



Elintarvikehuoneistoissa käytettävän jään hygieeninen laatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2012

Espoon seudun ympäristöterveys, Helsingin kaupungin ympäristökeskus,
Keski-Uudenmaan ympäristökeskus, Vantaan ympäristökeskus ja MetropoliLab Oy

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 12/2013

Kaisa Hemminki¹, Emma Laamanen¹, Anneli Pirilä¹,
Senja Jeminen², Leea Kultanen², Anna Petäjäniemi³,
Miia Suurkuukka³, Kirsi Hiltunen⁴, Pirjo Turunen⁴, Seija Kalso⁵

¹Espoon seudun ympäristöterveys, ²Helsingin kaupungin ympäristökeskus,

³Keski-Uudenmaan ympäristökeskus, ⁴Vantaan ympäristökeskus ja

⁵MetropoliLab Oy

Elintarvikehuoneistoissa käytettävän jään hygieeninen laatu pääkaupunki- seudulla vuonna 2012

Kannen kuva: © Senja Jeminen

ISSN 1235-9718
ISBN 978-952-272-511-0
ISBN (PDF) 978-952-272-512-7

Painopaikka: Kopio Niini Oy
Helsinki 2013

Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	2
Sammandrag	4
Summary	6
1 Johdanto	8
2 Aineisto ja menetelmät	8
2.1 Aineisto	8
2.2 Mikrobiologiset tutkimukset ja tulosten arviointikriteerit	9
2.3 Huomiot näytteenoton yhteydessä.....	11
3 Tulokset	12
3.1 Mikrobiologiset tulokset.....	12
3.1.1 Elintarvikkeiden tarjoilupaikat	13
3.1.2 Myymälät	14
3.1.3 Laitokset	15
3.1.4 Uusintanäytteet.....	16
3.1.5 Jääpalojen hygieenisen laadun kartoitus heterotrofisen pesäkeluvun mukaan.....	18
3.2 Silmämääräinen tarkastelu – näytteenottajien huomioita.....	21
4 Pohdinta.....	22
4.1 Elintarvikkeiden tarjoilupaikat.....	22
4.2 Myymälät.....	23
4.3 Laitokset.....	24
4.4 Heterotrofinen pesäkeluku jääpalojen hygieenisen laadun kartoituksessa	24
5 Toimenpide-ehdotukset	25
6 Lähdeluettelo	26
Liite. Jääkoneen puhtaus (esimerkiksi jääpala- tai jäämurskekone)	

Tiivistelmä

Pääkaupunkiseudun kunnissa toteutettiin vuonna 2012 jääpalojen hygieenistä laatua kartoittava yhteinen valvontaprojekti. Projektiin osallistuivat Helsingin kaupungin ympäristökeskus, Espoon seudun ympäristöterveys, Keski-Uudenmaan ympäristökeskus, Nurmijärven ympäristökeskus (vuoden 2013 alusta liittynyt Keski-Uudenmaan ympäristökeskukseen) ja Vantaan ympäristökeskus. Projektin tarkoituksena oli selvittää jääpalojen yleistä hygieniää.

Projektissa tutkittiin 290 näytettä, jotka oli otettu 205 eri elintarvikehuoneistosta. Helsingissä otettiin 149 (51 %) näytettä 98 elintarvikehuoneistosta, Espoossa 36 (13 %) näytettä 33 elintarvikehuoneistosta, Keski-Uudellamaalla 52 (18 %) näytettä 43 elintarvikehuoneistosta ja Vantaalla 53 (18 %) näytettä 31 elintarvikehuoneistosta.

Näytteistä 214 (74 %) otettiin 149 elintarvikkeiden tarjoilupaikasta (ruokaravintolat, pikaruokaravintolat, kahvilat, pubit), joissa jäätä käytetään juomien seassa niiden viilentämiseen. Näytteistä 62 (21 %) otettiin 47 eri elintarvikemyymälästä, joissa jäätä käytetään palvelumyyntikalusteissa elintarvikkeiden kylmäsäilytyksessä. Näytteistä 14 (5 %) otettiin yhdeksästä elintarvikealan laitoksesta ja tukusta, joissa jäätä käytetään elintarvikkeiden säilytykseen.

Näytteiden hygieenisen laadun arvioinnissa sovellettiin talousvesiasetusta 461/2000, koska jääpalat tehtiin talousvettä jäädyttämällä. Näytteet arvioitiin siten mikrobiologiselta laadultaan hyviksi tai huonoiksi käyttäen arviointikriteerinä talousveden mikrobiologisia laatuvaatimuksia *Escherichia coli* -bakteerin ja enterokokkien osalta, sekä laatusuosituksia yleistä likaantumista osoittavien koliformisten bakteerien osalta. Otetuista näytteistä 245 (85 %) täytti ja 45 (15 %) ei täyttänyt talousvesiasetuksen edellä mainittuja mikrobiologisia laatuvaatimuksia ja suosituksia.

Jos näyte oli laadultaan huono, otettiin elintarvikehuoneistosta yleensä uusintanäyte. Uusintanäytteitä otettiin 42, joista Helsingistä 26, Espoosta 5, Keski-Uudeltamaalta 4 ja Vantaalta 7. Uusintanäytteitä otettiin elintarvikkeiden tarjoilupaikoista 37, myymälöistä kolme ja laitoksista kaksi. Uusintanäytteistä 32 (76 %) oli hyvälaatuisia ja 10 (24 %) huonolaatuisia. Kymmenestä ravintolasta otettiin vielä toinen uusintanäyte. Tulosten perusteella kaikki näytteet olivat hyvälaatuisia.

Kaikista jääpalanäytteistä määritettiin myös heterotrofinen pesäkeluku. Talousvettä arvioitaessa heterotrofinen pesäkeluku on mikrobiologien laatusuositus. Kartoitettaessa jääpalanäytteitä talousveden heterotrofisen pesäkeluvun mukaan, voitiin näytteiden laatua yleisesti ottaen pitää hyvänä, sillä 144 (50 %) näytteessä heterotrofinen pesäkeluku oli alle 100 pmy/ml ja kaikkiaan 251 näytteessä (87 %) 1 000 pmy/ml tai vähemmän.

Näytteenoton yhteydessä tarkastettiin silmämääräisesti myös jääpalakoneiden puhtautta ja jääpalojen hygieenistä käsittelyä. Jääpalahygieniasa havaittiin puutteita noin sadan näytteenoton yhteydessä. Jääpalojen mikrobiologiseen laatuun

voidaan vaikuttaa huoneiston, laitteiden, työvälineiden ja työntekijöiden hyvällä hygienialla. Jääpalakoneen hyvä puhdistus, jääpala-astian ja jääpalaottimen pesu tarpeeksi usein, sekä henkilökunnan käsien pesu tai suojakäsineiden käyttö on tärkeää.

Projektin tulokset osoittavat, että elintarvikehuoneistojen jääpalahygieniasa on parannettavaa. Omavalvontasuunnitelmaan kuuluvassa siivoussuunnitelmassa tulee olla määritetty jääpalakoneen puhdistustiheys. Jos elintarvikehuoneistossa käytetään veden suodatusjärjestelmää, on myös sen puhdistustiheys määritettävä. Jääpalakoneen puhdistuksen tehokkuus voidaan varmistaa esimerkiksi pinta-puhtausnäytteenotolla puhdistetusta jääpalakoneesta tai jäidenottovälineestä. Toimija voi ottaa myös säännöllisin väliajoin jääpaloista omavalvontanäytteitä.

Elintarvikevalvontaviranomaisten tulee tarkastuksilla kiinnittää huomiota jääpalakoneen hygieeniseen sijoitukseen, jääpalakoneen käyttöön, jääpala-astioiden ja jäidenottovälineiden kuntoon ja puhtauteen, mahdolliseen veden suodatusjärjestelmään sekä yleisellä tasolla puhdistuksen riittävyyteen.

Sammandrag

År 2012 genomfördes ett gemensamt kontrollprojekt i kommunerna i huvudstadsregionen i syfte att kartlägga den hygieniska kvaliteten hos isbitar. I projektet deltog Helsingfors stads miljöcentral, Esboregionens miljöcentral, Mellersta Nylands miljöcentral, Nurmijärvis miljöcentral (ingår sedan början av 2013 i Mellersta Nylands miljöcentral) och Vanda miljöcentral. Projektets syfte var att utreda den allmänna hygien för isbitarnas del.

Inom projektet undersöktes 290 prover, tagna i 205 olika livsmedelslokaler. I Helsingfors togs 149 stycken (51 %) prover i 98 livsmedelslokaler, i Esbo 36 stycken (13 %) prover i 33 livsmedelslokaler, i Mellersta Nyland 52 stycken (18 %) prover i 43 livsmedelslokaler och i Vanda 53 stycken (18 %) prover i 31 livsmedelslokaler.

Av proverna togs 214 stycken (74 %) på 149 ställen där livsmedel serveras (restauranger, snabbmatsrestauranger, kaféer, pubar), där is används i drycker för att kyla ner dem. Av proverna togs 62 stycken (21 %) i 47 olika livsmedelsaffärer, där is används för kylförvaring av livsmedel i serviceförsäljningsbehållare. Av proverna togs 14 stycken (5 %) vid nio olika anläggningar och partihandlar inom livsmedelsbranschen, där is används för förvaring av livsmedel.

Vid bedömningen av den hygieniska kvaliteten hos proverna tillämpades förordningen om hushållsvatten 461/2000, eftersom isbitarna gjordes genom att frysa hushållsvatten. Proverna bedömdes vara av god eller undermålig kvalitet utgående från hushållsvattnets mikrobiologiska kvalitetskrav för *Escherichia coli* -bakteriers och enterokockers del, samt kvalitetsrekommendationer för koliforma bakteriers del, som indikerar allmän nedsmutsning. Av de tagna proverna uppfyllde 245 stycken (85 %) de ovannämnda mikrobiologiska kvalitetskraven och -rekommendationerna i förordningen om hushållsvatten, och 45 stycken (15 %) nådde inte upp till dem.

Om provet till sin kvalitet var undermåligt, togs vanligtvis ett nytt prov i livsmedelslokalen. 42 stycken uppföljningsprover togs, varav 26 stycken i Helsingfors, 5 stycken i Esbo, 4 stycken i Mellersta Nyland och 7 stycken i Vanda. Av uppföljningsproverna togs 37 stycken på serveringsställena, tre i affärer och två vid anläggningar. Av uppföljningsproverna var 32 stycken (76 %) av god kvalitet och 10 stycken (24 %) av undermålig kvalitet. I tio restauranger togs ännu ett andra uppföljningsprov. Utgående från resultaten var samtliga prover av god kvalitet.

Ett heterotroft kolonital fastställdes även för alla isbitsprover. Då man bedömer hushållsvatten är det heterotrofa kolonitalet en mikrobiologisk kvalitetsrekommendation. Vid bedömningen av isbitsproverna enligt hushållsvattnets heterotrofa kolonital kunde provernas kvalitet anses vara god, då det heterotrofa kolonitalet i 144 stycken (50 %) av proverna underskred 100 pmy/ml och i totalt 251 prover (87 %) var 1 000 pmy/ml eller mindre.

I samband med provtagningen kontrollerades även den ungefärliga renheten hos maskinerna för isbitar och den hygieniska hanteringen av isbitarna. Brister i isbitshygien upptäcktes i samband med ca hundra provtagningar. Den mikrobiologiska kvaliteten hos isbitar kan påverkas genom god hygien i lokalen samt för maskinernas, arbetsredskapens och de anställdas del. Ordentlig rengöring av maskinen för isbitar, tvätt av isbitskärlet och redskapen för dosering av isbitar tillräckligt ofta, samt handtvätt och användning av skyddshandskar bland de anställda är viktigt.

Resultaten av projektet visar att det finns utrymme för förbättring i livsmedelslokalerens hygien för isbitar. I planen för städning som ingår i planen för egenkontroll bör rengöringstätheten för isbitsmaskinen vara fastställd. Om man använder ett filtreringssystem för vattnet i livsmedelslokalen, bör även rengöringstätheten för detta fastställas. Effekten av rengöringen av isbitsmaskinen kan säkerställas exempelvis med ett ytrenhetsprov på en rengjord isbitsmaskin eller redskap för dosering av isbitar. Aktören kan även regelbundet ta egenkontrollprover av isbitar.

Livsmedelsövervakningsmyndigheterna bör med kontroller fästa uppmärksamhet vid hygienisk placering av isbitsmaskinen, användningen av isbitsmaskinen, isbitskärlens och -redskapens skick och renhet, eventuellt filtreringssystem för vatten samt tillräcklig renhet på allmän nivå.

Summary

A general monitoring project on the hygienic quality of ice cubes was carried out in the municipalities within the Helsinki metropolitan region in 2012. The participants were the City of Helsinki Environment Centre, the Espoo region environmental health, the Environment Centre of Central Uusimaa, the Nurmijärvi Environment Centre (joined the Environment Centre of Central Uusimaa at the beginning of 2013), and the City of Vantaa Environment Centre. The project aimed to study the general hygienic level of ice cubes. 290 samples were taken from 205 food premises and studied. In Helsinki, 149 (51%) samples were taken in 98 food premises, in Espoo, 36 (13%) samples in 33 premises, in Central Uusimaa, 52 (18%) samples in 43 premises, and in Vantaa, 53 (18%) samples in 31 premises.

214 samples (74%) were taken in 149 premises serving food products (restaurants, fast food restaurants, cafés, pubs), where the ice is served in drinks. 62 (21%) samples were taken in 47 grocery shops, where the ice is used for the cold storage of food products. 14 samples (5%) were taken in nine food industry facilities and wholesale markets, where the ice is used for the cold storage of food products.

The Decree of the Ministry of Social Affairs and Health Relating to the Quality and Monitoring of Water Intended for Human Consumption (no. 461 of 2000) was applied to the evaluation of the hygienic quality of the samples, because the ice cubes were made by freezing water intended for household consumption. The microbiological quality of the samples was deemed good or bad, using the microbiological quality requirements for household water for the *Escherichia coli* and *Enterococcus* bacteria. Quality recommendations were used for coliform bacteria, which indicate the general level of contamination. 245 samples (85%) fulfilled and 45 samples (15%) failed to fulfil these microbiological quality requirements and regulations.

If the quality of the sample was poor, a new sample was taken at the food premises in question. A total of 42 new samples were taken, of which 26 in Helsinki, 5 in Espoo, 4 in Central Uusimaa, and 7 in Vantaa. 37 of the new samples were taken in premises that serve food products, three in stores, and two in other establishments. 32 of the new samples (76%) were of good quality, and 10 (24%) of the new samples of poor quality. A second new sample was taken from the ten restaurants, and this showed a good quality in all of the samples.

The heterotrophic colony count was also determined in all the samples. When evaluating household water, the heterotrophic colony count is the quality recommendation by microbiologists. When evaluating the ice cube samples based on the heterotrophic colony count of the household water, the quality was considered to be good, because in 144 samples (50%), the heterotrophic colony count was less than 100 CFU/ml, and in a total of 251 samples (87%), less than 1 000 CFU/ml.

A visual inspection of the cleanliness of the ice cube makers and the hygienic treatment of the ice cubes was also carried out. Deficiencies in ice cube hygiene were noted when taking approximately 100 samples. The microbiological quality of the ice cubes can be affected through ensuring the general hygiene in the property, as well as for the equipment, tools, and employees. It is essential to clean the machine carefully, wash the ice cube container and tongs often enough, and ensure that the employees wash their hands or wear protective gloves.

The results of the project show that there is room for improvement in the ice cube hygiene of food premises. The cleaning interval of the ice cube machine must be defined in the cleaning plan, which is a part of the internal monitoring plan. If a water filtering system is used in the food premises, its cleaning interval must also be defined. The efficiency of the cleaning of the ice cube machine can be ensured through taking a surface sample of the cleaned machine, for example. The operators can also take regular ice cube samples for internal monitoring.

The food supervision authorities must perform inspections and consider the hygienic placement and use of the ice cube machine, the condition and cleanliness of the ice cube containers and ice carrying tools, the water filtering system (if used), and the general sufficiency of the cleaning.

1 Johdanto

Pääkaupunkiseudun kunnissa toteutettiin vuonna 2012 jääpalojen hygieenistä laatua kartoittava yhteinen valvontaprojekti. Projektiin osallistuivat Helsingin kaupungin ympäristökeskus, Espoon seudun ympäristöterveys, Keski-Uudenmaan ympäristökeskus, Nurmijärven ympäristökeskus (vuoden 2013 alusta liittynyt Keski-Uudenmaan ympäristökeskukseen) ja Vantaan ympäristökeskus.

Projektin tarkoituksena oli selvittää ravintoloissa, myymälöissä ja laitoksissa käytettävien jääpalojen tai jäämurskeen hygieenistä laatua. Pääkaupunkiseudulla vastaavaa selvitystä ei ole aiemmin tehty.

2 Aineisto ja menetelmät

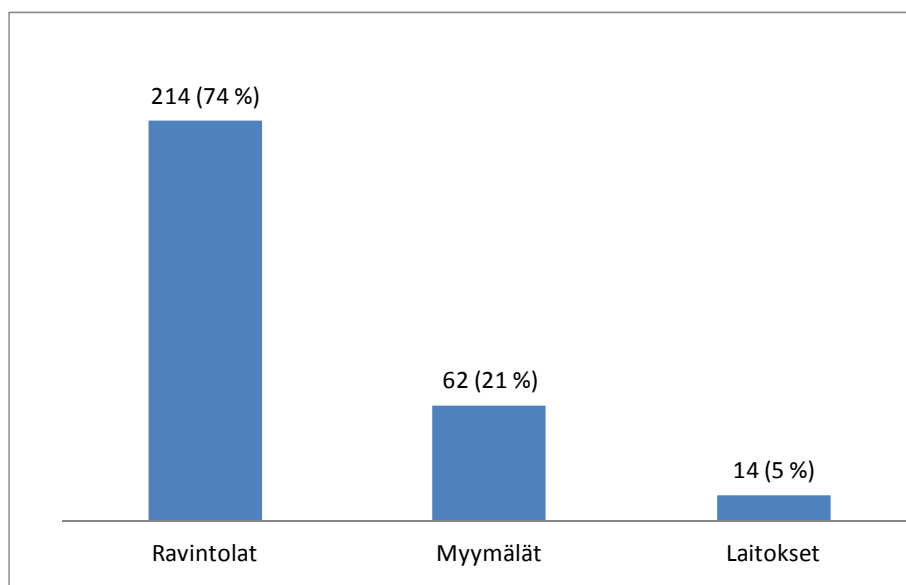
2.1 Aineisto

Projektissa otettiin yhteensä 290 näytettä, jotka oli otettu 205 elintarvikehuoneistosta. Näytteet jakautuivat seuraavasti elintarvikehuoneistojen kesken (kuva 1):

Näytteistä 214 (74 %) otettiin 149 elintarvikkeiden tarjoilupaikasta (ruokaravintolat, pikaruokaravintolat, kahvilat, pubit), joissa jäätä käytetään juomien seassa niiden viilentämiseen.

Näytteistä 62 (21 %) otettiin 47 elintarvikemyymälästä, joissa jäätä käytetään palvelumyyntikalusteissa elintarvikkeiden kylmäsäilytyksessä.

Näytteistä 14 (5 %) otettiin yhdeksästä elintarvikealan laitoksesta ja tukusta, joissa jäätä käytetään eniten elintarvikkeiden säilytykseen.



Kuva 1. Näytemäärien jakautuminen eri elintarvikehuoneistojen kesken (N = 290).

Näytteet otettiin helmi-toukokuussa 2012 ja näytteet olivat elintarvikevalvontasuunnitelman mukaisia valvontanäytteitä. Elintarvikehuoneistoissa olevista jääpalakoneita otettiin yhdestä kahteen näytettä – ravintoloista yleensä kaksi ja myymälöistä, sekä laitoksista yksi. Näytteet olivat jääpaloja ja jäämursketta. Tässä projektissa jäämurskeeksi luettiin kuuluvaksi myös jäähile, jäärae ja jäärouhe.

Helsingissä otettiin 149 (51 %) näytettä 98 elintarvikehuoneistosta, Espoossa 36 (13 %) näytettä 33 elintarvikehuoneistosta, Keski-Uudellamaalla 52 (18 %) näytettä 43 elintarvikehuoneistosta ja Vantaalla vastaavasti 53 (18 %) näytettä 31 elintarvikehuoneistosta. Ravintoloista näytteet otettiin jääpalakoneista sekä jääpala-astioista, myymälöistä jäämurske- ja jääpalakoneista sekä jääpala-astioista ja laitoksista jäämurskekoneista. Näytteiden (jäämurske, jääpala) mikrobiologiset tutkimukset tehtiin jään sulamisvedestä.

Näytteenoton yhteydessä tarkasteltiin silmämääräisesti myös jääpalakoneiden, jääpalojen säilytysastioiden ja jääkauhojen puhtautta ja merkittiin tehtyjä huomioita näytteenottotodistuksiin. Huomiota kiinnitettiin myös jääpalakoneiden ympäristön puhtauteen sekä tiedusteltiin jääpalakoneen puhdistustiheyttä.

Jääpalakoneen puhdistukseen annettiin myös tarvittaessa ohjeistusta. Liitteenä on esimerkkinä Helsingin käyttämä jääpalakoneen puhdistusohje, joka jätettiin elintarvikehuoneistoon näytteenoton yhteydessä (liite1).

2.2 Mikrobiologiset tutkimukset ja tulosten arviointikriteerit

Näytteiden mikrobiologinen laatu tutkittiin MetropoliLab Oy:n laboratoriossa Helsingissä. Näytteenotossa näyteastia (1 000 ml tai 2 x 500 ml) täytettiin jääpaloilla tai -murskeella. Jäiden annettiin sulaa laboratoriossa huoneenlämmössä tai lyhyen aikaa, enintään 15 minuuttia lämpimässä vedessä. Jäänsulamisvesi analysoitiin niin, että siinä oli yleensä vielä sulamatonta jäätä, eli sen lämpötila ei noussut juurikaan 0 °C:een yläpuolelle sulatuksen aikana. Jäänsulamisveden tutkiminen aloitettiin laboratoriossa samana päivänä, kun näytteet otettiin.

Jääpalat tehtiin elintarvikehuoneistoissa talousvettä jäädyttämällä. Jääpalojen hygieenisen laadun arviointiin ei ole soveltuvia kriteerejä, joten tutkimuksissa sovellettiin talousvesiasetusta (sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista, STMa 461/2000) (1). Näytteistä tutkittiin talousvesiasetuksessa määritetyt mikrobit (*Escherichia coli*, enterokokki, koliformiset bakteerit ja heterotrofinen pesäkeluku 22 °C). *Clostridium perfringens* -bakteeria ei tutkittu (taulukko 1).

Taulukko 1. Käytetyt akkreditoidut analyysimenetelmät.

Tutkittava mikrobi	Menetelmä
<i>Escherichia coli</i>	Colilert Quanti-Tray
Enterokokit	SFS-EN ISO 7899-2:2000
Koliformiset bakteerit	Colilert Quanti-Tray
Heterotrofinen pesäkeluku (22 °C)	SFS-EN ISO 6222:1999

Tulosten arvioinnissa sovellettiin talousvesiasetuksen (STMa 461/2000) mukaan hyvälle talousvedelle asetettuja mikrobiologisia laatuvaatimuksia ja laatusuosituksia käytettyjen menetelmien osalta. Hyvässä talousvedessä ei saa olla osoitettavissa 100 ml:ssa näytettä *E. coli* -, enterokokki- tai koliformisia bakteereja (taulukko 2). Jos näyte näin arvioituna oli laadultaan huono, haettiin yleensä uusinta-näyte.

Näytteiden yleistä hygieenistä laatua kartoitettiin heterotrofisen pesäkeluvun (22 °C) avulla. Heterotrofinen pesäkeluku on talousvesiasetuksen (461/2000) mukainen mikrobiologinen laatusuositus. Talousveden bakteerien kokonaismäärää kuvaavassa heterotrofisessa pesäkeluvussa ei saa olla epätavallisia, vesilaitoskohtaisia muutoksia. Tässä tutkimuksessa jääpalanäytteiden laatua ei arvioitu heterotrofisen pesäkeluvun perusteella, vaan ainoastaan kartoitettiin niiden esiintymistä jääpaloissa.

Elintarvikevirasto, nykyinen Elintarviketurvallisuusvirasto Evira, suosittelee (Elintarvikeviraston ohje Dnro 3565/41/02, talousveden ja jään omavalvonta hygienialain mukaisessa laitoksessa 2002), että heterotrofisen pesäkeluvun raja-arvona jäälle pidettäisiin 100 pmy/ml hygienialain mukaisissa laitoksissa (2). Kartoituksessa luokiteltiin tulokset heterotrofisen pesäkeluvun osalta seuraavasti: alle 100 pmy/ml, 100–1 000 pmy/ml ja 1 001–30 000 pmy/ml tai yli 30 000 pmy/ml. Jos ensimmäisen näytteen heterotrofinen pesäkeluku (22 °C) oli yli 1 000 pmy/ml, otettiin uusintanäyte.

Taulukko 2. Mikrobiologisen laadun arviointiperusteet.

Mikrobiologiset laatuvaatimukset	Hyvä	Huono
<i>Escherichia coli</i>	0 mpn*/100 ml	yli 0 mpn/100 ml
Enterokokit	0 pmy**/100 ml	yli 0 pmy/100 ml
Mikrobiologiset laatusuositukset		
Koliformiset bakteerit	0 mpn/100 ml	yli 0 mpn/100 ml

*mpn = most probable number eli mikrobipitoisuuden todennäköisin arvo

**pmy = pesäkettä muodostava yksikkö

Escherichia coli -bakteerin esiintyminen osoittaa veden ulosteperäisen saastumista. Se voi päätyä jääpaloihin esimerkiksi huonon käsihygienian seurauksena. Vesilaitoksen jakamassa vedessä *E. coli* ei tavata kuin poikkeustilanteissa ja

tällöin välittömät toimenpiteet ovat tarpeen esiintymisen syyn ja laajuuden selvittämiseksi ja terveysvaarojen ehkäisemiseksi. (3).

Enterokokkien esiintyminen näytteessä voi olla myös merkki ulosteiden aiheuttamasta saastutuksesta. Tällöin välittömät toimenpiteet syyn selvittämiseksi ovat tarpeen.

Koliformisten bakteerien esiintymistä ei aina voida pitää varmana ulostesaastutuksen osoituksena, mutta kylläkin hyvänä veden (tässä tapauksessa jääpalojen) yleisen likaantumisen ilmentäjänä (3). Koliformiset bakteerit, yleensä *E. colia* lukuun ottamatta, saattavat olla peräisin muualta kuin ihmisten ja tasalämpöisten eläinten ulosteista, kuten kasveista, maasta tai teollisuusjätevesistä.

2.3 Huomiot näytteenoton yhteydessä

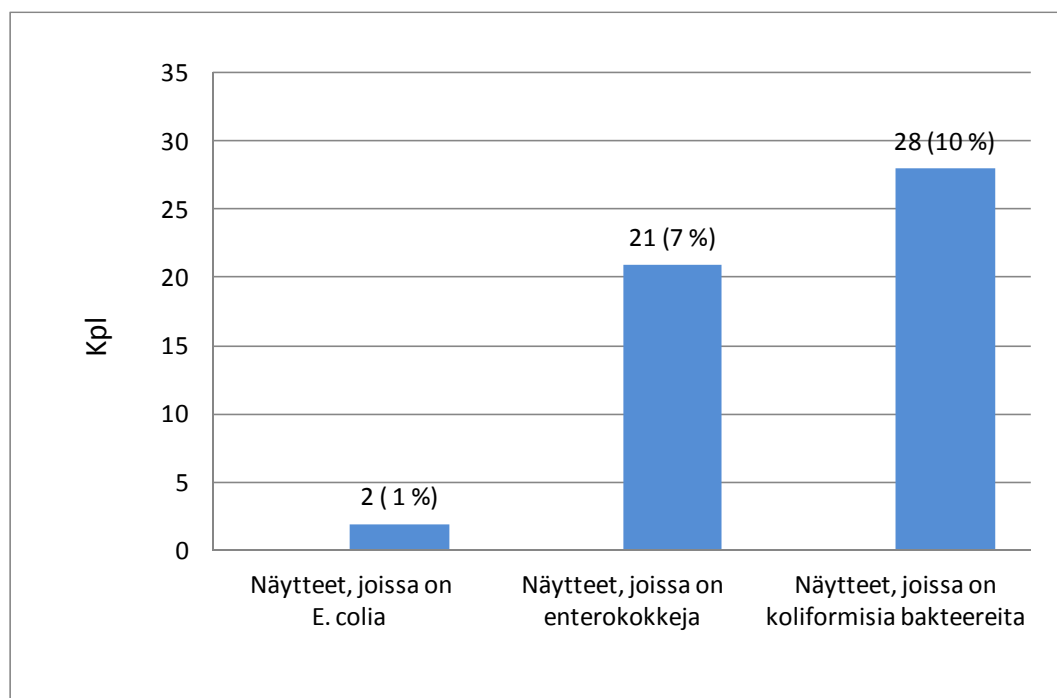
Näytteenoton yhteydessä tarkastettiin silmämääräisesti jääpalojen käsittelyä ja kiinnitettiin huomiota jääpalakoneiden ympäristön puhtauteen sekä tiedusteltiin jääpalakoneen puhdistustiheyttä. Näytteenottajat merkitsivät jääpalahygieniaan vaikuttavia huomioita näytteenottotodistuksiin ja niistä saatuja tietoja tarkennettiin osittain vielä haastattelemalla näytteenottajia.

3 Tulokset

3.1 Mikrobiologiset tulokset

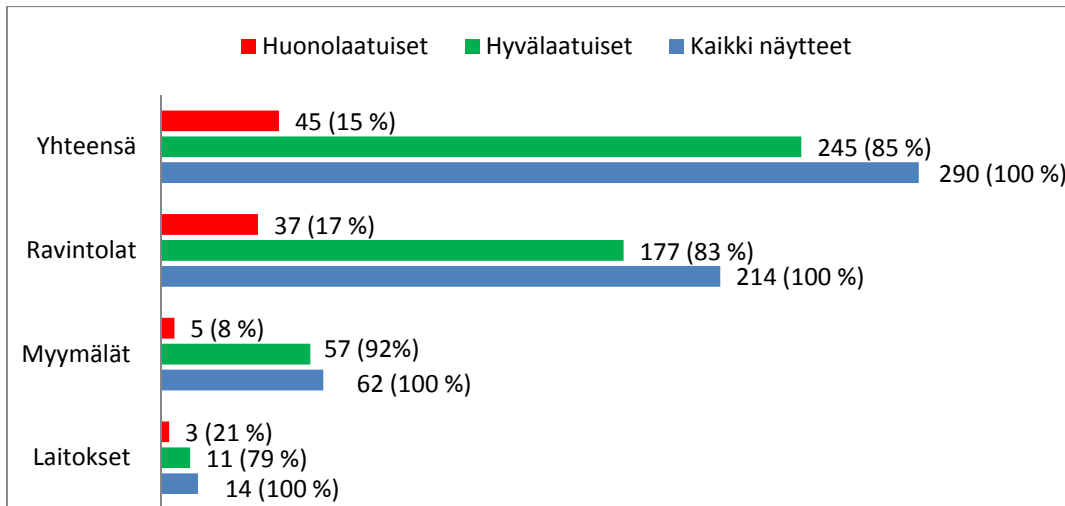
Projektissa tutkittiin 290 näytettä kaikkiaan 205 eri elintarvikehuoneistosta. Ote-
tuista näytteistä 245 (85 %) oli laadultaan hyviä ja ne täyttivät talousvesiasetuk-
sen mikrobiologiset laatuvaatimukset ja suositukset *Escherichia colin*, enterokok-
kien ja koliformisten bakteerien suhteen. Laadultaan huonoja näytteitä oli 45
(15 %) eli ne eivät täyttäneet edellä mainittuja talousvesiasetuksen laatuvaati-
muksia ja -suosituksia.

Joissakin näytteissä esiintyi useampia eri bakteereja, kuten yhdessä näytteessä
E. coli ja koliformisia bakteereja. Seitsemässä näytteessä esiintyi enterokokkeja
ja koliformisia bakteereja. Osassa näytteistä esiintyi vain jotain näistä ja kaikkiaan
bakteereja esiintyi näytteissä seuraavasti: *E. coli* -bakteereja esiintyi kahdessa
(1 %) näytteessä, enterokokkeja 21 (7 %) näytteessä ja koliformisia bakteereja
28 (10 %) näytteessä. Eri bakteerien esiintyminen näytteissä on esitetty kuvassa
2.



Kuva 2. Koliformisten bakteerien, enterokokkien ja *Escherichia colin* esiintyminen näyt-
teissä (N = 290).

Tarjoilupaikoista (ravintolat) otetuista näytteistä 177 (83 %) oli laadultaan hyviä ja
37 (17 %) huonoja. Myymälöistä otetuista näytteistä 57 (92 %) oli laadultaan hy-
viä ja 5 (8 %) huonoja. Laitoksista otetuista näytteistä 11 (79 %) oli laadultaan
hyviä ja 3 (21 %) huonoja (kuva 3).

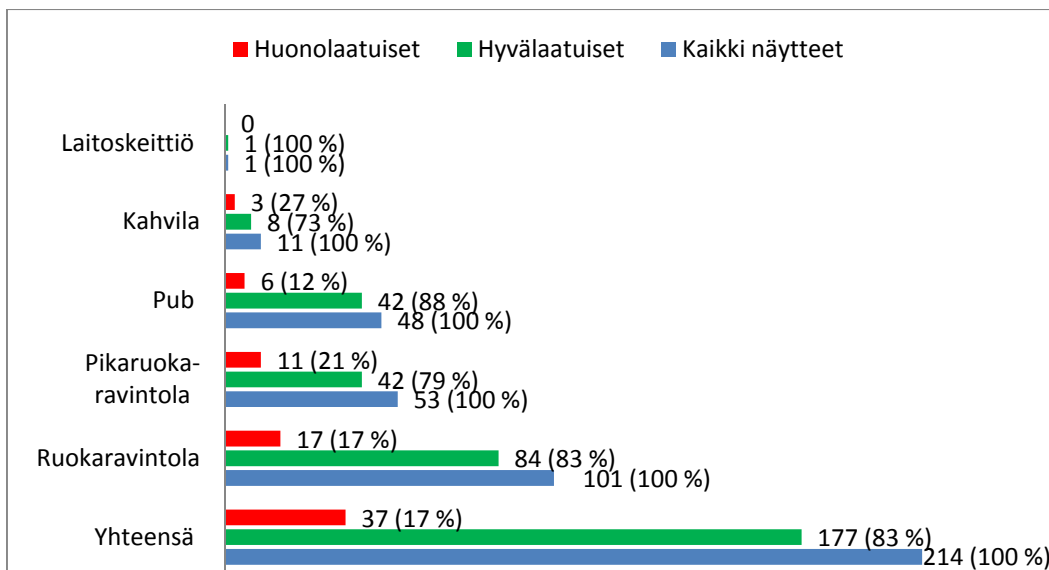


Kuva 3. Näytteiden mikrobiologinen laatu elintarvikehuoneistokohtaisesti.

3.1.1 Elintarvikkeiden tarjoilupaikat

Näytteitä otettiin pääkaupunkiseudulla 149 elintarvikkeiden tarjoilupaikasta (ruokaravintolat, pikaruokaravintolat, pubit ja kahvilat), joissa jäätä käytetään juomien seassa niiden viilentämiseen. Laadultaan hyviä näytteitä oli 117 ravintolassa. Huonoja näytteitä oli 32 ravintolassa, joista 16 oli ruokaravintoloita, kahdeksan pikaruokaravintoloita, viisi pubia ja kolme kahvilaa.

Tarjoilupaikoista otettiin yhteensä 214 näytettä, joista 177 (83 %) oli laadultaan hyviä ja 37 (17 %) huonoja (kuva 4).



Kuva 4. Näytteiden mikrobiologinen laatu elintarvikkeiden tarjoilupaikoissa.

Ruokaravintoloista otettiin 101 jääpalanäytettä, pikaruokaravintoloista 53, pubeista 48, kahviloista 11 ja laitoskeittiöistä yksi jääpalanäyte. Ruokaravintoloista otetuista näytteistä 84 (83 %) oli laadultaan hyviä ja 17 (17 %) huonoja. Pikaruokaravintoloiden näytteistä 42 (79 %) oli hyviä ja 11 (21 %) huonoja. Pubeista otetuista näytteistä 42 (88 %) oli laadultaan hyviä ja 6 (12 %) huonoja. Kahviloiden näytteistä 8 (73 %) oli hyviä ja 3 (27 %) huonoja. Laitoskeittiöstä (henkilöstöravintola) otettiin vain yksi näyte, joka oli laadultaan hyvä.

E. colia löytyi kahdesta (1 %) jääpalanäytteestä, jotka oli otettu kahdesta eri pikaruokaravintolasta. Toisessa näytteessä *E. colia* oli 1 mpn/100 ml ja toisessa 4 mpn/100 ml. Toisessa näistä näytteistä oli myös koliformisia bakteereja 310 mpn/100 ml.

Enterokokkeja löytyi 15 (7 %) näytteestä; yhdestä pikaruokaravintolan näytteestä, viidestä pubin näytteestä ja yhdeksästä ruokaravintolan näytteestä. Enterokokkien määrä oli yhdessä pubin näytteessä yli 200 pmy/100 ml ja kaikissa muissa näytteissä 1–11 pmy/100 ml. Kahdessa ruokaravintolan ja pubin näytteessä oli sekä enterokokkeja, että myös koliformisia bakteereja.

Koliformisia bakteereja oli 24 (11 %) näytteessä; sekä ruokaravintoloiden että pikaruokaravintoloiden yhdeksässä näytteessä ja kolmessa pubin ja kolmessa kahvilan näytteessä.

Eniten koliformisia bakteereja oli yhdessä kahvilan näytteessä (yli 2 400 mpn/100 ml). Kahdessa muussa kahvilan näytteessä koliformisten bakteerien määrä oli 2 mpn/100 ml ja 3 mpn/100 ml.

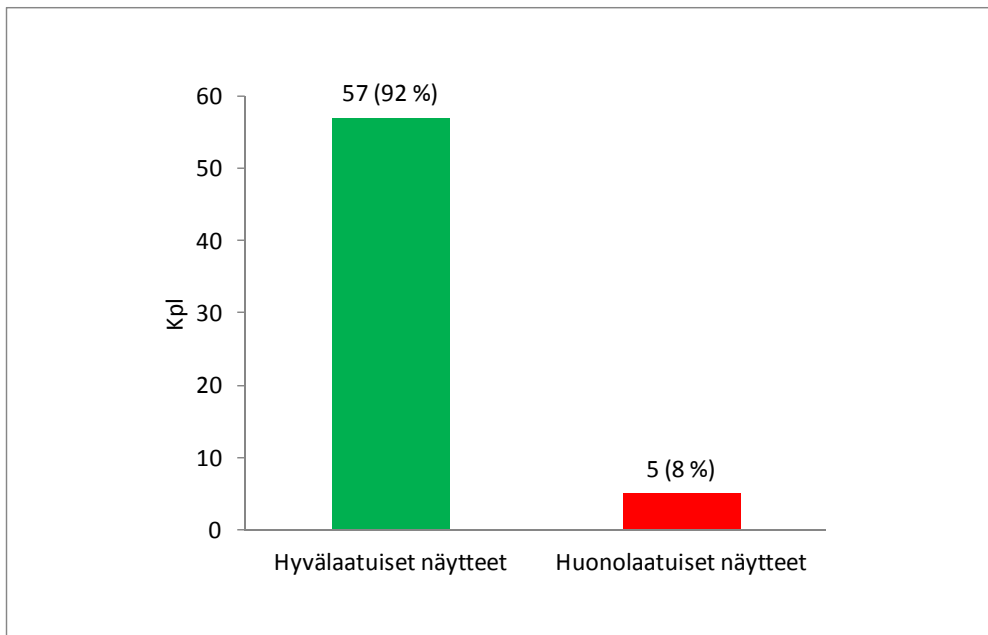
Kahdessa ruokaravintolan näytteessä koliformisten bakteerien määrä oli jonkun verran noussut (180 mpn/100 ml ja 210 mpn/100 ml). Seitsemässä ruokaravintolan näytteessä koliformisten bakteerien määrä oli vähäinen (1–45 mpn/100 ml).

Pikaruokaravintoloiden yhdessä näytteessä oli koliformisia bakteereja 310 mpn/100 ml ja yhdessä 72 mpn/100 ml. Seitsemän näytteen koliformisten bakteerien määrä oli vähäinen (1–11 mpn/100 ml).

Pubien näytteistä kolmessa oli koliformisia bakteereja; yhdessä 96 mpn/100 ml, yhdessä 10 mpn/100 ml ja yhdessä 1 mpn/100 ml.

3.1.2 Myymälät

Jääpalanäytteitä otettiin pääkaupunkiseudulla yhteensä 47 elintarvikemyymälästä, joissa jäätä käytetään palvelumyyntikalusteissa elintarvikkeiden viilennykseen. Näytteitä otettiin 62, joista 57 (92 %) oli laadultaan hyviä ja 5 (8 %) huonoja (kuva 6). Elintarvikemyymälöissä käytetään pääasiassa jäätä jäämurskana, joten näytteitä otettiin jäämurskasta 51 ja jääpaloista 11.



Kuva 6. Näytteiden mikrobiologinen laatu elintarvikealan myymälöissä (N = 62).

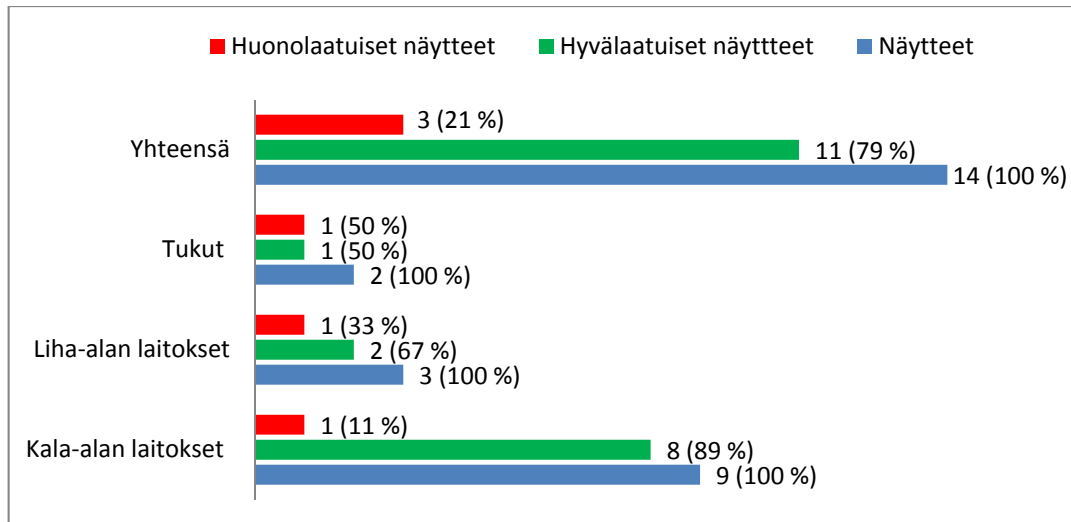
Laadultaan huonoja näytteitä oli neljässä eri myymälässä. Enterokokkeja oli kaikkiaan viidessä (8 %) eri näytteessä, jotka olivat neljästä eri myymälästä. Koliformisia bakteereja oli kahdessa (3 %) näytteessä. *E. colia* ei todettu yhdessäkään myymälän näytteessä.

Yhden myymälän kahdessa näytteessä oli enterokokkeja (33 pmy/100 ml ja 50 pmy/100 ml), sekä myös koliformisia bakteereja (molemmissa näytteissä 1 300 mpn/100 ml). Muut enterokokkeja sisältävät näytteet olivat kolmesta eri myymälästä ja enterokokkien määrä niissä oli 1–3 pmy/100 ml.

3.1.3 Laitokset

Näytteitä otettiin yhdeksästä pääkaupunkiseudun elintarvikealan laitoksesta ja tukusta. Näytteitä otettiin 14 eri jäämurskekoneesta.

Laitoksista otetuista näytteistä 11 (79 %) oli laadultaan hyviä ja 3 (21 %) huonoja (kuva 7).



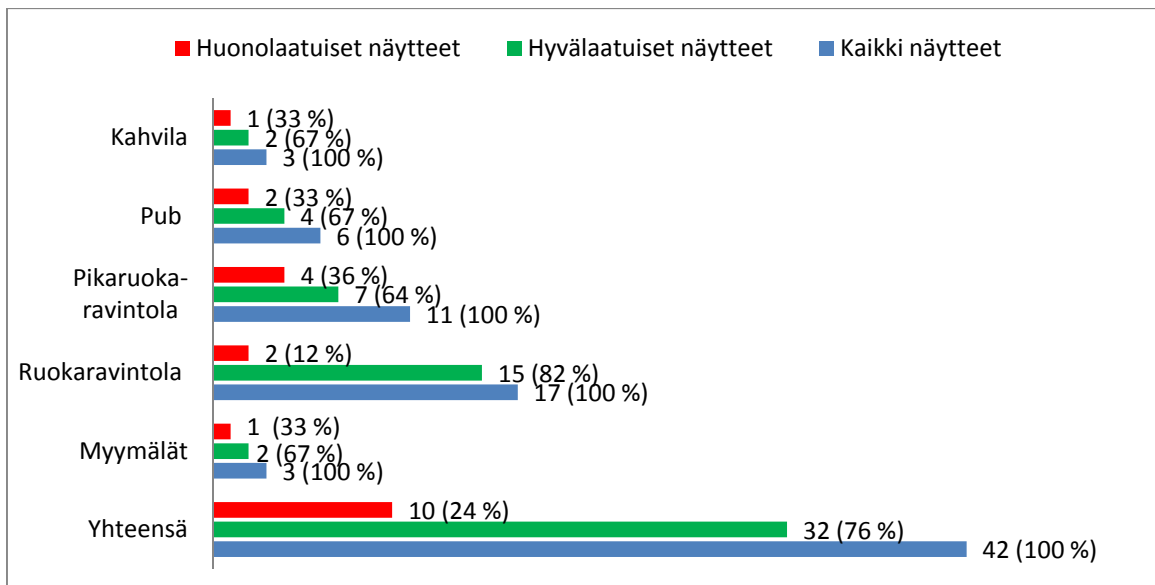
Kuva 7. Näytteiden mikrobiologinen laatu elintarvikealan laitoksissa.

Laadultaan huonoja näytteitä oli kahdessa laitoksessa ja yhdessä tukussa. Kala-alan laitoksista otettiin yhdeksän näytettä, joista 8 (89 %) oli laadultaan hyviä ja yksi (11 %) huono. Liha-alan laitoksista otettiin kolme näytettä, joista kaksi (67 %) oli hyviä ja yksi (33 %) huono. Elintarvikealan tukkuliikkeistä otettiin kaksi näytettä, joista toinen oli laadultaan hyvä ja toinen huono.

E. colia ei todettu yhdessäkään laitoksen tai tukun näytteessä. Enterokokkeja oli kahdessa näytteessä (1 pmy/100 ml ja 2 pmy/100 ml) ja toisessa näistä näytteistä oli myös koliformisia bakteereja 1 mpn/100 ml. Koliformisia bakteereja oli yhdessä näytteessä vähäinen määrä (4 mpn/100 ml).

3.1.4 Uusintanäytteet

Jos jääpala- tai jäämurskanäytteestä tuli laadultaan huono näytetulos eli näytteessä todettiin *E. colia*, enterokokkeja tai koliformisia bakteereja, niin kohteesta otettiin yleensä uusintanäyte sen jälkeen, kun jääkone oli puhdistettu. Uusintanäytteitä otettiin 42, joista Helsingistä 26, Espoosta viisi, Keski-Uudeltamaalta neljä ja Vantaalta seitsemän. Uusintanäytteitä otettiin elintarvikkeiden tarjoilupaikoista 37, myymälöistä kolme ja laitoksista kaksi. Laitoksista otetut kaksi uusintanäytettä olivat hyvälaatuisia. Uusintanäytteistä 32 (76 %) oli laadultaan hyviä ja kymmenen (24 %) huonoja (kuva 8).



Kuva 8. Näytteiden mikrobiologinen laatu uusintänäytteissä.

Huonolaatuiset näytetulokset johtuivat uusintänäytteissä ilmenneistä enterokokeista (yksi näyte) tai koliformisista bakteereista (kymmenessä näytteessä). Yhdessäkään uusintänäytteessä ei todettu *E. colia*.

Myymälöistä otetuista kolmesta uusintänäytteestä kaksi (67 %) oli hyvälaatuisia ja yksi (33 %) huonolaatuinen. Huonolaatuisessa uusintänäytteessä todettiin enterokokkeja (5 pmy/100 ml) ja koliformisia bakteereja (3 mpn/100 ml).

Ruokaravintoloista otetuista (17) uusintänäytteissä 15 (88 %) oli hyvälaatuisia, mutta kahdessa näytteessä (12 %) oli koliformisia bakteereja – toisessa 13 mpn/100 ml ja toisessa 20 mpn/100 ml.

Pikaruokaravintoloista otetuista (11) uusintänäytteestä seitsemän oli hyvälaatuisia ja neljä huonolaatuista. Yhdessä huonolaatuisessa näytteessä oli koliformisia bakteereja 410 mpn/100 ml ja muissa huonolaatuisissa näytteissä 9 mpn/100 ml, 13 mpn/100 ml ja 40 mpn/100 ml.

Pubeista otetuista kuudesta näytteestä neljä oli hyvälaatuisia ja kaksi huonolaatuista. Huonolaatuisissa näytteissä oli koliformisia bakteereja 1 mpn/100 ml ja 5 mpn/100 ml.

Kolmesta kahvilasta otetusta uusintänäytteestä kaksi oli hyvälaatuisia. Yksi näytteistä oli huonolaatuinen ja siinä oli koliformisia bakteereja yli 2 400 mpn/100 ml.

Huonolaatuisista uusintänäytteistä oli tarpeen ottaa vielä toiset uusintänäytteet. Toisia uusintänäytteitä otettiin kymmenen elintarvikkeiden tarjoilupaikoista. Kaikki toiset uusintänäytteet olivat hyvälaatuisia, eikä niissä todettu *E. colia*, enterokokkeja tai koliformisia bakteereja.

Elintarvikehuoneistoista otettiin projektin aikana myös seitsemän talousvesinäytettä verkosto- tai kaivovedestä. Helsingissä talousvesinäytteet (3) otettiin toisen

uusintanäytteenoton yhteydessä ravintoloista, joista oli tullut kaksi huonolaatuista näytetulosta. Kolme talousvesinäytteistä oli kaivovettä, joista yksi näyte oli Keski-Uudeltamaalta ja kaksi Espoosta. Kaikki kuusi näytettä verkosto- tai kaivovedestä olivat laadultaan hyviä, eli yksikään huonolaatuinen näytetulos ei johtunut talousveden laadusta.

3.1.5 Jääpalojen hygieenisen laadun kartoitus heterotrofisen pesäkeluvun mukaan

Heterotrofinen pesäkeluvun määrittämisessä pyritään arvioimaan vedessä olevien elävien aerobisten, heterotrofisten bakteerien sekä hiivojen ja homeiden lukumäärää. Talousvedessä pesäkeluvun suuruuteen vaikuttaa mm. veden käsittely, verkoston rakenne/kunto, desinfiointiaineiden määrä, veden lämpötila ja veden viipymä putkistoissa. Verkostovesille suositellaan, että mikäli jossain verkoston osassa pesäkkeiden lukumäärä on toistuvasti korkea (yli 100 pmy/ml), on tarpeen suorittaa verkoston huuhtelu ja mahdollisesti lisätä desinfiointiaineen määrää vedessä (3). Projektin aikana vertailuun otettujen talousvesinäytteiden heterotrofinen pesäkeluku oli hyvä - kaivovesissä 0–14 pmy/ml ja verkostovesissä 0–2 pmy/ml. Talousveden laatu on pääkaupunkiseudulla todettu hyvälaatuiseksi valvontatutkimusten perusteella (4).

Jääpalojen laatua on aiemmin selvitetty ravintoloissa muun muassa Oulussa vuonna 2010 ja siellä on heterotrofisen pesäkeluvun (+22 °C, 68 h) osalta arviointiperusteena käytetty asteikkoa: laatu hyvä < 100 pmy/ml, laatu välttävä 100–1 000 pmy/ml ja laatu huono > 1 000 pmy/ml (5). Pääkaupunkiseudun projektissa uusintanäytteitä haettaessa heterotrofisen pesäkeluvun osalta huonoksi arvioitiin näyte, jonka pitoisuus oli yli 1 000 pmy/ml. Tässä tutkimuksessa jääpalanäytteiden laatua ei arvioitu heterotrofisen pesäkeluvun perusteella, vaan ainoastaan kartoitettiin niiden esiintymistä jääpaloissa.

Kartoituksessa luokiteltiin näytetulokset heterotrofisen pesäkeluvun osalta seuraavasti: alle 100 pmy/ml, 100–1000 pmy/ml ja 1 001–30 000 pmy/ml tai yli 30 000 pmy/ml. Heterotrofisen pesäkeluvun (pmy/ml) jakautuminen kaikkien näytteiden kesken on esitetty taulukossa 4, uusintanäytteiden osalta taulukossa 5 ja toisien uusintanäytteiden osalta taulukossa 6. Taulukoihin on lisätty myös huonolaatuisten näytteiden (näytteet, joissa todettiin *E. colia*, enterokokkeja tai koliformisia bakteereja) esiintyminen.

Taulukko 4. Näytteiden jakautuminen arviointiluokkiin heterotrofinen pesäkeluvun mukaan ja huonolaatuisten näytteiden osuus.

Näytteet	< 100 pmy/ml	100–1 000 pmy/ml	1 001 > 30 000 pmy/ml
Laitokset (n=14)	12 (*2)	2 (*1)	0
Myymälät (n=62)	48 (*3)	9	4 (*2)
Ravintolat (n=214)	84 (*14)	96 (*13)	35 (*10)
Kaikki yht.(n=290) (*huonolaatuiset näytteet 45 kpl)	144 (*19)	107 (*14)	39 (*12)

Näytteistä 144 (50 %) heterotrofinen pesäkeluku oli alle 100 pmy/100 ml ja kaikkiaan 251 näytteessä (87 %) 1 000 pmy/ml tai vähemmän (taulukko 4). Kaikkiaan 36 näytteessä heterotrofinen pesäkeluku oli 1 001–30 000 pmy/ml ja kolmessa yli 30 000 pmy/ml. Kolme näytettä, missä pesäkeluku oli yli 30 000, oli otettu kahdesta ruokaravintolasta ja yhdestä pubista. Näissä näytteissä ei todettu *E. colia*, enterokokkeja tai koliformisia bakteereja, joten korkea pesäkkeiden lukumäärä voi johtua esimerkiksi yleisestä likaantumisesta tai pitkästä veden viipymästä jääpalakoneessa tai -putkistoissa.

Kaikista huonolaatuista näytteistä (45) suurin osa (19) oli heterotrofisen pesäkeluvun osalta alle 100 pmy/ml ja toiseksi suurin osa (14) 100–1 000 pmy/ml. Muissa (12) huonolaatuissa näytteissä heterotrofinen pesäkeluku oli 1 001–30 000 pmy/ml.

Kahdessa projektissa mukana olleessa elintarvikealan laitoksessa Elintarviketurvallisuusviraston suositus heterotrofisen pesäkeluvun osalta (100 pmy/ml) ylittyi (2). Toisessa laitoksessa heterotrofinen pesäkeluku (+22 °C) oli 110 pmy/ml ja toisessa 700 pmy/ml. Nämä laitoksista otetut näytteet todettiin huonolaatuiksi kuitenkin jo niissä ilmenneiden koliformisten bakteerien ja enterokokkien johdosta.

Myymälöiden näytteistä 48:ssa (77 %) heterotrofinen pesäkeluku oli alle 100 pmy/100 ml ja kaikkiaan 57 näytteessä (92 %) 1 000 pmy/ml tai vähemmän. Neljässä myymälän näytteessä heterotrofinen pesäkeluku oli 1 001–30 000 pmy/ml. Myymälöiden huonolaatuista näytteistä (5) kolmessa oli heterotrofinen pesäkeluku < 100 pmy/ml ja kahdessa välillä 1 001–30 000 pmy/ml.

Ravintoloista otetuista näytteistä 84:ssa (39 %) heterotrofinen pesäkeluku oli alle 100 pmy/ml ja kaikkiaan 180 näytteessä (84 %) 1 000 pmy/ml tai vähemmän. Kaikkiaan 32 näytteessä heterotrofinen pesäkeluku oli 1 001–30 000 pmy/ml ja kolmessa yli 30 000 pmy/ml. Huonolaatuista (37) näytteistä 14 näytteessä heterotrofinen pesäkeluku oli alle 100 pmy/ml, 13 näytteessä 100–1 000 pmy/ml ja kymmenessä 1 001–30 000 pmy/ml.

Yhden pikaruokaravintolaketjun kaikissa ravintoloissa (12) oli erillinen, ravintolan oma vedensuodatusjärjestelmä. Näistä kohteista otetuista 20 näytteestä viidessä näytteessä heterotrofinen pesäkeluku oli yli 1 000 pmy/ml ja mikrobiologisesti huonolaatuisia näytteitä (näytteessä *E. colia*, enterokokkeja tai koliformisia bak-

teereja) oli yhdeksän. Pääkaupunkiseudulla verkostoveden heterotrofinen pesäkeluvun keskiarvo verkostovedessä on alle 1 ja näissä pikaruokaravintoloissa heterotrofisen pesäkeluvun keskiarvo oli 1 940 pmy/ml. (4). Muista pikaruokaravintoloista (22) otetuista näytteistä seitsemässä heterotrofinen pesäkeluku oli yli 1 000 pmy/ml ja huonolaatuisia näytteitä oli kaksi.

Uusintanäytteitä pyrittiin ottamaan kaikista huonolaatuisista näytteistä (näytteissä *E. coli*, enterokokkeja tai koliformisia bakteereja). Lisäksi haettiin 26 uusintanäytettä, joissa heterotrofinen pesäkeluku oli yli 1 000 pmy/ml, mutta näytteissä ei ollut talousveden laatuvaatimuksen ja -suosituksen mukaisia bakteereja. Kaikkien uusintanäytteiden määrä, joista määritettiin heterotrofinen pesäkeluku, oli 71.

Kaikkien uusintanäytteiden osalta 20 (28 %) näytteen heterotrofinen pesäkeluku oli alle 100 pmy/ml ja 49 (72 %) näytteen 1 000 pmy/ml tai alle (taulukko 5). Kaikkiaan 21 näytteessä heterotrofinen pesäkeluku oli 1 001–30 000 pmy/ml ja yhdessä yli 30 000 pmy/ml. Näyte, jossa heterotrofinen pesäkeluku oli yli 30 000 pmy/ml, oli otettu pikaruokaravintolasta ja korkea pesäkelukema voi johtua suodatusjärjestelmän huoltamattomuudesta.

Kaikista huonolaatuisista (10) uusintanäytteestä yhden huonolaatuisen näytteen heterotrofinen pesäkeluku oli alle 100 pmy/ml ja viidessä näytteessä 1 000 pmy/ml tai alle. Viidessä näytteessä heterotrofinen pesäkeluku oli 1 001–30 000 pmy/ml.

Taulukko 5. Uusintanäytteiden jakautuminen arviointiluokkiin heterotrofinen pesäkeluvun mukaan ja huonolaatuisten näytteiden osuus.

Näytteet	< 100 pmy/ml	100–1000 pmy/ml	1001 > 30 000 pmy/ml
Laitokset (n=2)	1	1	0
Myymälät (n=4)	3	1 (*1)	0
Ravintolat (n=65)	16 (*1)	27 (*3)	22 (*5)
Kaikki yht.(n=71)	20	29	22
(*huonolaatuiset näytteet 10 kpl)	(*1)	(*4)	(*5)

Toisien uusintanäytteiden (10 kpl) heterotrofinen pesäkeluku oli yhdessä alle 100 pmy/ml ja kaikkiaan seitsemässä näytteessä 1 000 pmy/ml tai vähemmän. Kolmessa näytteessä heterotrofinen pesäkeluku oli 1 001–30 000 pmy/ml (taulukko 6). Toisissa uusintanäytteissä ei tavattu *E. coli* -, enterokokki tai koliformisia bakteereja.

Taulukko 6. Toisien uusintanäytteiden jakautuminen arviointiluokkiin heterotrofinen pesäkeluvun mukaan ja huonolaatuisten näytteiden osuus.

Näytteet	< 100 pmy/ml	100–1 000 pmy/ml	1 001 > 30 000 pmy/ml
Laitokset (n=0)	0	0	0
Myymälät (n=0)	0	0	0
Ravintolat (n=10)	1	6	3
Kaikki yht.(n=10) (*huonolaatuiset näytteet 0 kpl)	1 (*0)	6 (*0)	3 (*0)

3.2 Silmämääräinen tarkastelu – näytteenottajien huomioita

Näytteenoton yhteydessä tarkastettiin silmämääräisesti myös jääpalakoneiden puhtautta ja jääpalojen hygieenistä käsittelyä. Jääpalahygieniasa havaittiin puutteita noin sadan näytteenoton yhteydessä. Esimerkiksi kahdessa ravintoloissa jääpalakoneen päällä säilytettiin paljon tavaraa – työkaluja ja muuta asiaan kuulumatonta tavaraa. Joissakin elintarvikehuoneistoissa jääpalakone oli sijoitettu käytävälle, jossain varastoon tai keittiöön ja jossakin se sijaitsi myyntitiskin läheisyydessä. Yhdessä pikaruokaravintolassa jääpalakoneen välittömässä läheisyydessä oli likaisten siivousliinojen säilytysastia ja pesukone.

Jääpalakoneen pesutiheydessä oli suuria eroja. Jossain ravintolassa kone pestiin päivittäin, jossain viikoittain tai kuukausittain, jossain ei pesty ollenkaan. Yleisimmin pesutiheydeksi ilmoitettiin kerran kuukaudessa tai neljästi vuodessa. Joissakin ravintoloissa ei ollut tietoa, milloin jääpalakone on pesty ja jossain oli myös ihmetelty näytteenottajalle, että ”pitäähkö se jääpalakone pestä välillä - emme me ole pesseet”.

Pikaruokaravintoloissa jäitä otettiin jääpala-astiasta yleensä pahvimukilla. Jääpalakauha säilytettiin jääpalakoneen sisällä tai jääpalakoneen päällä lähes joka neljännessä ravintolassa. Osassa kohteista jääpalakauha oli jääastiassa jääpalojen joukossa. Kymmenessä prosentissa kohteista jääpalakauha säilytettiin pöydällä, paperipyyhketelineen tai astiakehikon päällä, juomapullojen välissä tai jääpalakauha roikkui ilmassa. Jääpalakauhat olivat monessa elintarvikehuoneistossa huonokuntoisia (pinttyneitä, haljenneita).

Myymälöissä näytteenottajat olivat kirjanneet epäkohtia kahdenkymmenen näytteenoton yhteydessä. Seitsemässä myymälässä ei ollut tiedossa, milloin jääpalakone on pesty. Muutamassa myymälässä jääpalakauha tai muu jäidenottoväline kuten ämpäri, muoviasia, kertakäyttörasia tms. säilytettiin koneen sisällä ja yhdeksässä myymälässä koneen päällä.

Laitoksissa näytteenottajat olivat kirjanneet epäkohtia kolmen näytteenoton yhteydessä. Yhdessä laitoksessa ei ollut tietoa viimeisimmästä jäämurskekoneen pesusta, yhdessä muovikauhaa säilytettiin koneen päällä ja yhdessä laitoksessa oli ollut jonkinlaisia ongelmia näytteenoton yhteydessä.

4 Pohdinta

Jääpalat ja jäämurske valmistetaan elintarvikehuoneistoissa talousvedestä jääpala- ja jäämurskekoneilla. Koska käytetään talousvettä, voi talousveden laatu vaikuttaa jääpalojen hygieeniseen laatuun. Laatuun vaikuttaa merkittävästi myös jääpalakoneen puhtaus ja jääpalojen käsittely.

Verkostoveden jakelusta pääkaupunkiseudulla vastaavat melko isot vesilaitokset. Laitoksista isoin, Helsingin seudun ympäristöpalvelut, tuottaa verkostoveden Helsinkiin, Espooseen, Kauniaisiin ja Vantaalle. Tuusulan seudun vesilaitoskuntayhtymä tuottaa Keravan, Järvenpään ja Tuusulan verkostoveden. Lisäksi Nurmijärvellä ja Mäntsälässä on omat vesilaitokset. Kaikkien vesilaitosten tuottama talousvesi oli laadultaan hyvää jääpalaprojektin aikana. (4).

Jotkut pääkaupunkiseudun elintarvikehuoneistot käyttävät omia pora- tai rengaskaivoja. Ne aiheuttavat haasteita elintarviketoimijoille hyvän ja tasalaatuisen vedenlaadun ylläpitämisessä. Elintarvikehuoneistot, jotka eivät kuulu verkostoveden jakelun piiriin seuraavat omien kaivojen vedenlaatua näyttein. Projektin aikana kaivojen talousvedestä otettujen näytteiden mikrobiologinen laatu oli hyvä.

Koska talousvedestä valmistetuille jääpaloille ja -murskeelle ei ole säädetty laatuksia, on tässä tutkimuksessa käytetty kriteereinä talousvesiasetuksen mikrobiologisia laatuvaatimuksia *Escherichia coli* ja enterokokkien osalta sekä laatusuosituksia koliformisten bakteerien osalta. Heterotrofisen pesäkeluvun (pesäkkeiden lukumäärää 22 °C) mukaan kartoitettiin jääpalojen hygieenistä laatua.

4.1 Elintarvikkeiden tarjoilupaikat

Ravintoloista otetuissa näytteissä oli huonolaatuisia 37. Jääpalanäytteiden tulokset eivät olleet suoraan verrannollisia havaittuihin epäkohtiin. Yleisimmin huonolaatuiset näytetulokset olivat yhteydessä ravintoloihin, joissa jääpalakauha säilytettiin jääpalakoneen sisällä tai päällä, tai jäitä otettiin esimerkiksi pahvimukilla. Jos jääpalakone oli sijoitettu astianpesupisteen viereen, varastoon tai varastokäytävälle, olivat jääpalakoneet ulkopinnoiltaan likaisen näköisiä. Joistakin ravintoloista tuli kuitenkin hyvälaatuinen näytetulos, vaikka jääpalakoneen pesusta ei ollut tietoa ja jääpalakauha säilytettiin jääpalakoneen sisällä. Joistakin ravintoloista tuli vastaavasti huonolaatuinen näytetulos – yhdessä ravintolassa myös uusintänäytteestä – vaikka jääpalakone ilmoitettiin puhdistettavan päivittäin.

Kohteissa, joissa käsitellään elintarvikkeita, oli enemmän huonoja tuloksia kuin kohteissa, joissa ei käsitellä elintarvikkeita. Tähän voi vaikuttaa se, että pubeissa jääpaloja kuluu enemmän, eli kierto jääpalakoneessa on nopeampi.

Joissakin ravintoloissa jääpaloja ei mielletty elintarvikkeeksi ja asiakkaalle tarjoiltavien jääpalojen päällä viilennettiin viinipulloja. Tiedusteltaessa tarjoilijalta laittai-

siko hän samasta jääpala-astiasta jääpaloja omaan lasiinsa, oli tarjoilija todennut että "ei laittaisi ja ettei hän ollut vaan ajatellut asiaa".

Jääpalakoneen pesua ei joissain elintarvikehuoneistoissa mielletty tarpeelliseksi, koska "siellä jääpalakoneessahan on sisällä vain puhdasta vettä". Pikaruokaravintoloista tuli paljon huonolaatuisia näytetuloksia, mikä voi johtua riittämättömästä laitehuollosta (veden suodatusjärjestelmä) tai huonosta käsihygieniasta.

Pikaruokaravintoloista saatujen tulosten perusteella näyttää siltä, että veden puhdistamiseen tarkoitettu suodatusjärjestelmä on tarpeeton ja mikäli suodattimien asianmukaisesta puhdistamisesta ei huolehdita, voi itse suodatusjärjestelmällä olla suuri syy huonoon näytetulokseen.

Jääpalakauhan tulisi olla asianmukainen ja sitä tulisi säilyttää omassa puhtaassa astiassaan jääpalojen oton välillä. Etenkin pikaruokaravintoloissa jääpaloja otetaan jääpalakoneesta tai jääpala-astiasta mukilla ja tällöin työntekijän sormet ovat kosketuksissa jääpaloihin. Asiakkaiden laskun käsittely tapahtuu välillä ilman käsienpesua ja bakteerit voivat siirtyä suoraan esimerkiksi käsitellyistä rahoista jääpala-astiaan. Jos jääpalakauha säilytetään jääpalakoneen sisällä, ovat työntekijän kädet helposti suoraan kosketuksissa jääpaloihin, kun jääpalakauhaa etsitään käsiin. Jääpalakauhan säilyttäminen jääpalakoneen päällä, pöydällä, paperipyyhetelineen tai astiakehikon päällä ei ole myöskään hygieeninen tapa. Jääpalakauha voi helposti kontaminoitua tällaisilla pinnoilla. Jääpalakauhan tulisi olla myös ehjä ja helposti puhtaana pidettävä (mielellään ruostumatonta terästä), jotta sen halkeamiin/uurteisiin ei kertyisi bakteereja.

Kohteissa, joissa uusintanäytteenoton yhteydessä selvisi, että konetta oli puhdistuksen lisäksi myös huollettu, saatiin hyvä uusintanäytetulos. Muutamassa kohteessa uusintanäytteenoton yhteydessä todettiin koneen olleen puhdistettu, mutta epähygieeniset toimintatavat olivat pysyneet ennallaan. Esimerkiksi jäitä otettiin pienellä astialla (pahvimuki) ja se säilytettiin jäiden joukossa tai jääpalakauhaa säilytettiin suoraan laitteen sisällä tai päällä. Näissä paikoissa myös uusintanäytteenotus oli huono.

4.2 Myymälät

Myymälöissä jäämurskaa ja jääpaloja käytetään myymälöiden palvelumyyntikalusteissa pitämässä tuoretuotteiden (esim. kala) lämpötilan +0 asteisena. Tuoretuotteet voivat olla usein suoraan kosketuksissa jäihin ja tästä johtuen jäiden mikrobiologinen laatu vaikuttaa myytävien tuoretuotteiden laatuun.

Myymälöiden näytteissä oli viisi huonolaatua näytettä. Yhdessä huonolaatuisessa näytteessä, missä todettiin enterokokkeja, ei myymälässä ollut tiedossa jäämurskekoneen pesua, jäämurskekone oli palvelumyyntitiskin takaseinustalla ja muovinen jääpalakauha säilytettiin koneen sisällä. Toisessa huonolaatuisessa näytteessä, missä oli myös enterokokkeja, jäämurskekone sijaitsi myymälän takahuoneessa, kone pestiin viikoittain ja jäämurske otettiin ämpärillä, mikä oli

jäämurskekoneen päällä. Kolmen muun huonolaatuisen näytteen osalta ei ollut tiedossa näytteenotto-olosuhteita tai jäämurskekoneen puhdistustiheyttä.

Myymlöissä jäiden huono hygieeninen laatu voi johtua mm. henkilökunnan huonosta käsihygieniasta, likaisista säilytysastioista, jääpalakoneiden puhdistustiheydestä, asiaankuulumattomasta jäidenottovälineestä (kertakäyttöinen rasia, ämpäri) tai epähygieenisestä tavasta toimia, sekä henkilökunnan osaamattomuudesta puhdistaa teknisiä laitteita.

Jääpalakoneiden pesussa huomattiin puutteita, joten oikealla ja riittävällä pesulla voidaan parantaa jääpalojen mikrobiologista laatua. Myymälässä jään kontaminoituminen voi tapahtua jo laitteessa, jos se on huonosti tai väärin puhdistettu, jäiden kuljetuksessa käyttötarkoituspisteeseen, astiat ja ottimet voivat olla likaiset tai jään käsittely voi aiheuttaa kontaminaation (työntekijöiden toimintatavat ja käsihygienia).

4.3 Laitokset

Laitoksista otetuista näytteistä kolme oli huonolaatuista ja kahden näytteenoton yhteydessä havaitut epäkohdat ovat verrannolliset huonolaatuisiin näytetuloksiin. Toisessa laitoksessa näistä jäämurskekoneen pesusta oli aikaa 3–6 kk ja toisen laitoksen näytteenottotodistuksessa oli maininta, että huono näytetulos voi johtua näytteenotosta. Tarkempaa selvitystä näytteenottotodistuksessa ei ollut siitä, mitä näytteenoton yhteydessä oli tapahtunut. Yhdessä huonon näytetuloksen antaneen laitoksen näytteenottotodistukseen ei ollut kirjattu huomioita tai mainintaa jäämurskekoneen puhdistuksesta.

Yhdessä laitoksessa havaittiin näytteenoton yhteydessä epäkohtia - jäämurskekone sijaitsee asiakastiskin takaosassa, henkilökunnalla ei ollut tietoa viimeisimmästä jäämurskekoneen pesusta ja muovikauhaa säilytettiin koneen päällä. Näillä epäkohdilla ei ollut vaikutusta tässä laitoksessa näytetuloksiin, sillä otetun näytteen tulos oli hyvälaatuinen.

4.4 Heterotrofinen pesäkeluku jääpalojen hygieenisen laadun kartoituksessa

Juomien viilennykseen käytettävälle jäälle/jääpaloille ei ole lainsäädännössä mikrobiologisia laatuvaatimuksia tai -suosituksia. Pohjois-Amerikassa käytetään IPIAn (International Packaged Ice Association) raja-arvoa kaupalliselle pakatulle jäälle: ei koliformisia bakteereja ja kokonaispesäkeluku alle 500 pmy/ml. Nämä arvot eivät ole kuitenkaan verrattavissa elintarvikehuoneistossa valmistettaviin jäihin/jääpaloihin.

Maa- ja metsätalousministeriön asetus pakatusta vedestä 166/2010 on määrittänyt pakatulle vedelle (pulloissa tai säiliöissä myytävä talousvesi) pesäkkeiden lukumäärän raja-arvoksi markkinoinnin aikana 50 000 pmy/ml. Asetuksen (MMM 166/2010) mukaan pakatun talousveden mikrobiologinen laatuvaatimus on pesäkkeiden lukumäärän (22 °C) osalta pakkaushetkellä 100 pmy/ml, mutta markkinoinnin aikana laadun arviointiin sovelletaan kokonaispesäkelukujen osalta ohjearvoa 50 000 pmy/ml (72 h 20—22 °C) (6). Tuloksien raportoinnissa päädyttiinkin siihen, että heterotrofinen pesäkeluku arvioitaisiin vain, jos se on poikkeavan korkea.

5 Toimenpide-ehdotukset

Runsas mikrobien määrä jääpaloissa aiheuttaa elintarvikkeiden (mukaan lukien juomat) laadun heikkenemistä.

Jääpalojen mikrobiologiseen laatuun voidaan vaikuttaa huoneiston, laitteiden ja työvälineiden kunnossapidolla sekä puhdistuksella ja työntekijöiden hyvällä käsihygienialla. Jääpalakoneen hyvä puhdistus, jääpala-astian ja otimen pesu tarpeeksi usein, sekä henkilökunnan käsien pesu tai suojakäsineiden käyttö on tärkeää. Henkilökunnan hyvä perehdytys ja asianmukaiset työtavat ennalta ehkäisevät jääpalojen kontaminoitumista. Jäiden laatuun voi myös vaikuttaa talousveden laatu, jos kohteella on oma talousvesikaivo tai oma vedenkäsittely laitteisto.

Jääpalakoneen pintojen tulee olla ehjät ja helposti puhtaana pidettävät ja jääpalakoneen säännöllisestä ja riittävästä puhdistuksesta tulee huolehtia. Riittävä puhdistus vaatii pesuaineiden ja mekaanisen pesun käyttöä. Ensisijaisesti laitevalmistajan huolto- ja puhdistusohjeita tulee noudattaa. Käytettävät puhdistus- ja desinfiointiaineet tulee mainita omavalvonnassa ja kyseisten puhdistusaineiden käyttöturvallisuustiedotteet tulee säilyttää liitteenä.

Omavalvontasuunnitelmaan sisältyvässä siivoussuunnitelmassa tulee olla määritetty jääpalakoneen puhdistustiheys ja veden suodatusjärjestelmän puhdistustiheys, jos sellainen on käytössä. Jääpalakoneen puhdistuksen tehokkuus voidaan varmistaa esimerkiksi pintapuhtausnäytteenotolla puhdistetusta jääpalakoneesta tai jäidenottovälineestä. Toimija voi ottaa myös säännöllisin väliajoin jääpaloista omavalvontanäytteitä. Tehtyjen puhdistusten kirjaus ja pintapuhtausnäytteiden tai jääpalanäytteiden tulokset, sekä jääpalakoneiden laitehuollot on hyvä todentaa siivous/puhtaanapitosuunnitelmaan. Myös jääpalakauhan tai muun jäidenottovälineen, sekä jääpala-astioiden kunnosta ja riittävästä puhdistuksesta tulisi huolehtia.

Mikäli kohde ei ole auki joka päivä on suositeltavaa puhdistaa kone viikoittain, mikäli laite ottaa veden suoraan verkostosta, jottei jääpaloja valmistu seisoneesta vedestä. Jääpalakoneen ja jääastian kansi tulee pitää suljettuna jääpalojen oton välissä, ettei koneeseen tai jääpala-astiaan pääse irtolikaa.

Elintarvikevalvontaviranomaisten tulee tarkastuksilla kiinnittää huomiota jääpala-koneen hygieeniseen sijoitukseen, jääpalakoneen käyttöön, jääpala-astioiden ja jäidenottovälineiden kuntoon ja puhtauteen, mahdollisiin veden suodatusjärjestelmiin sekä yleisellä tasolla puhdistuksen riittävyyteen.

6 Lähdeluettelo

1 Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 461/2000 talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista.

2 Elintarvikeviraston ohje Dnro 3565/41/02, Talousveden ja jään omavalvonta hygienialain mukaisessa laitoksessa (talousvesiohje).

3 Soveltamisopas talousvesiasetukseen 461/2000. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 461/2000 talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista, liitesivu 3. Vesi- ja viemäryhdistys. Suomen Kuntaliitto. Helsinki 2001.

4 Veden laatu pääkaupunkiseudulla. WWW-dokumentit.

5 Oulun seudun ympäristötoimi, liikelaitos. Ravintoloiden ja kalatorien jääpalojen hygieeninen laatu 2010. Raportti 2/2010.

6 Maa- ja metsätalousministeriön asetus pakatusta vedestä 166/2010

JÄÄKONEEN PUHTAUS (esimerkiksi jääpala- tai jäämurskekone)

Jääkone tulee sijoittaa hygieenisesti niin, ettei toimitiloissa harjoitettava muu toiminta aiheuta jääkoneen tai jäiden likaantumista.

Jääkoneen puhtaus tulee sisällyttää omavalvontasuunnitelmaan, sekä myös puhdistusten kirjaus ja huollot (siivous/puhtaanapitosuunnitelma).

Riittävä puhdistus vaatii pesuaineiden ja mekaanisen pesun käyttöä. Käytettävät puhdistus – ja desinfiointiaineet tulee mainita omavalvonnassa ja kyseisten puhdistusaineiden käyttöturvallisuustiedotteet tulee säilyttää liitteenä.

Puhdistuksessa tulee noudattaa ensisijaisesti laitevalmistajan antamia ohjeita ja jääkoneiden huollot kannattaa antaa huoltoliikkeiden tehtäväksi. Jääkonetta tulee käyttää valmistajan ohjeiden mukaan ja vain jäiden jäädyttämiseen (ei esim. muiden tarvikkeiden jäädyttämisen).

Jääkoneen pintojen tulee olla ehjät ja helposti puhtaana pidettävät.

Yleispuhdistus tulee tehdä tarpeen mukaan esimerkiksi 1–2 kertaa kuussa (tarvittaessa viikoittain) ja perusteellisempi puhdistus (+ huolto) 1–2 kertaa vuodessa jääkoneen ja jäiden käyttömäärästä riippuen.

- Yleispuhdistuksessa sulje vesihana, irrota jääkone virtalähteestä, tyhjennä jääsäiliö ja poista koneesta irrotettavat osat, puhdista kone ja osat desinfiivalla pesuliuksella (poista myös mahdollinen kalkkisaakka), puhdista myös koneen ulkopinnat, huuhtelee pinnat huolellisesti, kuivaa kuivausta vaativat osat ja kasaa jääkone.
- Perusteellisessa puhdistuksessa puhdista yleispuhdistuksen lisäksi myös jääntekolaitteisto ja letkut, sekä tee huoltotoimenpiteet kuten letkujen/osien vaihto.

Jääpalojen hygieeninen käsittely:

Jääpalojen käsittelyssä tulee noudattaa hyvää käsihygieniaa ja jääpalojen ottamiseen tulee varata tarkoitukseen sopiva jäänottoväline (esimerkiksi kauha).

Jäidenottovälineiden hygieenisestä kunnosta, puhtaudesta ja säilytystavasta (esim. puhdas ja kuiva astia) tulee huolehtia. Jääkoneen ja jääastian kansi tulee pitää suljettuna jäänoton välissä, ettei koneeseen tai jääastiaan pääse irtolikaa. Runsas mikrobien määrä jääpaloissa aiheuttaa elintarvikkeiden laadun heikkenemistä (mukaan lukien juomat) ja jopa ruokamyrkytyksiä.

KUVAILULEHTI / PRESENTATIONSBLAD / DOCUMENTATION PAGE

Julkaisija Utgivare Publisher	Helsingin kaupungin ympäristökeskus Helsingfors stads miljöcentral City of Helsinki Environment Centre	Julkaisuaika/Utgivningstid/ Publication time Kesäkuu 2013 / Juni 2013 / June 2013	
Tekijä(t)/Författare/Author(s)	Espoon seudun ympäristöterveys, Helsingin kaupungin ympäristökeskus, Keski-Uudenmaan ympäristökeskus, Vantaan ympäristökeskus ja MetropoliLab Oy		
Julkaisun nimi Publikationens titel Title of publication	Elintarvikehuoneistoissa käytettävän jään hygieeninen laatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2012 Den hygieniska kvaliteten hos is som används i livsmedelslokaler i huvudstadsregionen år 2012 The hygienic quality of ice cubes in food premises within the Helsinki metropolitan region in 2012		
Sarja Serie Series	Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja Helsingfors stads miljöcentrals publikationer Publications by City of Helsinki Environment Centre	Numero/Nummer/No. 12/2013	
ISSN 1235-9718	ISBN 978-952-272-511-0	ISBN (PDF) 978-952-272-512-7	
Kieli Språk Language	Koko teos / Hela verket / The work in full Yhteenveto/Sammandrag/Summary Taulukot/Tabeller/Tables Kuvatestit/Bildtexter/Captions	fin fin, sve, eng fin fin	
Asiasanat Nyckelord Keywords	jääpalat, mikrobiologinen laatu, hygieeninen laatu isbitar, mikrobiologisk kvalitet, hygienisk kvalitet ice cubes, microbiological quality, hygienic quality		
Lisätietoja Närmare upplysningar Further information	Senja Jeminen, puh./tel. (09) 310 32080 Leea Kultanen, puh./tel. (09) 310 31522 Sähköposti/e-post/e-mail: etunimi.sukunimi@hel.fi/ fornamn.efternamn@hel.fi / first name.surname@hel.fi		
Tilaukset Beställningar Distribution	Sähköposti/e-post/e-mail: ymk@hel.fi		

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2012

1. Iivonen, V. Ravintoloiden pizzatäytteiden mikrobiologinen laatu Helsingissä 2010
2. Yrjölä, T., Viinanen, J. Keinoja ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi Helsingin kaupungissa
3. Salla, A., Nurmi, P., Riipinen, M. Lumen läjityksen ympäristövaikutukset Helsingissä
4. Muurinen, J., Pääkkönen, J.-P., Räsänen, M., Vahtera, E., Turja, R., Lehtonen, K. Helsingin ja Espoon merialueen tila vuosina 2007–2011. Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu.
5. Savola, K. Helsingin metsien kääpäselvitys 2011
6. Miettinen, O. Orvakkalajistoselvitys Veräjämäen, Patolan ja Talin alueilla 2011
7. Karreinen, A. Grillikioskit ja niissä myytävien elintarvikkeiden mikrobiologinen laatu Helsingissä 2011
8. Määttä, A., Pynnönen, T., Parviainen, S., Kokkonen, J., Korhonen, J., Kontkanen, O., Jääoja, J., Hänninen, O., Keskinen, A., Huhtinen, T., Lahti, T., Kilpi, L., Viinikainen, M. Helsingin kaupungin meluselvitys 2012
9. Määttä, A., Pynnönen, T., Parviainen, S., Kokkonen, J., Korhonen, J., Kontkanen, O., Jääoja, J., Hänninen, O., Keskinen, A., Huhtinen, T., Lahti, T., Kilpi, L., Viinikainen, M. Helsingfors stads bullerutredning 2012
10. Yrjölä, R., Kontiokorpi, J., Luostarinen, M., Santaharju, J., Sarvanne, H., Tanskanen, A., Vickholm, J. Vuosaaren satamahankkeen linnustoseuranta 2011. Vuoden 2011 tulokset ja vuosien 2001–2011 seurannan yhteenveto.
11. Nyyssönen, M. Tapahtumien ympäristöasiat – tarvekartoitus
12. Haahla, A., Heinonen-Guzejev, M. Melun terveysvaikutukset ja ympäristömelun häiritsevyys
13. Wahlman, S. Yleisten uimarantojen hygieniä, uimavesiluokitus ja kuluttajaturvallisuus Helsingissä vuonna 2012
14. Pakkala, E. Hallinnolliset pakkokeinot Helsingin kaupungin ympäristökeskuksessa 2009–2011
15. Huuska, P., Miinalainen, M. (toim.). Katsaus Helsingin ympäristön tilaan 2012

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. Voileipätäytteiden 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. Helsinkiläisten kattolokit ja valkoposkiahnet
11. Harjuntausta, A., Kinnunen, R., Koskenpato, K., Lehtikainen, P., Leppänen, M., Nousiainen, I. Valkoposkiahnista 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