

**ESIVALMISTETTUJEN RUOKIEN
JÄÄHDYTYS JA JÄÄHDYTETYN
RUOAN LAATU TARJOILUPAIKOISSA
2005**



SISÄLLYS

1	Johdanto	1
2	Toiminnanharjoittajan omaavalvontavelvoite ruoan jäähdtyksessä	1
2.1	Jäähdtyys	2
3	Yleistä tutkimuksiin valituista bakteereista	3
3.1	Aerobiset mikrobit	4
3.2	Enterobakteerit	5
3.3	Bacillus cereus	5
3.4	Stafylococcus aureus	6
4	Projektin toteutus ja tulokset	7
4.1	Näytetulokset	8
5	Johtopäätökset	10
6	Kirjallisuus	11

1 Johdanto

Oulun seudun ympäristövirastossa tehtiin vuoden 2005 aikana esivalmistettujen ruokien jäähditys ja jäähdytetyn ruoan laatu tarjoilupaikoissa projekti. Tavoitteena oli selvittää, miten ruoan jäähditys oli huomioitu tarjoilupaikkojen omavalvontasuunnitelmassa, missä jäähditys tapahtui ja seurattiinko mittauksin ruoan jäähditystä. Jäähdytetyistä ruuista otettiin 98 näytettä mikrobiologisiin määrityksiin. Jäähdytetyistä ruoista kuten kypsennetystä jauhelihasta, riisistä, jauhelihasta ja lihasuikaleesta mitattiin lämpötila ja analysoitiin mikrobiologinen laatu aerobisen kokonaisbakteerin, enterobakteerin, *Bacillus cereuksen* ja *Stafylococcus aureuksen* osalta. Loppuraportoinnista vastasivat terveystarkastaja Maarit Ukkola ja vs. terveystarkastaja Maritta Vikeväinen.

2 Toiminnanharjoittajan omavalvontavelvoite ruoan jäähdityksessä

Omavalvontavelvoite on määritelty elintarvikelaissa, terveydensuojelulaissa ja eläimistä saatavien elintarvikkeiden elintarvikehygieniasta annetussa laissa eli hygienialaissa.

Terveydensuojelulain mukaan toiminnanharjoittajan on tunnettava elintarvikkeiden käsittelyyn liittyvät hygieeniset vaarat ja laadittava suunnitelma ja noudatettava suunnitelmaa terveyshaittoja aiheuttavien epäkohtien estämiseksi ja poistamiseksi.

Elintarvikelaissa todetaan, että elinkeinonharjoittajalla on oltava riittävät ja oikeat tiedot elintarvikkeesta, joita hän tuottaa, valmistaa, tuo maahan, vie maasta, pakkaa, pitää kaupan, tarjoilee tai muutoin luovuttaa elintarvikkeeksi. Lain mukaan elinkeinonharjoittajan on tunnistettava ja luetteloitava elintarvikemääräysten kannalta kriittiset kohdat elintarvikkeen valmistuksessa ja käsittelyssä sekä ryhdyttävä toimenpiteisiin näiden kohtien säännölliseksi valvomiseksi. Tässä tarkoituksessa elinkeinonharjoittajan on laadittava kirjallinen omavalvontasuunnitelma, joka on

annettava tiedoksi paikalliselle valvontaviranomaiselle ja pyynnöstä muulle valvontaviranomaiselle.

Kriittisiä kohtia valittaessa määritetään ne käsittely- ja tuotantoprosessin kohdat, joita voidaan valvoa jonkun vaaran poistamiseksi ja sen esiintymistodennäköisyyden minimoimiseksi. Nämä kohdat ovat kriittisiä valvontapisteitä (Critical Control Point, CCP). Kriittinen valvontapiste on ominaisuus, menettelytapa tai toimintavaihe, jota voidaan valvoa ja tämän valvonnan kautta poistaa vaara tai minimoida vaaran esiintymistodennäköisyys. Kriittisen valvontapisteiden valvonnalla pystytään vaikuttamaan joko yhden tai useamman vaaran esiintymiseen. Kriittisten valvontapisteiden valinnassa käytetään vaarojen arvioinnissa saatuja tietoja sekä virtauskaaviota. Kullekin kriittiselle valvontapisteelle asetetaan tavoitetasot ja poikkeamaraajat, joita on noudatettava, jotta voidaan olla varmoja, että kriittinen valvontapiste on hallinnassa.

Tyypillisiä kriittisiä valvontapisteitä ovat esimerkiksi herkästi pilaantuvat valmistusaineet; lämpökäsittelyvaiheet, joissa haitallinen mikrobi tuhotaan sekä jäähdytys- ja pakastusvaiheet, joissa mikrobien kasvu estetään.

2.1 Jäähdytys

Lämpötila on keskeisin bakteerien lisääntymiseen ja säilymiseen vaikuttava tekijä. Bakteerit kasvavat parhaiten +20 – +45 °C lämpötila-alueella. Siksi olisi tärkeää että ko. lämpötila-alue ohitettaisiin mahdollisimman nopeasti. Elintarvikeviraston ohjeen mukaan ruoan jäähtymisen tulee tapahtua korkeintaan neljässä tunnissa 60 asteesta 8 asteeseen. Kypsennettyä ruokaa ei pidä jäähdyttää tilassa, missä jo säilytetään kylmiä ruokia. Jäähdyttämiseen tulee olla oma kylmätila, jonka lämpötila saa olla korkeintaan 8 °C, mutta suositeltavaa on, että lämpötila olisi korkeintaan 4 °C. Riittävän nopeaa jäähdyttämistä ei yleensä pystytä järjestämään, ellei käytettävissä ole erillistä ilmakierrolla varustettu jäähdytyskaappia. Omavalvonnassa tulee mitata ja kirjata säännöllisesti jäähdytettävien ruokien alku- ja loppulämpötilaa, jotta voidaan varmistua riittävän nopeasta jäähtymisestä.

3 Yleistä tutkimuksiin valituista bakteereista

Mikrobien elinympäristössä tulee olla sopivassa määrin lämpöä, ravintoa, kosteutta, happea ja happamuutta. Mikrobien lisääntyminen estyy tai hidastuu, jos jokin tekijöistä puuttuu kokonaan tai on kaukana normaaliarvosta. Elintarvikkeet tarjoavat lähes kaikille mikrobeille sopivia ravinteita ja toimivat näin ollen hyvinä mikro-
beiden kasvualustoina. Käytännössä mikrobien kasvua voidaan parhaiten rajoittaa vaikuttamalla lämpötilaan.

Tärkein keino hidastaa tai estää mikrobien lisääntymistä elintarvikkeissa on riittävän korkeiden tai alhaisten lämpötilojen käyttö. Ruoka tulee kypsentää vähintään +70 °C:een, siipikarjan liha vähintään +75 °C:een. Valmis ruoka tulee pitää ennen tarjoilua yli +60 °C:ssa tai jäähdyttää mahdollisimman nopeasti, vähintään neljässä tunnissa alle +8 °C ja sen jälkeen säilyttää jääkaappilämpötilassa, mieluiten +2 - +5 °C:ssa. Uudelleen lämmitettävä ruoka tulee kuumentaa yli +70 °C:een.

Riittävä kuumennus tuhoaa mikrobit. Riittävän korkeat tai alhaiset lämpötilat hidastavat mikrobien kasvua, mutta eivät tuhoa niitä.

Kuvassa 1 on esitetty lämpötilojen vaikutus mikrobeihin.

Lämpötilan vaikutus mikrobeihin



Kuva 1. Lämpötilan vaikutus mikrobeihin

3.1 Aerobiset mikrobit

Aerobiset mikrobit eli kokonaisbakteerimäärä kuvastavat ruoan yleistä mikrobiologista laatua. Kokonaisbakteerien joukossa voi olla pilaajamikrobeja ja sairauden

aiheuttajia. Pilaajamikrobit voivat pilata tuotteen aistinvaraisesti ja huonontavat tuotteen säilyvyyttä. Ruoan vanhetessa kokonaisbakteeripitoisuus yleensä nousee. Bakteereiden kokonaismäärä lisääntyy myös kun ruokaa säilytetään väärässä lämpötilassa.

3.2 Enterobakteerit

Enterobakteerit ovat yleensä suolistoperäisiä ja niiden määrä kuvastaa tuotteen käsittelyhygieniää ruoan kypsennyksen jälkeen. Ne pääsevät lisääntymään ruoassa voimakkaasti esimerkiksi ruoan liian hitaan jäähtymisen aikana tai mikäli ruokaa tarjoillaan liian pitkään haaleana.

3.3 *Bacillus cereus*

Bacillus cereus -bakteerit ovat itiöllisiä bakteereita, jotka ovat yleisiä maaperässä, vesistöissä, kasveissa, ilmassa ja pölyssä. Bakteeria esiintyy yleisesti ihmisten ja eläinten suolistossa sekä pieninä pitoisuuksina elintarvikkeissa, kuten viljassa, riisissä, lihassa, kasviksissa ja maidossa. *B. cereus* kasvatavat sekä hapellisissa että hapettomissa olosuhteissa. Itiömuodossaan ne kestävät korkeaa lämpötilaa, kuivuutta ja ravinnon puutetta. Elintarvikkeisiin joutuneet itiöt kestävät kuumennuksen ja pystyvät lisääntymään ruoassa jäähtymisen aikana.

Bacillus cereus -bakteereiden joutumista elintarvikkeisiin ei voida täysin estää, minkä vuoksi niitä esiintyy lähes kaikissa elintarvikkeissa. Yleisimpiä välittäjäelintarvikkeita ovat olleet liha- ja riisiruokat, maitotuotteet ja vihannekset. Korkeita *B. cereus* -pitoisuuksia on eristetty esimerkiksi keitetystä riisistä.

Bakteerin kasvun hidastumista ehkäistään siten, että

- elintarvikkeet tulisi kypsentää yli +70 °C:ksi sekä siipikarjanliha yli +75 °C:ksi
- valmis ruoka tulisi pitää lämpimänä yli +60 °C:ssa tai kylmänä alle +8 °C:ssa
- mikäli ruokaa ei säilytetä kuumana valmistuksen jälkeen, on se välittömästi jäähdytettävä neljässä tunnissa alle +8 °C:een ja sen jälkeen säilytettävä jääkaappilämpötilassa +4-+6 °C:ssa

- uudelleen kuumennettava ruoka tulisi kuumentaa yli +70 °C:ksi juuri ennen tarjoilua.

3.4 *Stafylococcus aureus*

Staphylococcus aureus on yleinen bakteeri ihmisten ja lämminveristen eläinten iholla, nenän ja suun limakalvoilla sekä ulosteissa. *S. aureus* kasvaa sekä hapellisissa että hapettomissa olosuhteissa ja poikkeuksellisen kuivassa ympäristössä. Se pystyy lisääntymään ja tuottamaan myrkkyä eli enterotoksiinia laajalla pH- ja lämpötila-alueella ja se sietää myös korkeita suolapitoisuuksia.

S. aureus on yleinen bakteeri ihmisen nielussa, nenässä ja käsissä. Noin puolet ihmisistä kantaa bakteeria. Osalla ihmisistä esiintyy *S. aureus* –tyyppejä, jotka tuottavat ruokamyrkytyksiä aiheuttavia enterotoksiineja. Bakteeri tarttuu ruokaan työntekijän käsien välityksellä. Yleisimpiä välittäjäelintarvikkeita ovat lihaa, kalaa ja/tai munaa sisältävät ennalta valmistetut ruoat, jotka syödään kylmänä tai joita on käsitelty paljain käsin. Myös elintarvikkeeseen pudonneet hiukset voivat saastuttaa tuotteen. Jos elintarviketta vielä säilytetään virheellisessä lämpötilassa esim. huoneenlämpötilassa, pääsevät bakteerit elintarvikkeessa lisääntymään ja tuottamaan Toksiinia. *S. aureus* tuottamat enterotoksiinit ovat erittäin lämmönkestäviä eikä kuumentaminen tuhoa ruokaan kehittyneitä myrkkyjä.

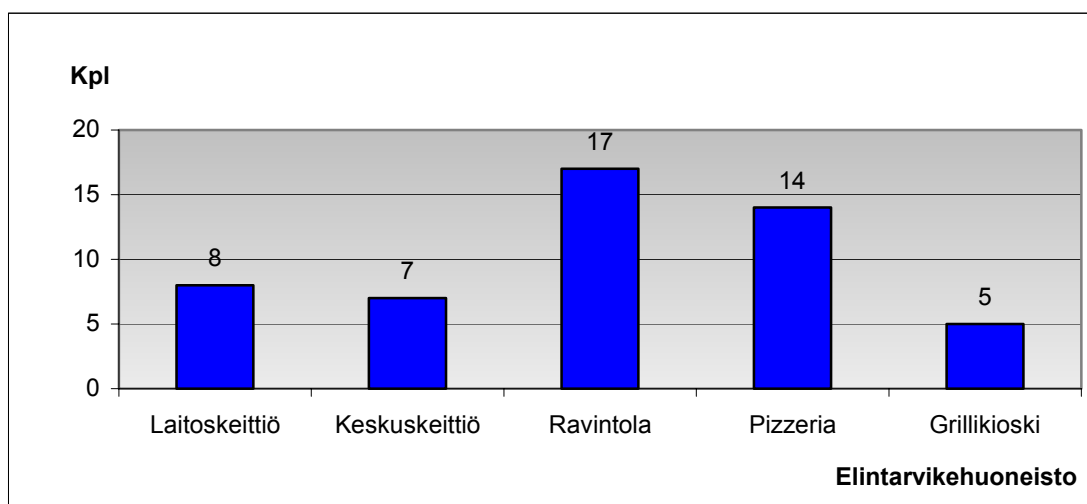
Bakteerin kasvun hidastumista ehkäistään siten, että

- kuumentaminen tuhoaa elintarvikkeesta bakteerit, mutta ei tuhoa ruokaan kehittyneitä myrkkyjä
- tartuntaa voidaan ehkäistä huolellisella käsihygienialla ja keittiöhygienialla
- ruoan turhaa koskettelua käsin tulee välttää ja käyttää aina apuna puhtaita välineitä tai suojakäsineitä. Suojakäsineitä on kuitenkin vaihtaa yhtä usein kuin kädet pestä.
- ruokaa ei saa käsitellä, jos käsissä on tulehtuneita haavoja. Haavat tulee peittää elintarviketyöhön tarkoitetulla laastarilla ja suojakäsineellä

- elintarviketyössä hiukset pitää peittää ja hiusten, nenän tai kasvojen koskettua sekä ruokaan yskimistä tulee välttää
- kuumentamalla valmistettu ruoka tulisi nauttia mahdollisimman pian, pitää joko kuumana yli +60 °C:ssa tai jäädyttää nopeasti neljässä tunnissa alle +8 °C:een ja sen jälkeen säilyttää jääkaappilämpötilassa +4-+6 °C:ssa.

4 Projektin toteutus ja tulokset

Projektissa oli mukana 53 tarjoilupaikkaa. Kohteet olivat laitoskeittiötä, keskuskeittiötä, ravintoloita, pizzeriaita ja grillikioskeja. Kuvassa 2 on esitetty eri tarjoilupaikkojen määrät projektiin osallistuneista elintarvikehuoneistoista.



Kuva 2. Tarjoilupaikkojen määrät elintarvikehuoneistoista

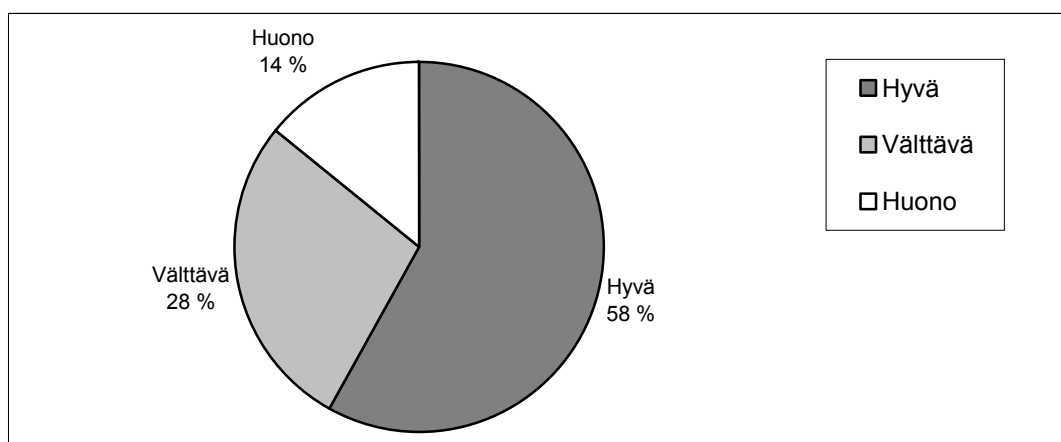
Tarjoilupaikoissa tarkastettiin onko kirjallinen omavalvontasuunnitelma tehty. Ko. suunnitelmasta tarkastettiin mm. onko ruoan jäädytystapa ja -nopeus sekä jäädytettyjen ruokien säilytys- ja tarjoiluajat ohjeistettu, missä jäädytys tapahtui, onko jäädytyksestä tehty säännöllisiä lämpötilamittauksia.

Tarkastuksissa todettiin, että 49 tarjoilupaikasta 10:ltä puuttui omavalvontasuunnitelma. 44 tarjoilupaikasta 23:lla oli huomioitu ruoan jäädytystapa ja -nopeus. 42 tarjoilupaikasta 29:llä ei ole huomioitu jäädytettyjen ruokien säilytys- ja tarjoi-

luaikoja. Vain 9 tarjoilupaikalla 47:stä oli jäädytyksestä säännölliset lämpötilakirjaukset. Erillinen jäädytykseen tarkoitettu kylmätila tai jäädytyskaappi oli vain 18 tarjoilukohteella 51:stä.

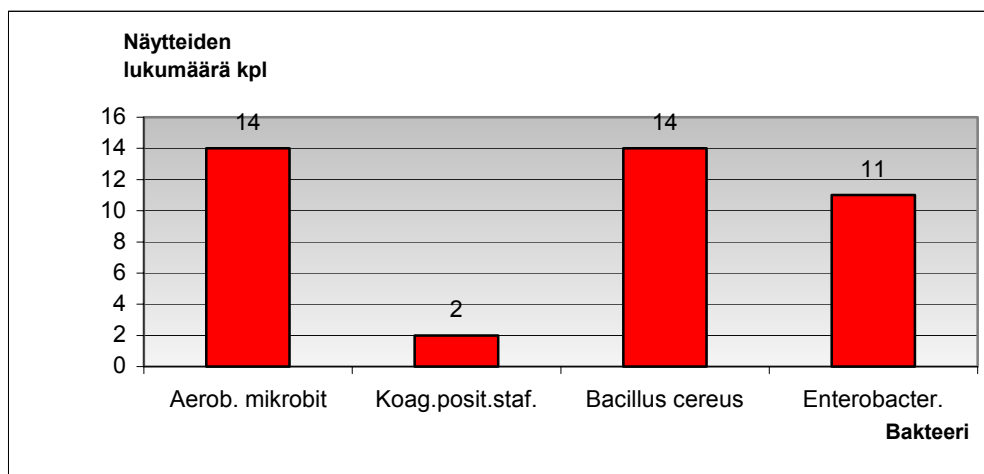
4.1 Näytetulokset

Elintarvikenäytteitä otettiin 98 kpl, joista mikrobiologisesti laadultaan oli hyviä 58 %, välttäviä 28 % ja huonoja 14 %. Kuvassa 3 on esitetty tulokset.



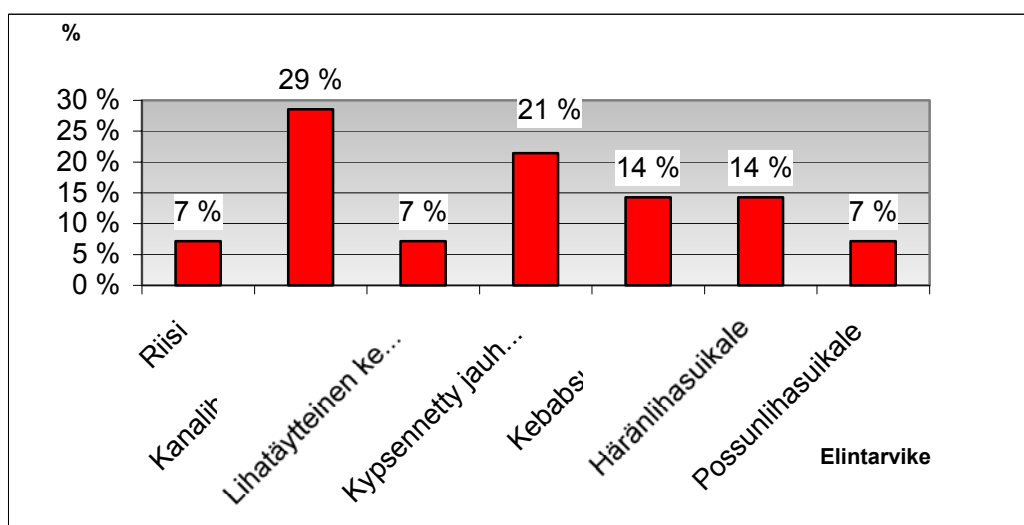
Kuva 3. Esivalmistettujen ja jäädytettujen ruokien mikrobiologinen laatu

Mikrobiologisesti huonoja elintarvikenäytteitä oli 14 kpl. Kaikissa ko. näytteissä oli korkea kokonaisbakteeripitoisuus ja *Bacillus cereus* bakteeria. Kahdessa näytteessä todettiin *Stafylococcus aureus* bakteeria ja enterobakteereita oli 11 näytteessä. Kuvassa 4 on esitetty tulokset.



Kuva 4. Bakteerityypit

Esivalmistetuista ja jäädytetyistä ruokanäytteistä mikrobiologisesti laadultaan huonoimpia olivat kanalihasuikale ja kypsennetty jauheliha. Kuvassa 5 on esitetty tulokset.



Kuva 5. Ruokanäytteet

Tarjoilupaikoissa joiden näytetulokset olivat huonoja, ei usein ole omavalvontasuunnitelmassa ohjeistettu ruoan jäädytystapaa - ja nopeutta, jäädytettävien ruokien säilytys/tarjoiluajoja. Lisäksi säännöllistä omavalvonnan kirjauksia ruoan jäädytyksestä ei ole tehty.

5 Johtopäätökset

Omavalvontasuunnitelmasuunnitelma oli usein puutteellinen jäähdytyksen osalta. Omavalvontasuunnitelmissa ei ole huomioitu ruoan jäähdytystä kuin vain noin puolella projektiin osallistuneista tarjoilupaikoista. Tarjoilupaikkojen tulee päivittää omavalvontasuunnitelmansa toimintaansa vastaaviksi.

Elintarviketurvallisuuden ja laadun kannalta on ratkaisevan tärkeää, ettei elintarvikkeeseen pääse kehittymään liian suurta pilaantumista aiheuttavien tai tautia aiheisten mikrobien ja/tai niiden erittämien toksiinien pitoisuutta. Tämä varmistetaan ehkäisemällä kontaminaatio eli saastuminen ja ehkäisemällä mikrobien lisääntyminen ja toksiinien muodostus.

Kylmäsäilytyskalusteita ei ole mitoitettu jäähdytykseen, vaan ne on tarkoitettu valmiiksi jäähdytettyjen tuotteiden varastointiin. Ilmankierto ja kylmäteho eivät riitä lämpimien tai kuumien tuotteiden jäähdyttämiseen turvallisessa ajassa. Lämpimät tuotteet lämmittävät kylmäkaapin sisälämpötilaa ja siellä olevia tuotteita, jolloin mikrobit lisääntyvät ja pilaantuminen nopeutuu. Tämän vuoksi tarjoilupaikkojen tulisi huomioida edellä mainitut tekijät lisäämällä jäähdytystilaa, siirtyä teollisesti kypsennettyihin tuotteisiin tai jos kylmätilaa on tarjoilupaikassa riittävästi, sijoittaa kylmäsäilytyksessä jo olevat tuotteet toiseen kylmätilaan, jolloin jäähdytystä varten on vain oma kylmätilansa. Kuitenkin tulee huomioida, ettei esim. kylmävetolaatikoito ole asianmukainen paikka ruoan jäähdyttämiseen.

Tarjoilupaikkojen tulisi määrittää omavalvonnassa jäähdytettävien tuotteiden säilytys- ja tarjoiluajat. Jäähdytys ei tuhoa mikrobeja, mutta jäähdytyksellä estetään mikrobien lisääntyminen. Esivalmistetun ja jäähdytetyn elintarvikkeen säilytys- ja tarjoilu-aika tulee olla mahdollisimman lyhyt mikrobiologisen laadun varmistamiseksi. Tarjoilupaikat voivat omavalvonnassa teettää valmistamilleen elintarvikkeille säilyvyystestejä, joista määritetään bakteerit ja säilyvyysaika.

Eräs yleisimmistä ruokamyrkytysten aiheuttajista on ruoan liian hidas jäähtyminen. Siksi on erityisen tärkeää, että ruoan jäähtymistä seurataan säännöllisesti, tulokset kirjataan omavalvontaan ja ryhdytään tarvittaviin toimenpiteisiin jäähtytyksen ollessa riittämätöntä.

Terveysturvaviranomaisen suorittamilla tarkastuksissa on edelleen tarvetta kiinnittää huomiota siihen, että omavalvontasuunnitelmissa on huomioitu ruoan jäähtytys ja omavalvontakirjaaminen.

6 Kirjallisuus

Elintarvikevirasto

Elintarvike ja terveys 4/2004. Pekka Pakkala.

Elintarvike ja terveys 4/2004. Pasi Karhunen.

Elintarvike ja terveys 4/2004. Marjatta Rahkio.

<http://www.tampere.fi/tiedostot/50ihpl0sN/kahvila2004.pdf>

Oulun seudun ympäristöviraston raportteja:

1/2005	Listeria monocytogenes kalavalmisteissa 2004.
2/2005	Tuoreen kalan mikrobiologinen ja aistinvarainen laatu 2003-2004.
3/2005	Siipikarjan lihaprojekti 2004.
4/2005	Ympäristöasioiden hoito graafisella alalla Oulun seudulla 2005. Selvitys.
5/2005	Ympäristöasioiden hoito sähkö- ja elektroniikka-alalla Oulun seudulla 2005. Selvitys.
6/2005	Hyvä ympäristö yhteistyöllä. Oulun seudun ympäristöviraston strategia ja visio vuoteen 2015.
7/2005	Kasvien patogeenit 2004-2005.
8/2005	Uimahallien puhtausnäyteprojekti 2005.
9/2005	Puhdaskeittiö -projekti 2004-2005.
1/2006	Esivalmistettujen ruokien jäähdytys ja jäähdytetyn ruoan laatu tarjoilupaikoissa 2005

