näyttäisivät tämän tutkimuksen perusteella olevan tietoisia porkkanan oikeasta käsittelytavasta, koska yhdestäkään tutkitusta porkkanaraasteesta ei löytynyt *Y. pseudotuberculosis* -bakteeria.

Salmonellabakteeria tai *Listeria monocytogenes* -bakteeria ei todettu tutkituista seitsemästä näytteestä. Tämä viittaa siihen, että kasvien alkutuotanto- ja käsittelyhygieniä on ollut asianmukaista.

Näytteiden lämpötiloista suurin osa alitti raja-arvot. Näytteet otettiin ravintoloista kylmälaitteissa tarjolla olevista salaateista ja raasteista. Ravintolat tuovat salaattia tarjolle vain tarpeen mukaan, joten tuotteet eivät ehdi lämmetä tarjolla ollessaan.

Säilytyksessä olevien salaattien osalta lämpötila oli useammin yli säädösten mukaisen raja-arvon 6 °C. Säilytyksessä olevat tuotteet oli otettu näytteeksi yleensä ennen tarjoilun aloittamista, melko lyhyen ajan kuluttua valmistuksesta. Salaattien ja raasteiden raaka-aineet lämpenevät usein käsittelyn aikana, joten tämä voi nostaa valmiin salaatin lämpötilaa. Raaka-aineita, kuten pilkkomattomia salaatteja tai kokonaisia tomaatteja saa lisäksi säilyttää huoneenlämmössä, joten valmiin tuotteen jäähtyminen vie aikaa. Salaatit ja raasteet ovat myös hyvin ilmavia, mikä vaikuttaa niiden lämpötilaan.

Laitoksista otettujen näytteiden ja kalusteiden keskimääräiset lämpötilat olivat selvästi alle vaadittujen raja-arvojen.

5 Jatkotoimenpiteet

Tutkimuksessa nousi esiin vihersalaattien ja raasteiden hyvä hygieeninen laatu. Raaka-aineiden oikea käsittely ja laadun varmistaminen ennen salaattien valmistusta oli toteutunut tämän tutkimuksen perusteella hyvin.

Kirjallisuusviitteet

1. Korkeala H. (toim.). Elintarvikehygieniä, ympäristöhygieniä, elintarvike- ja ympäristötoksikologia, 2007
2. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 2006. Eviran julkaisuja 21/2007.
3. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 2009. Eviran julkaisuja 2/2011.
4. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 2010. Eviran julkaisuja 10/2012.
5. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 2007. Eviran julkaisuja 13/2010.
6. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 2008. Eviran julkaisuja 14/2010.
7. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. *Yersinia pseudotuberculosis*. Kirjassa Elintarvikkeiden mikrobiologiset vaarat. Eviran julkaisuja 1/2010, s.109.
8. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. *Listeria monocytogenes*. Kirjassa Elintarvikkeiden mikrobiologiset vaarat. Eviran julkaisuja 1/2010, s. 56.
9. Maa- ja metsätalousministeriön asetus 1367/2011 eräiden elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta
10. Frederiksen, K., Rosenquist, H., Jorgensen, K., Wilcks, A. Occurrence of Natural *Bacillus thuringiensis* Contaminants and Residues of *Bacillus thuringiensis*-Based Insecticides on Fresh Fruits and Vegetables. Applied and Environmental Microbiology. May 2006, s. 3435 -3440.
11. Pihlajasaari, A. *Bacillus cereus* -määrittäminen elintarvikkeista ja tulosten tulkinta. Elintarvike ja terveys. 3/2013.

KUVAILULEHTI / PRESENTATIONSBLAD / DOCUMENTATION PAGE

Julkaisija Utgivare Publisher	Helsingin kaupungin ympäristökeskus Helsingfors stads miljöcentral City of Helsinki Environment Centre	Julkaisuaika/Utgivningstid/ Publication time Helmikuu 2014/ Februari 2014/ February 2014
Tekijä(t)/Författare/Author(s)	Pahkala Elina, Rautio Mirja	
Julkaisun nimi Publikationens titel Title of publication	Viher salaattien ja raasteiden hygieeninen laatu Helsingissä 2010 ja 2013 Hygieniska kvaliteten av sallader och rivna grönsaker i Helsingfors 2010 och 2013 Hygienic quality of green salad and grated vegetables in Helsinki 2010 and 2013	
Sarja Serie Series	Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja Helsingfors stads miljöcentrals publikationer Publications by City of Helsinki Environment Centre	Numero/Nummer/No. 3/2014
ISSN 1235-9718	ISBN 978-952-272-625-4	ISBN (PDF) 978-952-272-626-1
Kieli Språk Language	Koko teos / Hela verket / The work in full Yhteenvedo/Sammandrag/Summary Taulukot/Tabeller/Tables Kuvatekstit/Bildtexter/Captions	fin fin, sve fin fin
Asiasanat Nyckelord Keywords	ravintola, valmistuslaitos, hygieeninen laatu, salaatti restaurang, tillverkningsanläggning, hygienisk kvalitet, sallad restaurant, manufacturing establishment, hygienic quality, salad	
Lisätietoja Närmare upplysningar Further information	Elintarviketarkastaja Elina Pahkala Puh./tel. (09) 31031528 Sähköposti/e-post/e-mail: elina.pahkala@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 2013

1. Hämäläinen, A. Jäähdytettyjen ruokien hygieeninen laatu 2012
2. Öjst, H. Sushin mikrobiologinen laatu vuonna 2012
3. Saarijärvi, P., Riska, T., Mäkelä, H.-K., Laine, S. Voileipätytteiden mikrobiologinen laatu Helsingissä 2011
4. Summanen, E. Ympäristönsuojelumääräysten noudattaminen rakennustyömailla Helsingin kaupungin alueella
5. Borgström, O. Myymälöiden palvelumyynnissä olevien sellaisenaan syötävien elintarvikkeiden mikrobiologinen laatu Helsingissä vuosina 2010 ja 2011
6. Kupiainen, K., Ritola, R. Nastarengas ja hengitettävä pöly. Katsaus tutkimuskirjallisuuteen.
7. Männikkö, J. - P., Salmi, J. Ympäristövyöhyke Helsingissä ja eräissä Euroopan kaupungeissa vuonna 2012
8. Vahtera, E., Hällfors, H., Muurinen J., Pääkkönen J.-P., Räsänen, M. Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2012. Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu
9. Meriläinen, M.-K. Ravintoloiden riisin ja lihan hygieeninen laatu Helsingissä 2011
10. Pakarinen, R. Helsingiläisten kattolokit ja valkoposkikihahet
11. Harjuntausta, A., Kinnunen, R., Koskenpato, K., Lehikoinen, P., Leppänen, M., Nousiainen, I. Valkoposkikihanhista aiheutuvien haittojen lieventäminen
12. Espoon seudun ympäristöterveys, Helsingin kaupungin ympäristökeskus, Keski-Uudenmaan ympäristökeskus, Vantaan ympäristökeskus ja Metropolilab Oy. Elintarvikehuoneistoissa käytettävän jään hygieeninen laatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2012
13. Pynnönen, P. Vanhankaupunginlahden sudenkorentoselvitys 2012
14. Mattero, E. Selvitys Helsingin kaupungin ympäristöpolitiikan toimeenpanosta
15. Salminen, P. Helsingin, Lahden ja Turun kaupunkien vertaisarvio ilmastopolitiikasta ja hulevesien hallinnasta
16. Natural Interest Oy. Palmian catering-palvelujen hiilijalanjälki
17. Pellikka, K. Helsingin lähteet
18. Pahkala, E., Viiru, J. Pizzatäytteiden hygieeninen laatu Helsingissä 2012–2013
19. Mattila, J., Rastas, T. Yleisten uimarantojen hygieniä, uimavesiluokitus ja kuluttajaturvallisuus Helsingissä vuonna 2013
20. Mikkola-Roos, M., Rusanen, P., Haapanen E., Lehikoinen A., Pynnönen P., Sarvanne, H. Helsingin Vanhankaupunginlahden linnustonseuranta 2012. Vuosien 2000–2012 yhteenveto
21. Pitkänen, E., Haahla A., Määttä A., Kokkonen J., Kontkanen, O. Helsingin kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelman tarkistus 2013

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2014

1. Reko, T. Tapahtuman hiilijalanjäljen laskennan rajausta
2. Airola, J. Helsingin I-luokan pohjavesialueiden vedenlaatu 2008
3. Pahkala, E., Rautio, M. Vihersalaattien ja raasteiden hygieeninen laatu Helsingissä 2010 ja 2013