



Ravintoloiden pizzatäytteiden mikrobiologinen laatu Helsingissä 2010

Vilja livonen

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 1/2012

Vilja Iivonen

Ravintoloiden pizzatäytteiden mikrobiologinen laatu Helsingissä 2010

Helsingin kaupungin ympäristökeskus
Helsinki 2012

Kannen kuva: © Vilja Iivonen

ISSN 1235-9718

ISBN 978-952-272-111-2

ISBN (PDF) 978-952-272-112-9

Painopaikka: Kopio Niini Oy
Helsinki 2012

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	2
Sammandrag	4
1 Johdanto.....	6
2 Aineisto ja menetelmät.....	6
2.1 Aineisto	6
2.2 Mikrobiologiset tutkimukset.....	7
3 Tulokset.....	10
3.1 Mikrobiologiset tulokset.....	10
3.1.1 Näytteiden hygieenisen laadun tulokset tuoteryhmittäin	10
3.1.2 Mikrobiologiset tulokset analyseittäin	11
3.2 Lämpötilat.....	12
3.3 Vetolaatikostojen siisteys	14
3.4 Päiväykset.....	15
3.5 Uusintanäytteet	15
4 Pohdinta	16
4.1 Mikrobiologiset tulokset.....	16
4.2 Lämpötilat.....	17
4.3 Kylmävetolaatikostojen siisteys.....	17
4.4 Päiväykset.....	18
4.5 Uusintanäytteet	18
Kirjallisuusviitteet.....	18

Tiivistelmä

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksessa toteutettiin vuonna 2010 näytteenottoprojekti, jossa otettiin pizzatäytenäytteitä helsinkiläisten ravintoloiden kylmävetolaatikostoista. Tarkoituksena oli selvittää kylmävetolaatikostoissa säilytettävien kuumennettavien pizzatäytteiden mikrobiologista laatua. Projektissa otettiin yhteensä 194 näytettä. Näytteistä 103 oli kypsää lihaa, 47 oli kasviksia ja 44 oli mereneläviä eli katkarapuja ja kalaa. Kaikista tutkituista näytteistä 138 (71 %) oli hyviä, 17 (9 %) oli välttäviä ja 39 (20 %) huonoja hygieeniseltä laadultaan.

Kypsän lihan näytteistä (n=103) 69 (67 %) oli hyviä, 9 (9 %) oli välttäviä ja 25 (24 %) oli huonoja hygieeniseltä laadultaan. Huono hygieeninen laatu kypsän lihan tuoteryhmässä aiheutui suurimmalla osalla näytteitä (17 näytettä) korkeasta aerobisten mikrobien kokonaispesäkelukumäärästä ja pienemmällä osalla näytteitä (kolme näytettä) korkeasta *Listeria monocytogenes* -bakteerimäärästä. Neljän näytteen huono laatu johtui sekä korkeasta aerobisten mikrobien kokonaispesäkelukumäärästä että korkeasta *Listeria monocytogenes* -bakteerimäärästä. *Eschericia coli* -bakteerien suuri määrä aiheutti yhden näytteen huonon hygieenisyyden laadun.

L. monocytogenes -bakteereita todettiin 19 % kypsänlihan näytteistä (n=103). Näistä < 10 pmy/g tuloksia tuli 13 näytteestä ja huonoksi luokiteltavia *L. monocytogenes* -bakteerimääriä seitsemästä näytteestä. *Listeria*-löydökset ilmoitettiin elintarvikkeen valmistuslaitosta valvovalle viranomaiselle.

Kasvisnäytteistä (n=47) 34 (72 %) oli hyviä, 2 (4 %) oli välttäviä ja 11 (23 %) oli huonoja hygieeniseltä laadultaan. Kasvisten (yhdeksän herkkusieninäytettä ja yksi oliivinäyte) huono laatu johtui suurimmaksi osaksi suuresta hiivojen määrästä ja vain yksi herkkusieninäyte oli huono suuren *Eschericia coli* -bakteerimäärän vuoksi.

Merenelävistä otetuista näytteistä (n=44) 35 (80 %) oli hyviä, 6 (14 %) oli välttäviä ja 3 (7 %) oli huonoja hygieeniseltä laadultaan korkean aerobisten mikrobien kokonaispesäkelukumäärän vuoksi.

Elintarvikkeiden lämpötilaylitykset selittävät osan huonoista tuloksista. Lämpötilaylityksiä oli 41 %:ssa näytteistä. Elintarvikkeiden lämpötilojen keskiarvo oli hieman korkeampi huono hygieeninen laatu -lausunnon saaneilla näytteillä verrattuna näytteisiin, joissa ei ollut tutkimusten perusteella huomautettavaa.

Kylmävetolaatikoista (n=168) 115 (68 %) arvioitiin puhtaksi ja 53 (32 %) likaisiksi. Hyvän laatuarvion saaneiden näytteiden kylmävetolaatikostot olivat keskimäärin puhtaampia kuin välttävän laatuarvion saaneiden näytteiden kylmävetolaatikostot. Huonon laatuarvion saaneiden elintarvikenäytteiden joukossa oli kuitenkin enemmän puhtaita kylmävetolaatikostoja kuin likaisia.

Useissa ravintoloissa ei ollut säilytetty ohjeiden mukaisesti elintarvikkeiden pakkauksia tai niiden tietoja, vaikka tuotteita oli yhä myynnissä. Näissä ravintoloissa elintarvikkeiden tietoja, kuten elintarvikkeen päiväysmerkintöjä tai valmistajaa, ei

ollut tarkastettavissa näytteenottohetkellä. 68 näytteen päiväystä ei ollut tarkastettavissa, joten niistä ei voida tietää, olivatko ne vanhentuneita.

Pizzatäytenäytteen tutkimustuloksen ollessa huono, ravintolan toimijan kanssa keskusteltiin huonoon tulokseen vaikuttaneista asioista. Ravintoloiden pizzatäyteistä otettiin neuvonnan jälkeen 38 uusintanäytettä, joista kahdeksan oli edelleen huonoja. Kolmen ravintolan työskentelypinnoilta otettiin pintapuhtausnäytteet *Listeria monocytogenes* -bakteerien varalta. Pinnoilta ei löytynyt Listeriaa.

Projektin tulokset osoittavat, että elintarvikkeiden raaka-aineissa, käsittelyssä, kylmäketjun säilymisessä tai säilytysaikojen pituudessa on pizzerioissa korjattavaa. Projektin tulokset osoittavat tarpeen lisävalvontaan. Valvonnassa tullaan kohdentamaan tarkastuksia ja näytteenottoa vuonna 2012 kohteisiin, joista saatiin huonoja tai välttäviä tuloksia.

Sammandrag

Helsingfors stad miljöcentral utförde år 2010 ett provtagningsprojekt där prov togs från pizzafyllningar från kyldragglådor i restauranger i Helsingfors. Avsikten var att undersöka den mikrobiologiska kvaliteten av pizzafyllningar som förvaras i kyldragglådor och som upphettas. I projektet togs sammanlagt 194 prov. 103 av proven var från tillagat kött, 47 från grönsaker och 44 från räkor eller fisk. Den hygieniska kvaliteten av alla proven var bra i 138 (71 %), nöjaktig i 17 (9 %) och dålig i 39 (20 %) prover.

Den hygieniska kvaliteten i prov från tillagat kött (n=103) var bra i 69 (67 %), nöjaktig i 9 (9 %) och dålig i 25 (24 %) prover. Den dåliga hygieniska kvaliteten i tillagat kött förorsakades till största delen (17 prover) av ett högt totalantal aeroba mikro-organismer och till en mindre del (tre prover) av höga halter *Listeria monocytogenes* -bakterier. Den dåliga kvaliteten i fyra prover berodde både på ett högt totalantal aeroba mikro-organismer och en hög halt *Listeria monocytogenes* -bakterier. En hög halt av *Eschericia coli* -bakterier förorsakade dålig hygienisk kvalitet i ett prov.

L. monocytogenes -bakterier påvisades i 19 % av prover från tillagat kött (n=103). I 13 prover påvisades halter <10 pmy/g och i sju prover påvisades sådana halter *L. monocytogenes* -bakterier som klassificerar proven som dåliga. Listeriafynden rapporterades till den tillsynsmyndighet som övervakar livsmedlets tillverkningsanläggning.

Den hygieniska kvaliteten i grönsaksproven (n=47) var bra i 34 (72 %), nöjaktig i 2 (4 %) och dålig i 11 (23 %) prov. Grönsakernas (nio champinjonprov och ett olivprov) dåliga hygieniska kvalitet förorsakades till en stor del av stora halter jäst och bara ett prov var dåligt pga ett stort antal *Eschericia coli* -bakterier.

Den hygieniska kvaliteten i proven från fisk och räkor (n=44) var bra i 35 (80 %), nöjaktig i 6 (14 %) och dålig i 3 (7 %) prov pga ett högt totalantal aeroba mikro-organismer.

Temperaturöverskridningar i förvaringen av livsmedel förklarar en del av de dåliga resultaten. Temperaturöverskridningar fanns i 41 % av proven. Medeltemperaturen av livsmedelsproven var lite högre i de prov som hade dålig hygienisk kvalitet än i de prov som inte hade fått en anmärkning i utlåtandet av de utförda undersökningarna.

115 (68 %) av kyldragglådorna (n=168) konstaterades vara rena och 53 (32 %) av dem var smutsiga. Livsmedelsprov av god hygienisk kvalitet var tagna från kyldragglådor som i medeltal var renare än livsmedelsprov av nöjaktig hygienisk kvalitet. Livsmedelsprov av dålig hygienisk kvalitet var ändå oftare tagna från rena kyldragglådor.

Flera restauranger hade trots anvisningar inte förvarat livsmedelsförpackningarna eller deras uppgifter av de livsmedel som de ännu saluförde. I dessa restauranger kunde man inte under kontrollbesöket kontrollera livsmedlens uppgifter om

dateringar eller tillverkare. Dateringen kunde inte kontrolleras i 68 prov och därför vet man inte om sista användningsdatum hade överskridits.

Om analysresultatet från pizzafyllningsprovet var dåligt diskuterade man med restaurangföretagaren om orsaker som leder till dåliga resultat. Efter rådgivning togs 38 nya prov från restaurangernas pizzafyllningar varav åtta prov var fortfarande dåliga. Från tre restauranger togs ytsvabbningsprov för analys av *Listeria monocytogenes* -bakterier. *Listeria* påvisades inte på ytor.

Resultaten från projektet visar att pizzeriorna behöver förbättra livsmedelsråvarornas kvalitet, hantering och dateringsuppföljning samt kylkedjans upprätthållande. Resultaten från projektet tyder på att det finns ett högre kontrollbehov. Kontrollbesök och provtagning kommer år 2012 att inriktas på objekt som fick dåliga eller nöjaktiga resultat.

1 Johdanto

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen ympäristöterveysyksikössä toteutettiin vuonna 2010 vetolaatikostoprojekti, jossa otettiin näytteitä helsinkiläisten ravintoloiden kylmävetolaatikostoista. Ravintolat olivat pääsääntöisesti pizzerioita, jotka säilyttävät pizzatäytteitä kylmävetolaatikostoissa. Tarkoituksena oli selvittää kuumennettavien pizzatäytteiden mikrobiologista laatua.

Ravintolat hankkivat elintarvikkeet suurimmaksi osaksi kypsinä. Kypsät lihanäytteet olivat muun muassa pizza- ja kinkkusuikaleita, jauhelihaa tai kananlihaa. Ravintolat myös paistoivat itse jauhelihaa pizzatäytteeksi. Mereneläviä käsittävät näytteet olivat lähinnä katkarapuja ja tonnikalaa. Kasvisnäytteet olivat enimmäkseen säilykeherkkusieniä, ananasta ja paprikaa.

Kylmävetolaatikostoissa säilytettäviä pizzatäytteitä haluttiin tutkia, koska valvontakokemuksen perusteella vetolaatikostoista otetuista elintarvikenäytteistä osa on elintarvikemikrobiologiselta laadultaan heikentyneitä. Projektin avulla haluttiin saada kootusti tietoa näiden elintarvikkeiden mikrobiologisesta laadusta.

2 Aineisto ja menetelmät

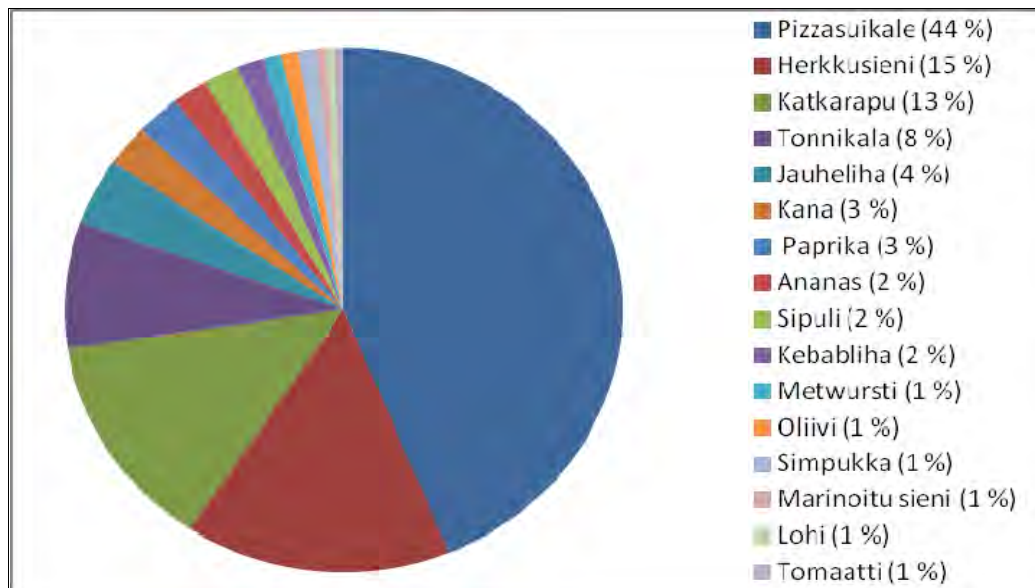
2.1 Aineisto

Terveystarkastajat ottivat valvontanäytteet 8.7.–25.11.2010 välisenä aikana helsinkiläisten ravintoloiden kylmävetolaatikostoista. Ravintolat olivat pääasiassa pizzerioita. Näytteet olivat erilaisia pizzatäytteitä, jotka kuumennetaan pizzan paistossa ennen syömistä.

Projektissa otettiin yhteensä 194 näytettä. Näytteitä otettiin 97 ravintolasta, kaksi näytettä kustakin. Näytteistä 103 oli kypsää lihaa, 47 oli kasviksia ja 44 oli mereneläviä. Näytteiden jakaantuminen eri elintarvikkeisiin on esitetty kuvassa 1.

Huonojen mikrobiologisten tulosten vuoksi otettiin lisäksi 38 uusintanäytettä. Joistakin näytteistä oli tarpeen ottaa vielä toiset uusinnat huonojen näytetulosten vuoksi. Loput uusintanäytteet otettiin vuoden 2011 valvontanäytteinä.

Näytteenoton yhteydessä terveystarkastajat mittasivat elintarvikenäytteen lämpötilan ja tarkastivat kylmävetolaatikoston siisteyden ja lämpötilan lämpötilanäytöstä. Lisäksi tarkastettiin elintarvikepakkauksen avaamispäivä, parasta ennen/viimeinen käyttöpäivämerkintä ja valmistaja. Kaikista näytteistä näitä tietoja ei saatu, koska pakkaus oli ehditty hävittää ravintolassa ennen näytteenottoa.



Kuva 1. Näytteiden jakautuminen eri elintarvikkeisiin (n=194).

Jos näytteen mikrobiologinen tutkimustulos oli huono, otettiin ravintolaan yhteyttä ja toimijan kanssa keskusteltiin mahdollisista huonoon näytetulokseen vaikuttaneista asioista sekä ravintolan pizzatäytteistä otettiin uusintanäyte. Muutamasta ravintolasta tutkittiin keittiön työskentelypinnoilta lisäksi *Listeria monocytogenes* -pintapuhtausnäytteet, jos *Listeria monocytogenes* -bakteerin määrä pizzatäytteessä oli epätavallisen suuri tai sitä todettiin toistuvasti. *L. monocytogenes* -pintapuhtausnäytteellä selvitettiin löytyikö *L. monocytogenes* -bakteereita myös ravintolan keittiön työskentelypinnoilta, joista se voi levitä sellaisenaan syötäviin elintarvikkeisiin kuten salaatteihin huonon keittiöhygienian seurauksena. Jos näytteistä oli löytynyt *Listeria monocytogenes* -bakteereita, ilmoitettiin tuloksesta pizzatäytteen valmistajaa valvovalle viranomaiselle.

2.2 Mikrobiologiset tutkimukset

Kypsistä lihanäytteistä (pizzasuikaleet, kinkkusuikaleet, jauheliha ja kananliha) määritettiin MetropoliLab Oy:ssä aerobisten mikrobien kokonaispesäkelukumäärä, *Escherichia coli* -, *Listeria monocytogenes* - ja *Staphylococcus aureus* -bakteerit. Merenelävistä (mm. kala, äyriäiset ja simpukat) määritettiin aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluku, *E. coli* - ja *S. aureus* -bakteerit. Kasviksista ja hedelmistä tehtiin *E. coli* -, *Bacillus cereus* -, hiiva- ja *S. aureus* -määritykset. Mikrobiologiset määrittämismenetelmät ovat MetropoliLabin käyttämiä akkreditoituja mikrobien määrittämismenetelmiä (taulukko 1). Lisäksi kaikista näytteistä arvioitiin MetropoliLabissa alustava aistinvarainen haju ja ulkonäkö.

Taulukko 1. MetropoliLabin akkreditoidut tutkimusmenetelmät.

Tutkimus	Menetelmä	Tutkitut elintarvikeryhmät
Aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluku	NMKL 86:2006	kypsät lihanäytteet, merenelävät
<i>Escherichia coli</i>	RapidEcoli-agar, 44 °C, 24 t	kypsät lihanäytteet, merenelävät ja kasvikset
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vidas LMO2	kypsät lihanäytteet
Tarvittaessa kvantitatiivinen määrittäminen <i>L. monocytogenes</i> todettunäytteille	ISO 11290-2:1998, Amend. 2004	kypsät lihanäytteet
<i>Staphylococcus aureus</i>	NMKL 66:2009	kypsät lihanäytteet, merenelävät ja kasvikset
<i>Bacillus cereus</i>	NKL 67:2003	kasvikset
Hiivat	OGYE-agar, 25 °C, 5–7 vrk	kasvikset

MetropoliLab arvioi näytteiden laadun käyttämiensä kriteerien perusteella, jotka on listattu taulukkoon 2.

Taulukko 2. Tulosten arvioinnissa käytetyt raja-arvot.

Tutkittava mikrobi	Näytteen mikrobiologinen laatu		
	Hyvä (pmy/g)	Välttävä (pmy/g)	Huono (pmy/g)
Aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluku	<1 000 000	1 000 000–10 000 000	>10 000 000
<i>Escherichia coli</i>	<10	10–100	>100
<i>Listeria monocytogenes</i> kvalitatiivinen	ei todettu	*todettu, > kvantitatiivinen määrittäminen	*todettu, > kvantitatiivinen määrittäminen
<i>L. monocytogenes</i> kvantitatiivinen määrittäminen (määrällinen)		<100	>100
<i>Staphylococcus aureus</i>	<100	100–1 000	>1 000
<i>Bacillus cereus</i>	<100	100–1 000	>1 000
Hiivat	<100 000		>100 000, lisäksi aistinvaraisia käymisen merkkejä (>10 000 pmy/g)**

(pmy/g tarkoittaa pesäkettä muodostavaa yksikköä / gramma tutkittua elintarviketta).

*Jos näytteessä todettiin *Listeria monocytogenes*- bakteeri näytteelle tehtiin lisäksi kvantitatiivinen määrittäminen (määrällinen), jonka tuloksen perusteella MetropoliLab antoi lausunnon näytteen hygieenisestä laadusta.

**Suluissa avattujen säilykeherkkusienien raja-arvo huonolle tulokselle.

Aerobisten mikrobien kokonaispesäkelukumääräanalyysi otettiin mukaan tutkimuksiin, sillä se kuvastaa tuotteen hygieenistä laatua. Elintarvikkeen epähygieeninen käsittely, väärät säilytyslämpötilat ja liian pitkät säilytysajat nostavat aerobisten mikrobien kokonaispesäkelukumäärää.

Escherichia coli -bakteeri elää ihmisten ja eläinten ulosteessa. Elintarvike voi saastua teurastuksen yhteydessä, lannoitteiden, kasteluveden välityksellä tai huonon käsihygienian seurauksena.

Listeria monocytogenes on yleinen ympäristöbakteeri, joka kestää hapettomia olosuhteita, korkeaa suolapitoisuutta, säilyy pakastetuissa ja kuivatuissa elintarvikkeissa pitkiä aikoja. Se pystyy lisääntymään jääkaappilämpötiloissa. Se on taudinaiheuttajabakteeri, joka on riski erityisesti vanhuksille, lapsille, raskaana oleville tai muuten vastuskyvyltään heikentyneille. Esimerkiksi siivutetut lihavalmisteet ovat potentiaalisia listeriaa sisältäviä elintarvikkeita.

Staphylococcus aureus -bakteeria on yleisesti ihmisten ja eläinten iholla sekä nenän ja suun limakalvoilla. *S. aureus* -bakteerin suuret määrät kuvaavat ruoankäsittelijän puutteellista käsihygieniaa ja virheellisiä säilytyslämpötiloja. *S. aureus* -bakteerit voivat aiheuttaa ruokamyrkytyksiä.

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.

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

3 Tulokset

3.1 Mikrobiologiset tulokset

3.1.1 Näytteiden hygieenisen laadun tulokset tuoteryhmittäin

Projektissa tutkittiin 194 näytettä. Kaikista tutkituista näytteistä 138 (71 %) oli hyviä, 17 (9 %) oli välttäviä ja 39 (20 %) huonoja hygieeniseltä laadultaan.

Suurin osa näytteistä otettiin kypsän lihan tuoteryhmästä (n = 103 kpl). Kypsän lihan näytteistä 69 (67 %) oli hyviä, 9 (9 %) oli välttäviä ja 25 (24 %) oli huonoja hygieeniseltä laadultaan. Huono hygieeninen laatu kypsän lihan tuoteryhmässä aiheutui suurimmalla osalla huonon hygieenisen laatuarvion saaneilla näytteillä (17 näytettä) korkeasta aerobisten mikrobien kokonaispesäkelukumäärästä ja pienemmällä osalla näytteitä (kolme näytettä) korkeasta *Listeria monocytogenes* -bakteerimäärästä. Neljän näytteen huono laatu johtui sekä korkeasta aerobisten mikrobien kokonaispesäkelukumäärästä että korkeasta *Listeria monocytogenes* -bakteerimäärästä. *Eschericia coli* -bakteerien suuri määrä aiheutti yhden näytteen huonon hygieenisen laadun.

Toiseksi eniten otettiin näytteitä kasvis- ja hedelmätuoteryhmästä (n = 47 kpl). Kasvisnäytteistä 34 (72 %) oli hyviä, kaksi (4 %) oli välttäviä ja 11 (23 %) oli huonoja hygieeniseltä laadultaan. Kasviksien huono laatu johtui suurimmaksi osaksi (yhdeksän herkkusieninäytettä ja yksi oliivinäyte) suuresta hiivojen määrästä ja vain yksi herkkusieninäyte oli huono suuren *Eschericia coli* -bakteerimäärän vuoksi.

Merenelävistä otettiin 44 näytettä, joista 35 (80 %) oli hyviä, 6 (14 %) oli välttäviä ja 3 (7 %) oli huonoja hygieeniseltä laadultaan. Merenelävien huono laatu johtui korkeasta aerobisten mikrobien kokonaispesäkelukumäärästä.

Näytteiden hygieeninen laatu on kuvattu tuoteryhmittäin taulukossa 3.

Taulukko 3. Näytteiden hygieeninen laatu ja prosenttiosuudet tuoteryhmittäin.

Tuoteryhmä	Hyvä kpl (%)	Välttävä kpl (%)	Huono kpl (%)
Kypsä liha (n=103)	69 (67)	9 (9)	25 (24)
Kasvikset ja hedelmät (n=47)	34 (72)	2 (4)	11 (23)
Meren elävät (n=44)	35 (80)	6 (14)	3 (7)

(% -pyöristyksestä johtuen kokonaisprosentti saattaa ylittää tai alittaa 100 %. Laboratorion antaman lausunnon puuttuessa näyte on laskettu hyviin hygieenisiin laatutuloksiin).

3.1.2 Mikrobiologiset tulokset analyseittäin

Taulukkoon 4 on listattu näytteiden mikrobiologiset tulokset (hyvä, välttävä ja huono) analyseittäin. Näytetulosten määrän jälkeen suluissa on %-osuus analyysissä tutkituista näytteistä.

Aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluku tutkittiin kypsistä lihanäytteistä ja merenelävistä (n=146 kpl). Tutkituista näytteistä 101:ssä (69 %) ei ollut huomautettavaa, välttäviä tuloksia tuli 21 (14 %) näytteestä ja huonoja tuloksia saatiin 24 (16 %) näytteestä (taulukko 5). Kypsän lihan tuoteryhmässä oli selvästi enemmän huonoja tuloksia kuin merenelävien tuoteryhmässä. Lihanäytteistä 66 (65 %) näytteen aerobisten mikrobien kokonaispesäkelukumäärässä ei ollut huomautettavaa, 15 (15 %) oli välttäviä ja 21 (21 %) oli huonoja. Kokonaispesäkelukumäärä oli suuri kinkkusuikeleissa (20 näytettä). Merenelävistä 35 (80 %) näytteen aerobisten mikrobien kokonaispesäketuloksissa ei ollut huomautettavaa, 6 (14 %) oli välttäviä ja 3 (7 %) huonoja. Kaksi korkeaan aerobisten mikrobien kokonaispesäkelukumäärää tuli katkarapunäytteistä ja yksi tonnikalanäytteistä.

Escherichia coli -bakteerin määrä tutkittiin kaikista näytteistä (n=194 kpl). Suurimmassa osassa näytteistä (190 näytteessä, 98 %) tulokset olivat hyvät. Välttäviä tuloksia saatiin vain kahdesta näytteestä (1 %) ja kaksi näytteistä (1 %) todettiin tutkimuksissa huonoksi. Toinen huonoista näytetuloksista tuli kananäytteestä ja toinen tuli herkkusieninäytteestä.

Staphylococcus aureus -bakteerit määritettiin kaikista näytteistä (n=194 kpl). *Staphylococcus aureus* -bakteereita löytyi vain yhdestä herkkusieninäytteestä (välttävä). Tutkituista tuoteryhmistä ei tullut yhtään huonoa *S. aureus* -tulosta.

Listeria monocytogenes -bakteereita tutkittiin 103 kypsästä lihanäytteestä. *L. monocytogenes* -bakteereita löydettiin yhteensä 20 näytteestä (19 %:ssa tutkituista näytteistä). Näistä < 10 pmy /g tuloksia tuli 13 näytteestä (laskettu taulukossa 4 mukaan välttäviin tuloksiin) ja huonoksi luokiteltavia *L. monocytogenes* -bakteerimääriä (listeriaa > 100 pmy/g) seitsemästä näytteestä. Suuren *L. monocytogenes* -bakteerimäärän vuoksi huonoksi luokiteltavia näytteitä oli kuusi kinkkuja pizzasuikalenäytteissä ja yksi kebablihanäyte.

Bacillus cereus -bakteerit tutkittiin kasvis- ja hedelmänäytteistä (n=47 kpl). *B. cereus* -bakteereita ei löydetty näytteistä.

Hiivat tutkittiin kasvis- ja hedelmänäytteistä (n=47 kpl). Tutkituista kasvis- ja hedelmänäytteistä 29 näytteen tulokset (62 %) olivat hyviä, 7 (15 %) oli välttäviä ja 11 (23 %) oli huonoja hiivojen suhteen. Hiivojen vuoksi huonoja tuloksia tuli lähinnä herkkusienistä. (Näytetulokset, joissa näytteessä oli suuri määrä hiivoja, muttei käymisen merkkejä, laskettiin välttäviin tuloksiin taulukossa 4, suuren hiivamäärän vuoksi.)

Alustava aistinvarainen arviointi tehtiin hajun ja ulkonäön osalta kaikista näytteistä (n=194 kpl). Tulokset olivat pääsääntöisesti hyviä. Hajun osalta hyviä tuloksia saatiin 191 (98 %) näytteestä ja vain kolme näytettä (2 %) arvioitiin huonoksi (pizzarouhe, katkarapu ja kinkkusuikele). Ulkonäkö arvioitiin myös hyväksi suu-

rimmassa osassa näytteitä (193 näytettä, 99 %). Vain yksi katkarapunäyte (1 %) arvioitiin huonoksi ulkonäön perusteella.

Taulukko 4. Näytteiden mikrobiologiset tulokset (%-osuudet on laskettu analyseittäin)

Mikrobiologinen analyysi	Hyvä kpl (%)	Välttävä kpl (%)	Huono kpl (%)
Aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluku (n=146)	101 (69)	21 (14)	24 (16)
<i>Escherichia coli</i> (n=194)	190 (98)	2 (1)	2 (1)
<i>Staphylococcus aureus</i> (n=194)	193 (99)	1 (1)	0 (0)
<i>Listeria monocytogenes</i> kypsät lihanäytteet (n=103)	(ei todettu) 83 (80)	(tulos < 100 pmy/g) 13 (13)	(tulos > 100 pmy/g) 7 (7)
<i>Bacillus cereus</i> , kasvikset (n=47)	47 (100)	0 (0)	0(0)
Hiivat, kasvikset (n=47)	29 (62)	7 (15)	11 (23)
Aistinvarainen arviointi, haju (n=194)	191 (98)	-	3 (2)
Aistinvarainen arviointi, ulkonäkö (n=194)	193 (99)	-	1 (1)

(% laskettu analyseittäin, pyöristyksestä johtuen kokonaisprosentti saattaa ylittää 100 %)

Taulukko 5. Aerobisten mikrobien kokonaispesäkelukumäärien mukaiset laatuarviot tuoteryhmittäin.

Elintarvike	Hyvä kpl (%)	Välttävä kpl (%)	Huono kpl (%)
Kypsät lihanäytteet (n=102)	66 (65)	15 (15)	21 (21)
Merinelävät (n=44)	35 (80)	6 (14)	3 (7)
Yhteensä (n=146)	101 (69)	21(14)	24 (16)

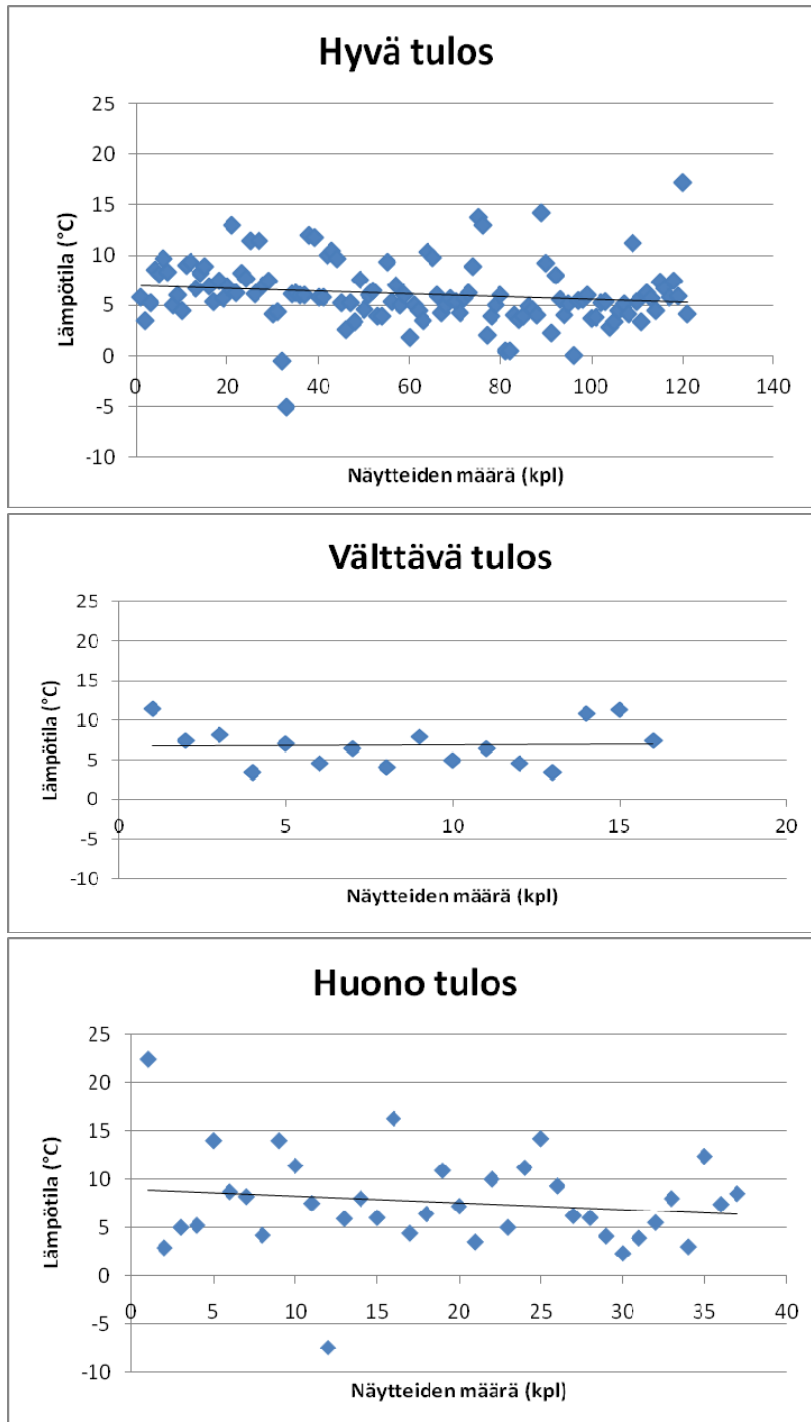
3.2 Lämpötilat

Kuvat 2–4 kuvaavat elintarvikenäytteiden lämpötilojen jakaantumista näytteissä näytteenottohetkellä. Lämpötilakuvaajat on ryhmitelty elintarvikenäytteen saaman hygieenisen laatuarvion mukaan. Lainmukainen 6 °C:een lämpötila ylittyi 41 %:ssa näytteitä (n=174).

Huonon hygieenisen laatuarvion saaneiden näytteiden lämpötilojen hajonta oli selvästi suurempaa kuin hyvän hygieenisen laatu tuloksen saaneiden elintarvik-

keiden. Lämpötilan vaihtelua oli siis enemmän huonoja tuloksia saaneiden näytteiden ryhmässä.

Tarkastushetkellä 23 (14 %) kylmävetolaatikoston lämpötila oli liian korkea. Lämpötila saatiin kirjattua ylös 169 kylmävetolaatikostosta.



Kuvat 2, 3 ja 4. Hyvien, välttävien ja huonojen hygieenisen laatutuloksen saaneiden näytteiden lämpötilat. Tutkimuksessa mukana olleita elintarvikkeita on säilytettävä ≤ 6 °C:ssa. Elintarvikkeet tulee säilyttää säädösten mukaan enintään 6 °C:ssa, joten elintarvikkeiden lämpötilojen tulisi olla myös ≤ 6 °C.

Taulukossa 6 on kuvattuna tuotteiden lämpötilojen keskiarvot näytteenottohetkellä näytetuloksien hygieenisen laadun mukaan ryhmiteltynä. Kaikilla tutkituilla tuoteryhmillä on samat säilytyslämpötilavaatimukset ($\leq 6\text{ °C}$). Elintarvikkeiden, joiden hygieeninen laatu oli todettu tutkimuksissa hyväksi, lämpötilojen keskiarvo oli lähellä 6 °C :tta. Huonon hygieenisen laatu arvon saaneiden elintarvikkeiden lämpötilojen keskiarvo oli korkeampi, $7,6\text{ °C}$.

Taulukko 6. Elintarvikenäytteiden lämpötilojen keskiarvot ryhmiteltynä elintarvikenäytteiden hygieenisen laadun mukaan.

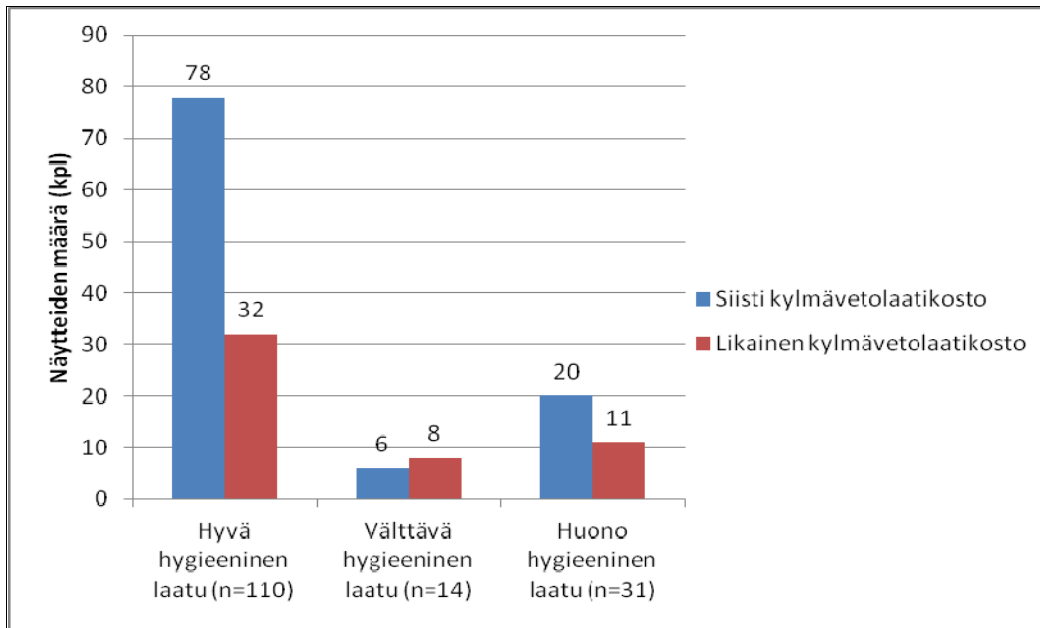
Elintarvikenäytteiden hygieeninen laatu	Elintarvikenäytteiden lämpötilojen keskiarvo (°C)	Havaintojen määrä (kpl)
Hyvä	6,1	121
Välttävä	6,9	16
Huono	7,6	37

3.3 Vetolaatikostojen siisteys

Näytteenoton yhteydessä arvioitiin 168 näytteen kylmävetolaatikoston siisteys. Arvioiduista kylmäkalusteista 115 (68 %) kylmävetolaatikostoa oli siistejä ja 53 (32 %) oli likaisia.

Kuvassa 5 on kuvattu elintarvikenäytteiden kylmäsäilytykseen tarkoitettujen kylmävetolaatikostojen siisteysarvio ryhmiteltynä laboratorion antaman elintarvikenäytteen hygieenisen laadun mukaan. Kuvasta on jätetty pois sellaiset kylmävetolaatikostojen siisteyden arviot ($n=13$), joista ei ole annettu näytteen hygieenisen laadun arvioita (hyvä, välttävä tai huono). Niiden hygieenisestä laadusta on huomautettu näyteselosteessa mainitsemalla, että näytteessä on runsaasti hiivoja, muttei käymisen merkkejä tai *Listeria monocytogenes* -bakteereita alle 10 pmy/g näytettä. Näytteenottohetkellä 22 näytteen kylmävetolaatikoston siisteyttä ei arvioitu ja neljän näytteen kylmävetolaatikosto oli rikki.

Hyvän hygieenisen laatulausunnon saaneiden elintarvikenäytteiden kylmävetolaatikostot olivat selvästi siistimpiä verrattuna välttävän hygieenisen laatuarvion saaneiden näytteiden kylmävetolaatikostoihin. Huonon laatuarvion saaneiden näytteiden vetolaatikostoista enemmistö oli kuitenkin siistejä tarkastuksen aikana.



Kuva 5. Kylmävetolaatikostojen siisteys näytteen hygieenisen laadun mukaan ryhmiteltyinä.

3.4 Päiväykset

Näytteeksi otetuista (n=194) näytteistä 68 (35 %) näytteen päiväyksiä ei ollut tarkastettavissa näytteenottohetkellä. Useassa ravintolassa oli ehditty hävittää kylmävetolaatikon täytön yhteydessä elintarvikkeen pakkaus, jolloin valmistajan tiedot ja päiväysmerkinnät eivät olleet enää selvitettävissä näytteenoton yhteydessä.

Elintarvikkeet, joiden päiväys oli ylittynyt, olivat selvästi huonolaatuisempia kuin elintarvikkeet, joiden viimeiseen käyttöpäivään oli 0–10 päivää tai enemmän. Vanhentuneissa elintarvikkeissa vain yksi elintarvikenäyte kuudesta oli hygieeniseltä laadultaan hyvä.

3.5 Uusintänäytteet

Ravintoloista otettiin yhteensä 38 uusintänäytettä. Ensimmäisistä uusinoista seitsemän oli edelleen huonoja. Huonot tulokset johtuivat suuresta kokonaisbakteerimäärästä ja lisäksi kahdessa näytteessä oli myös korkea *L. monocytogenes* -pitoisuus. Toisia uusintänäytteitä otettiin kuusi, joista yksi oli huono. Loput uusintänäytteet otetaan suunnitelmallisina näytteinä. Kolmesta ravintolasta, joiden pizatuotteissa oli todettu paljon tai toistuvasti *Listeriaa*, otettiin lisäksi *Listeria monocytogenes* -bakteerinäytteet työskentelypinnoilta. Yhdenkään ravintolan työskentelypinnalta ei löytynyt *L. monocytogenes* -bakteereita.

4 Pohdinta

4.1 Mikrobiologiset tulokset

Projektissa tutkittiin kaikkiaan 194 näytettä. Tutkituista näytteistä 71 % oli hyviä, 9 % oli välttäviä ja 20 % oli huonoja hygieeniseltä laadultaan. Suurin osa tutkituista näytteistä oli hygieeniseltä laadultaan hyviä, mutta huonolaatuisia näytteitä oli yllättävän paljon. Eniten näytteitä otettiin kypsän lihan tuoteryhmästä ja erityisesti pizza- ja kinkkusuikaleista. Suurin osa huonoista näytetuloksista tuli juuri kypsän lihan ryhmästä. Huono laatu johtui pääasiassa aerobisten kokonaisbakteerien suuresta määrästä, mutta näytteistä löytyi myös *Listeria monocytogenes* -bakteereita. Tutkituista *L. monocytogenes* -näytteistä (kypsät lihanäytteet) 80 % oli hygieeniseltä laadultaan hyviä, 13 % oli välttäviä ja 7 % oli huonoja.

Kasvisryhmästä otettiin 47 näytettä. Kasvisnäytteistä 23 % oli laadultaan huonoja. Huono laatu johtui suurimmaksi osaksi suuresta hiivojen määrästä ja yksi näyte oli huono suuren *E. coli* -bakteerimäärän vuoksi.

Merenelävien ryhmästä otettiin kaikkein vähiten näytteitä. Näytteet olivat pääasiassa hyviä laadultaan, vain kolme näytettä oli huonoja. Huono laatu tässä ryhmässä johtui korkeasta kokonaisbakteerimäärästä.

Elintarvikkeiden käsittelyllä ja säilytysolosuhteilla, kuten lämpötilalla ja ajalla, on suuri vaikutus näytteen hygieeniseen laatuun. Paljain käsin tapahtuva elintarvikkeiden käsittely pizzan valmistuksessa mahdollistaa vetolaatikostossa säilytettävän elintarvikkeen kontaminoitumisen muista elintarvikkeista tai ympäristöstä peräisin olevilla mikrobeilla. Pizzan valmistuksessa käytettävä jauho esimerkiksi pääsee helposti käsien kautta vetolaatikostossa säilytettäviin elintarvikkeisiin kontaminoiden ne sisältämillään mikrobeilla. Erityisen tärkeää on huolehtia käsihygieniasta, valmistushygieniasta ja elintarvikkeiden kanssa kosketuksiin joutuvien pintojen puhtaudesta. Kylmävetolaatikostossa säilytettävien elintarvikkeiden säilytysastioita tulee vaihtaa riittävän usein.

Yksi syy lihavalmisteen huonoihin laatutuloksiin saattaa olla myös se, että ne voivat olla huonolaatuisia jo ravintolaan tullessaan. Laitosten koneiden on raportoitu muissa tutkimuksissa olleen varsinkin *L. monocytogenes* -bakteerien lähteinä, jolloin raaka-aine kontaminoituu jo laitoksessa. Pakkauslaitteet ja viipalointikoneet voivat jälkikontaminoida kypsän tuotteen (Aarnisalo, K. 2008, Lindström, M. 2007). Myös pitkät myyntiajat ja kylmäketjun katkeaminen lisäävät mikrobien määrää elintarvikkeissa (Lindström, 2007).

Escherichia coli -, *S. aureus* - ja *B. cereus* -bakteeritulokset olivat pääsääntöisesti hyviä. Myöskään *Listeria monocytogenes* -bakteereita ei löytynyt ravintoloiden pinnoilta. Tämä kuvaa sitä, että elintarvikkeiden käsittelyhygienia on ollut ravintoloissa pääsääntöisesti kunnossa.

Hiivat tutkittiin kasvis- ja hedelmänäytteistä. Tutkituista kasvis- ja hedelmänäytteistä suurin osa oli hyviä. Tutkituista näytteistä välttäviä hiivojen suhteen oli 15 % ja huonoja 23 %. Koska suurin osa kasvisnäytteistä oli säilykeherkkusieniä,

voidaan olettaa, että hiivakontaminaatio on tapahtunut ravintolassa tölkin avaamisen jälkeen. Jauhot ja taikina sisältävät hiivoja, jotka pääsevät käsien kautta helposti siirtymään vetolaatikostossa säilytettäviin elintarvikkeisiin. Tuoreiden kasvien hiivat voivat olla myös luonnollisia kasviksessa olevia hiivoja, jotka lisääntyvät säilytyksen ajan. Säilyttämällä elintarvikkeita vetolaatikostoissa mahdollisimman lyhyen ajan, pitämällä kylmävetolaatikostot riittävän kylminä sekä käyttämällä ottimia raaka-aineita käsitellessä voi hiivapitoisuutta vähentää pizza-raaka-aineissa. Samat asiat pätevät myös muihin tutkittuihin mikrobeihin.

Projektissa tutkitut elintarvikkeet kuumennetaan pizzauunissa ennen syömistä, joten suurin osa bakteereista tuhoutuu kuumennuksen aikana. Bakteerien kasvaessa osa bakteereista saattaa kuitenkin tuottaa toksiniä, mikä ei tuhoudu kuumennettaessa. Ruokamyrkytyksen riski kasvaa, jos samoja raaka-aineita käytetään salaattien tai muiden sellaisenaan syötävien elintarvikkeiden koostamiseen, jolloin raaka-aineita ei kuumenneta.

4.2 Lämpötilat

Elintarvikehuoneistoasetuksen (1367/2011) mukaan herkästi pilaantuvat elintarvikkeet, joita projektissa tutkitut elintarvikkeet olivat, tulee säilyttää ≤ 6 °C:ssa. Projektissa mukana olleista elintarvikkeista vain osaa säilytettiin riittävän kylmässä. Lämpötila ylittyi 41 %:ssa näytteitä. Tarkastushetkellä 23 kylmävetolaatikoston lämpötila oli liian korkea. Kylmävetolaatikostojen lämpötilat olivat kuitenkin pääsääntöisesti kylmempiä kuin elintarvikkeet.

Näin suuri lämpötilojen ylityksen määrä saattaa osittain selittyä sillä, että näytteenotto ajoittui aamupäivään, jolloin vetolaatikostoihin oli lisätty raaka-aineita päivän tarpeita varten. Avaamattomia säilykkeitä säilytetään ravintoloissa yleensä huoneen lämpötilassa ja lämpötila ei ollut vielä mahdollisesti näytteenottohetkellä ehtinyt laskea lain vaatimaan lämpötilaan. Osa näytteenotosta osui vuoden 2010 kesään, joka oli keskimääräistä lämpimämpi. Kylmäketjujen katkeamisen riski kasvaa myös kuljetuksen aikana lämpimämmillä säillä.

Elintarvikkeiden ja vetolaatikostojen lämpötilaylitykset selittävät huonoja näytetuloksia. Bakteerit ja hiivat lisääntyvät nopeammin lämpimämmässä. Vetolaatikostoissa säilytettävien elintarvikkeiden lämpötilojen keskiarvo oli suurempi huonon hygieenisen laatulausunnon saaneilla näytteillä verrattuna näytteisiin, joissa ei ollut tutkimusten perusteella huomautettavaa. Elintarvikealan toimijan tulee huolehtia, että kylmäkalusteet toimivat oikein ja että lämpötilat ovat lainsäädännön mukaiset. Toimijan tulee säätää tai korjauttaa liian lämmin kylmävetolaatikosto.

4.3 Kylmävetolaatikostojen siisteys

Terveystarkastajat arvioivat kylmävetolaatikostojen puhtautta näytteenoton hetkellä. Hyvän näytetuloksen saaneiden näytteiden kylmävetolaatikostot olivat puhtaampia kuin välttävän laatuarvion saaneiden näytteiden kylmävetolaatikostot.

Huonon laatuarvion saaneiden elintarvikenäytteiden joukossa oli kuitenkin enemmän puhtaita kylmävetolaatikostoja kuin likaisia.

Jos elintarvike sisältää jo ravintolaan tullessaan paljon tutkittuja bakteereita, ei vetolaatikon siisteydellä tai lämpötilan hallinnalla voida enää parantaa elintarvikkeen hygieenistä laatua. Tilanne huononee entisestään, jos raaka-aine on ollut tullessaan huono ja lisäksi ravintolan hygieniä ja lämpötilanhallinta pettää.

4.4 Päiväykset

Elintarvikenäytteiden pakkaukset pakkausmerkintöineen oli ehditty hävittää 35 %:ssa elintarvikenäytteitä. Tämä osoittaa, että elintarvikkeiden jäljitettävyydessä on pizzerioissa selviä puutteita. Tuotteiden tiedot tulee säilyttää niin kauan kuin tuotteita on myynnissä. Elintarvikenäytteissä, joista päiväykset olivat tarkastettavissa, oli pääsääntöisesti hyvin päiväystä jäljellä. Päiväykset olivat ylittyneet kuudella elintarvikenäytteellä, näistä vain yksi näyte oli hygieeniseltä laadultaan hyvä. Elintarvikkeen valmistaja takaa tuotteensa säilymisen viimeiseen käyttöpäivään asti tietyissä olosuhteissa. Valmistajan tulee määrittää viimeinen käyttöpäivä säilyvyystutkimuksilla.

4.5 Uusintänäytteet

Uusintänäytteistä tuli vielä 21 %:ssa huonoja tuloksia. Projektin tulokset kokonaisuudessaan osoittavat, että elintarvikkeiden raaka-aineissa, käsittelyssä, kylmäketjun säilymisessä tai päiväysten pituudessa on pizzerioissa korjattavaa. Projektin tulokset osoittavat tarpeen lisävalvonnalle. Valvonnassa tullaan kohdentamaan tarkastuksia ja näytteenottoa vuonna 2012 kohteisiin, joista saatiin huonoja tai välttäviä tuloksia.

Kirjallisuusviitteet

Aarnisalo, K. Equipment hygiene and risk assessment measures as tools in the prevention of *Listeria monocytogenes* -contamination in food processes. Espoo 2007. VTT Publications 669.

Lindström, M. 2007. Valmisruoat. Teoksessa: Elintarvikehygieniä, ympäristöhygieniä, elintarvike- ja ympäristötoksikologia. Korkeala, H. (toim.). s. 248–249. WSOY Oppimateriaalit Oy.

MMM:n asetus 1367/2011.

KUVAILULEHTI / PRESENTATIONSBLAD / DOCUMENTATION PAGE

Julkaisija Utgivare Publisher	Helsingin kaupungin ympäristökeskus Helsingfors stads miljöcentral City of Helsinki Environment Centre	Julkaisuaika/Utgivningstid/ Publication time Tammikuu 2012 / Januari 2012 / January 2012	
Tekijä(t)/Författare/Author(s)		Vilja Iivonen	
Julkaisun nimi Publikationens titel Title of publication		Ravintoloiden pizzatäytteiden mikrobiologinen laatu Helsingissä 2010 Mikrobiologiska kvaliteten av pizzafyllningar i Helsingfors restauranger 2010 Microbiological quality of pizza toppings in restaurants in Helsinki 2010	
Sarja Serie Series		Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja Helsingfors stads miljöcentralens publikationer Publications by City of Helsinki Environment Centre	Numero/Nummer/No. 1/2012
ISSN 1235-9718		ISBN 978-952-272-111-2	ISBN (PDF) 978-952-272-112-9
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		pizzatäytteet, hygieeninen laatu, kylmävetolaatikostot pizzafyllningar, hygienisk kvalitet, kylbänk pizza toppings, hygienic quality, cold drawer	
Lisätietoja Närmare upplysningar Further information		Elintarviketarkastaja Vilja Iivonen, puh./tel. (09) 310 32035 Sähköposti/e-post/e-mail: vilja.iivonen@hel.fi	
Tilaukset Beställningar Distribution		 Sähköposti/e-post/e-mail: ymk@hel.fi	

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2011

1. Pakarinen, R., Hahkala, V. (toim.) Östersundomin yhteisen yleiskaava-alueen luontoselvityksiä
2. Rämö, S., Sjövall, A. Yhteenveto eurooppalaisten kaupunkien ympäristöpoliittisista linjauksista
3. Luontotieto Keiron Oy. Jakomäen muinaisrantakivikon luonnonsuojelualueen hoito- ja käyttösuunnitelma
4. Pönkä, A., Hiillos, K., Kivikoski, L., Nikkola, K., Vuorilehto, V.-P., Kalso, S. Raakaveden vaikutus Helsingissä käytettävän talousveden laatuun
5. Kupiainen, K., Pirjola, L., Ritola, R., Väkevä, O., Viinanen, J., Stojiljkovic, A., Malinen, A. Street dust emissions in Finnish cities – summary of results from 2006–2010
6. Räsänen, M., Karvinen, V., Muurinen, J., Sopanen, S., Pääkkönen, J.-P. Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2010. Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu.
7. Paavola, T., Pahkala, E. Marjojen ja sienten alkuperämaamerkinnot ja jäljitettävyyden seuranta Helsingissä 2010
8. Aspelund, P., Seimola, T., Leikas, P., Paaer, P. Harakan saaren luonnonsuojelualueiden hoito- ja käyttösuunnitelma 2011–2020
9. Yrjölä, R. Vuosaaren satamahankkeen linnustoseuranta 2010
10. Luontotieto Keiron Oy. Vantaanjoentörmän luonnonsuojelualueen hoito- ja käyttösuunnitelma 2011–2020
11. Wahlman, S. Yleisten uimarantojen hygienian, uimavesiluokituksen ja kuluttajaturvallisuuden seuranta Helsingissä vuonna 2011

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2012

1. Iivonen, V. Ravintoloiden pizzatäytteiden mikrobiologinen laatu Helsingissä 2010