

# Sushin mikrobiologinen laatu Espoossa, Helsingissä, Keski-Uudellamaalla ja Porvoossa 2023

Terhi Juppi, Meeri Kumlin, Katri Paajanen ja Raisa  
Turtiainen



Kaupunkiympäristön julkaisu 2024:1

# **Sushin mikrobiologinen laatu Espoossa, Helsingissä, Keski-Uudellamaalla ja Porvoossa 2023**

Terhi Juppi <sup>1)</sup>, Meeri Kumlin <sup>2)</sup>, Katri Paajanen <sup>3)</sup> ja Raisa Turtiainen <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Helsingin ympäristöpalvelut

<sup>2)</sup> Keski-Uudenmaan ympäristökeskus

<sup>3)</sup> Porvoon ympäristöterveydenhuolto

<sup>4)</sup> Espoon seudun ympäristöterveys

Kannen kuva | Adobe Stock Photo

Julkaisija | Helsingin kaupunki / Kaupunkiympäristön toimiala

ISBN | 978-952-386-391-0

ISSN | 2489-4230

# Sisällys

1	Johdanto .....	4
2	Lainsäädäntö ja ohjeet .....	5
3	Aineisto ja menetelmät.....	6
3.1	Aineisto.....	6
3.2	Tehdyt tutkimukset ja käytetty arviointikriteeristö .....	6
4	Tulokset.....	8
4.1	Mikrobiologisten tutkimusten tulokset.....	8
4.2	Sushien lämpötila.....	9
4.3	Sushien pH .....	10
4.4	Sushiriisin käyttöaika.....	11
5	Pohdinta .....	12
6	Jatkotoimenpiteet.....	14
	Kuvailulehti .....	15
	Presentationsblad.....	17
	Description .....	19

# 1 Johdanto

Sushiravintolat ovat vakiinnuttaneet asemansa Suomessa parin viime vuosikymmenen aikana. Viime vuosina sushien valmistus on laajentunut voimakkaasti myymälöihin, joissa susheja myydään pakkaamattomina ja pakattuina. Helsingissä sushien mikrobiologista laatua on tutkittu viimeksi vuonna 2012 ja sitä edellisen kerran 2007. Tämän näytteenottoprojektin tavoitteena olikin selvittää ravintoloissa ja myymälöissä valmistettavien pakkaamattomina myytävien sushien laatu tällä hetkellä.

Vuoden 2023 näytteenottoprojektiin osallistuivat Helsingin kaupungin ympäristöpalveluiden lisäksi Espoon seudun ympäristöterveys, Keski-Uudenmaan ympäristökeskus ja Porvoon ympäristöterveydenhuolto.

## 2 Lainsäädäntö ja ohjeet

Elintarvikelain (297/2021) 6 §:n mukaan elintarvikealan toimijan on huolehdittava toiminnassaan siitä, että elintarvikkeet ovat kemiallisilta, fysikaalisilta, mikrobiologisilta ja terveydellisiltä ominaisuuksiltaan sellaisia, että ne ovat ihmisravinnoksi soveltuvia eivätkä aiheuta vaaraa ihmisen terveydelle. Elintarvikelain 15 §:n mukaan elintarvikealan toimijalla on oltava järjestelmä, jonka avulla toimija tunnistaa ja hallitsee toimintaansa liittyvät vaarat ja varmistaa, että toiminta täyttää elintarvikesäännöksissä asetetut vaatimukset.

Maa- ja metsätalousministeriön asetuksen (318/2021) 23 §:n 1 momentin mukaan sushi ja paloitetut kasvikset on säilytettävä korkeintaan 6 °C:ssa (olosuhteen lämpötila). Sushin valmistukseen käytettävä raaka kala on säilytettävä sulavan jään lämpötilassa (enintään 2 °C:ssa; (EY) N:o 853/2004 liite III). Lisäksi Maa- ja metsätalousministeriön asetuksen (318/2021) 23 §:n 1 momentissa todetaan, että kylmäsäilytystä vaativien, helposti pilaantuvien elintarvikkeiden lämpötila saa olla tarjolla olon aikana korkeintaan 12 °C (tuotteen lämpötila) tarjoiluajan ollessa enintään neljä tuntia.

EPNAs (EY) N:o 852/2004 liitteen II IX luvun 5 kohdan mukaan elintarvikkeiden lämpötila saa lyhytaikaisesti poiketa lainsäädännössä vaaditusta lämpötilasta. Maa- ja metsätalousministeriön muistiossa (MMM 318/2021) lyhytaikaiseksi poikkeamaksi on määritelty korkeintaan 3 °C ja poikkeamaa sovelletaan elintarvikkeen lämpötilaan riippumatta siitä, koskeeko säädöksen vaatimus olosuhteen lämpötilaa vai elintarvikkeen lämpötilaa. Lämpötilapoikkeamaa ei kuitenkaan sovelleta 12 °C:een tarjoilulämpötilaan. Toimijan on mahdollista myös poiketa säädetyistä lämpötilavaatimuksista, jos toimija voi osoittaa, ettei elintarviketurvallisuus vaarannu.

Evira (nykyinen Ruokavirasto) on tarkentanut ”ohjeessa ilmoitettujen elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta” (16025/6) sushien tarjoilulämpötilaa seuraavasti: ”Sushin tarjoileminen ilman lämpötilarajaa itsepalvelulinjastossa voidaan sallia, jos 4 tuntiin lasketaan sekä valmistukseen liittyvä riisin seisonta-aika huoneenlämmössä ilman jäähdytystä, että itsepalvelulinjastossa oleva tarjolla pitoaika. Tällöin tarjolla pitoon ei vaadita kylmäkalustetta, mutta aikarajan noudattaminen on tärkeä riskinhallintatoimenpide.” Ohjeen viimeisimmässä päivityksestä (980/04.02.00.01/2022/1, voimaantulopäivä 8.7.2022) tämä ohjeistus poistettiin, eikä uutta ohjeistusta ole vielä saatu.

# 3 Aineisto ja menetelmät

## 3.1 Aineisto

Projektissa otettiin näytteitä 59 ravintolasta ja 30 myymälästä, joissa valmistettiin susheja. Näytteeksi otettiin susheja, jotka myytiin asiakkaille pakkaamattomina joko itsepalvelu- tai palvelumyynnistä. Jokaisesta paikasta otettiin pääsääntöisesti yksi kalaa/äyriäisiä ja yksi kasvisperäisiä raaka-aineita sisältävä sushi. Osa kala/äyriäissusheista sisälsi myös kasvisperäisiä raaka-aineita. Sushi-näytteitä otettiin yhteensä 177, joista 118 ravintoloista ja 59 myymälöistä. Näytteenoton yhteydessä selvitettiin mm. sushiriisin valmistusajankohta, sushien lämpötila (lämpötilan mittaaminen tuotteesta) ja sushien myyntikalusteiden lämpötila (myyntikalusteen lämpömittarin näyttämä lämpötila).

Jos sushin mikrobiologinen laatu arvioitiin laboratoriotutkimuksissa huonoksi, toimijan kanssa pyrittiin selvittämään huonon näytetuloksen syy ja toimijaa opastettiin oikeisiin työskentelytapoihin. Tämän jälkeen susheista haettiin uusintanäyte, joita otettiin yhteensä 13. Jos uusintanäytteen tulos oli edelleen huono, asian käsittelyä jatkettiin toimijan kanssa projektin ulkopuolella.

Näytteet otettiin huhti-syyskuun 2023 välisenä aikana. Espoon seudun ympäristöterveydessä ja Helsingin kaupungin ympäristöpalveluissa näytteiden ottamisesta vastasi MetropoliLab Oy, Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksessa terveystarkastajat ja Porvoossa ympäristöterveydenhuollon näytteenottajat. Uusintanäytteet otettiin kaikissa valvontayksiköissä tarkastajien toimesta. Kaikkien näytteiden ottaminen toteutettiin ennalta ilmoittamatta ja näytteenotto tehtiin toimijalla käytössä oleilla ottimilla.

## 3.2 Tehdyt tutkimukset ja käytetty arviointikriteeristö

Espoon seudun ympäristöterveyden, Helsingin kaupungin ympäristöpalveluiden ja Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen näytteet tutkittiin MetropoliLab Oy:ssä. Porvoon ympäristöterveydenhuollon näytteet tutkittiin Eurofins Scientific Finland Oy:ssä. Näytteistä tutkittiin aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluku, *Staphylococcus aureus* ja *Bacillus cereus* sekä pH. Näytteistä tehtiin alustava aistinvarainen arvio hajun ja ulkonäön osalta. Lisäksi kalaa ja äyriäisiä sisältävistä susheista tutkittiin *Listeria monocytogenes*. Taulukossa 1 on esitetty käytetyt analyysimenetelmät ja tulosten arvioinnissa käytetty kriteeristö. Näytteiden tutkiminen aloitettiin näytteenottopäivänä.

Susheista otettiin uusintanäyte, jos niiden laadun todettiin arviointikriteeristön perusteella olevan huono. *Listeria monocytogenes* tutkittiin uusintanäytteestä vain, jos sitä oli todettu ensimmäisessä näytteessä.

**Taulukko 1.** Käytetyt analyysimenetelmät ja tulosten arvioinnissa käytetty kriteeristö

	Menetelmä	Arviointikriteeristö
Aerobisten mikrobin kokonaispesäkeluku	NMKL 86:2013, 30 °C	Hyvä: <10 <sup>6</sup> pmy/g Välttävä: 10 <sup>6</sup> –10 <sup>7</sup> pmy/g Huono: >10 <sup>7</sup> pmy/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	NMKL 66:2009, muunneltu	Hyvä: <100 pmy/g Välttävä: 100–1000 pmy/g Huono: >1000 pmy/g
<i>Bacillus cereus</i>	NMKL 67:2021 (MetropoliLab Oy) NMKL 67:2010 (Eurofins Scientific Finland Oy)	Hyvä: <100 pmy/g Välttävä: 100–1000 pmy/g Huono: >1000 pmy/g
<i>Listeria monocytogenes</i> <sup>1)</sup>	Sisäinen menetelmä, reaaliaikainen PCR, varmistus SFS-EN ISO 11290-1:2017 (MetropoliLab Oy) NMKL 136:2010 (Eurofins Scientific Finland Oy)	Hyvä: ei todettu <sup>2)</sup> Huono: todettu <sup>2)</sup>
pH	NMKL 179:2005, muunneltu	<sup>3)</sup>
Alustava aistinvarainen arviointi	haju, ulkonäkö	Hyväksytty/hylätty

1) Sellaisenaan syötävälle kalaa/äyriäisiä sisältäville susheille tehtiin kvalitatiivinen listeria-analyysi. Mikäli kvalitatiivisessa analyysissä todettiin listeria, tehtiin myös kvantitatiivinen analyysi.

2) Ruokaviraston ohjeen "Elintarvikkeiden mikrobiologiset vaatimukset komission asetuksen (EY) No 2073/2005 soveltaminen sekä yleisiä ohjeita elintarvikkeiden mikrobiologisista tutkimuksista - Ohje elintarvikealan toimijoille" liitteen 9 mukaan sellaisenaan syötäviksi tarkoitettujen elintarvikkeiden, joissa *Listeria monocytogenes* ei voi kasvaa (esim. tuoresalaatit, raasteet, täytetyt leivät ja sämpylät, joiden myyntiaika on alle 5 vrk) listerian arviointiin käytetään raja-arvoa 100 pmy/g. Edellä mainittua arviointikriteeriä käytettiin vuoden 2012 projektissa. Tässä projektissa käytettiin tiukempaa arviointikriteeristöä (todettu/ei todettu), koska suhteellisen matalatkin listeriapitoisuudet voivat aiheuttaa riskiryhmille oireita.

3) Ei arviointikriteeristöä. Sushin pH-arvolle ei ole asetettu Suomessa raja-arvoja. Sushiriisin valmistuksessa käytetään etikkaa, joka laskee sushiriisin pH-arvoa. Matalan pH:n tiedetään vähentävän mikrobin kasvua.

Aerobisten mikrobin kokonaispesäkeluku koostuu bakteerien, homeiden ja hiivojen kokonaismäärästä. Luku kuvaa käsittelyhygieniää, säilytysolosuhteita (esim. lämpötila) ja tuotteiden tuoreutta. Susheissa käytetään paljon kypsentämättömiä raaka-aineita (kalaa, kasviksia), joka lisää helposti bakteerien määrää, jos em. asioista ei huolehdi.

*Staphylococcus aureus* -bakteeri on yleinen bakteeri mm. ihmisen nielussa, nenässä ja käsissä. Bakteeri voi päästä elintarvikkeisiin esimerkiksi työntekijän käsien välityksellä. Yleisimpiä välittäjä-elintarvikkeita ovat mm. ruoat, jotka syödään kylmänä tai joita on käsitelty paljain käsin. Tällaisia ruokia ovat mm. sushit. Korkeat lämpötilat edistävät bakteerin lisääntymistä elintarvikkeissa.

*Bacillus cereus* -bakteeri on yleinen ympäristöbakteeri, jota esiintyy myös ihmisten ja eläinten suolistossa. Bakteeria esiintyy yleisesti pieninä pitoisuuksina kuivaelintarvikkeissa, kuten riisissä. *Bacillus cereuksen* itiöt kestävät hyvin mm. kuumentamista, jonka vuoksi huoneenlämmössä säilytettävä kypsä sushiriisi on otollinen kasvualusta bakteerille. Susheissa käytetään myös kasviksia, joihin bakteeria voi päästä mullasta.

*Listeria monocytogenes* -bakteeria voi esiintyä satunnaisesti elintarvikkeissa, kuten raa'assa kalassa ja tuoreissa kasviksissa ja näistä valmistetuissa tuotteissa, kuten sushissa. Sushien osalta riskiä pyritään vähentämään lyhyillä tarjoilu- ja käyttöajoilla. Listeria on taudinaiheuttajana vakava erityisesti vanhuksille, lapsille, raskaana oleville tai muuten vastustuskyvyltään heikentyneille ihmisille.



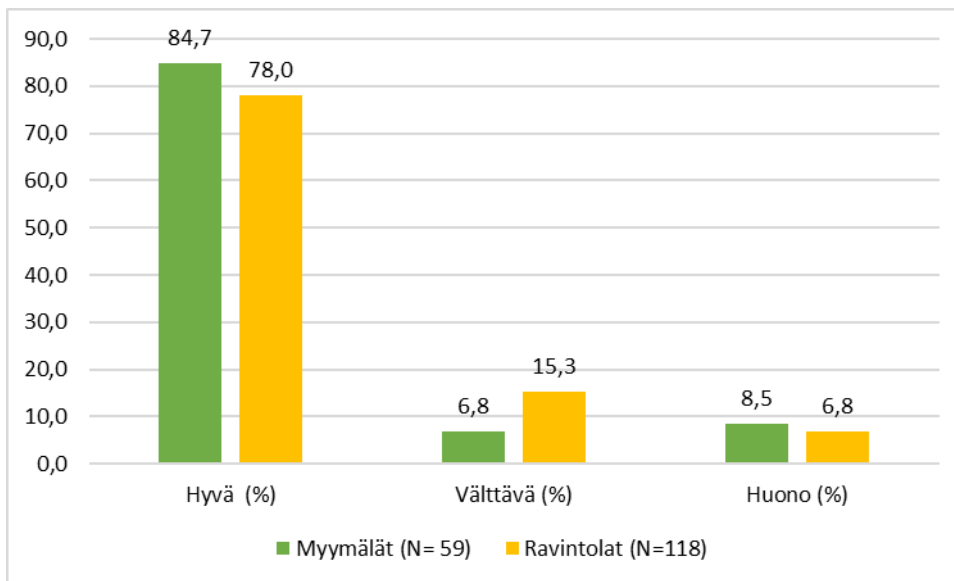
# 4 Tulokset

## 4.1 Mikrobiologisten tutkimusten tulokset

Projektissa otettiin yhteensä 177 sushinäytettä. Kaikkien tutkittujen ominaisuuksien perusteella 142 näytettä (80,2 %) arvioitiin hyväksi, 22 (12,4 %) välttäväksi ja 13 (7,4 %) huonoksi. Sushien alustavassa aistinvaraisessa (haju, ulkonäkö) arvioinnissa ei havaittu huomautettavaa.

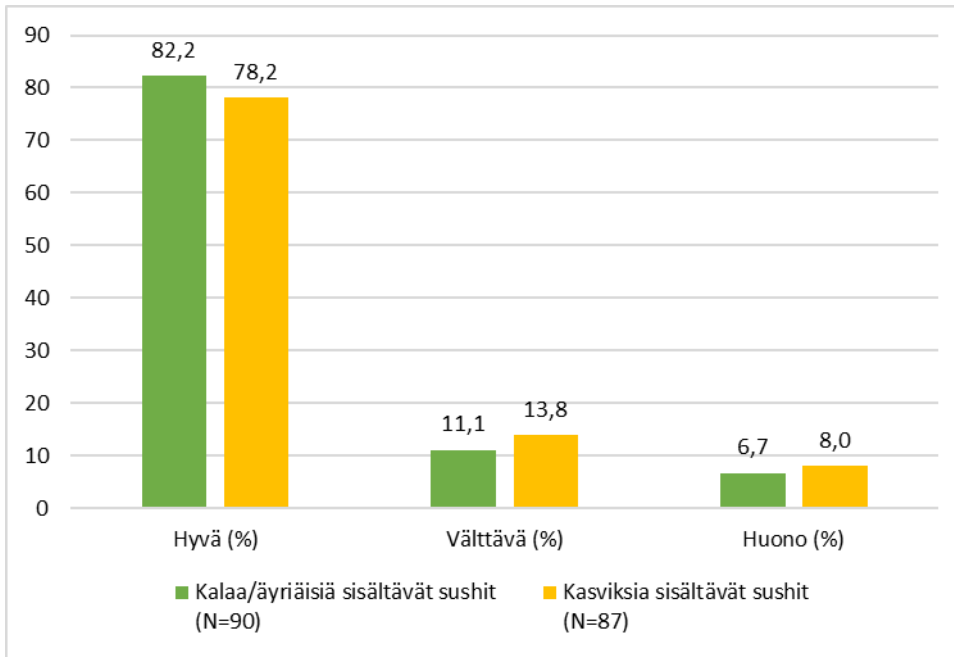
Huonoihin tutkimustuloksiin (N=13) oli syynä korkea aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluku (12 000 000 - > 25 000 000 pmy/g) yhdeksän ja *Bacillus cereus* (1300 pmy/g) yhden näytteen osalta. Lisäksi *Listeria monocytogenes* (<10 pmy/g, <10 pmy/g ja 90 pmy/g) todettiin kolmessa kalaa sisältävässä sushissa.

**Myymälöistä otettiin 59 ja ravintoloista 118 sushinäytettä.** Näytetulokset jakautuivat tutkittujen ominaisuuksien perusteella kuvan 1 mukaisesti. Myymälöistä otetuista näytteistä 50 (84,7 %) arvioitiin hyväksi, neljä (6,8 %) välttäväksi ja viisi (8,5 %) huonoksi. Ravintoloissa vastaavat luvut olivat 92 (78,0 %), 18 (15,3 %) ja kahdeksan (6,8 %). Myymälöissä valmistettujen sushien laatu oli hieman parempi kuin ravintoloissa valmistettujen.



**Kuva 1.** Myymälöistä ja ravintoloista otettujen näytteiden mikrobiologinen laatu

**Näytteeksi otettiin 90 kalaa/äyriäisiä (sisälsivät myös kasviksia) ja 87 kasviksia sisältävää sushia.** Näytetulokset jakautuivat kaikkien tutkittujen ominaisuuksien perusteella kuvan 2 mukaisesti. Kalaa/äyriäisiä sisältävistä susheista 74 (82,2 %) arvioitiin hyväksi, 10 (11,1 %) välttäväksi ja kuusi (6,7 %) huonoksi. Kasviksia sisältävien sushien vastaavat luvut olivat 68 (78,2 %), 12 (13,8 %) ja seitsemän (8,0 %).

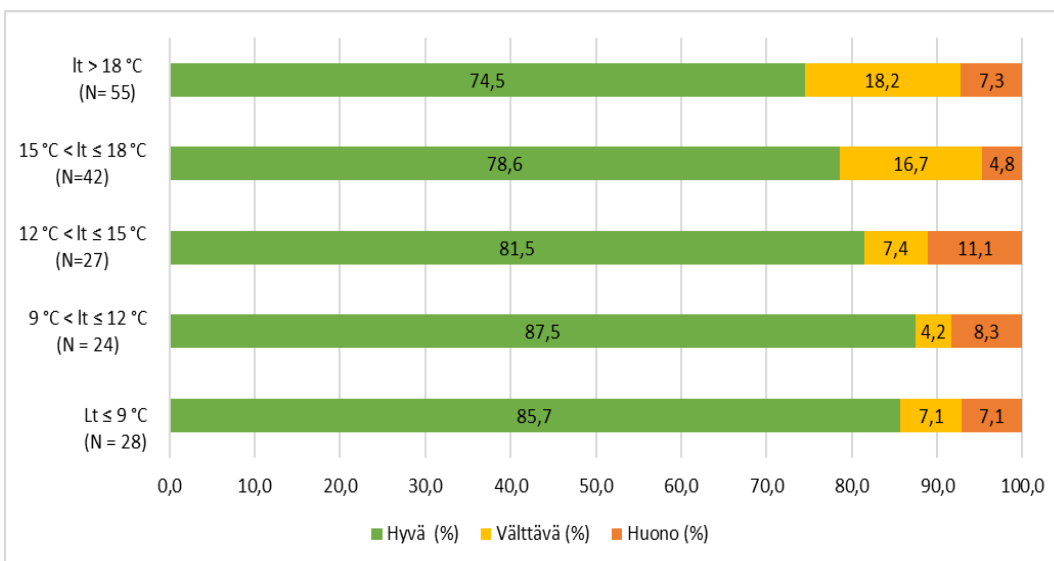


**Kuva 2.** Kalaa/äyriäisiä ja kasviksia sisältävien sushien mikrobiologinen laatu

**Uusintanäytteitä** otettiin yhteensä 13 kappaletta. Uusintanäytteistä seitsemän arvioitiin hyväksi, kolme välttäväksi ja kolme edelleen huonoksi. Syinä huonoihin näytetuloksiin olivat korkea aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluku (12 000 000–24 000 000 pmy/g) kahden näytteen ja *Listeria monocytogenes* yhden näytteen osalta.

## 4.2 Sushien lämpötila

Kuvassa 3 on esitetty sushinäytteiden mikrobiologiset tulokset eri lämpötila-alueilla (sushien lämpötila). Sushien (N=176) lämpötila oli näytteenottohetkellä 0,4–35,5 °C välillä. Lämpötilojen keskiarvo oli 15 °C ja mediaani 16 °C.



**Kuva 3.** Sushien mikrobiologinen laatu eri lämpötila-alueilla (näytteestä mitattu lämpötila)

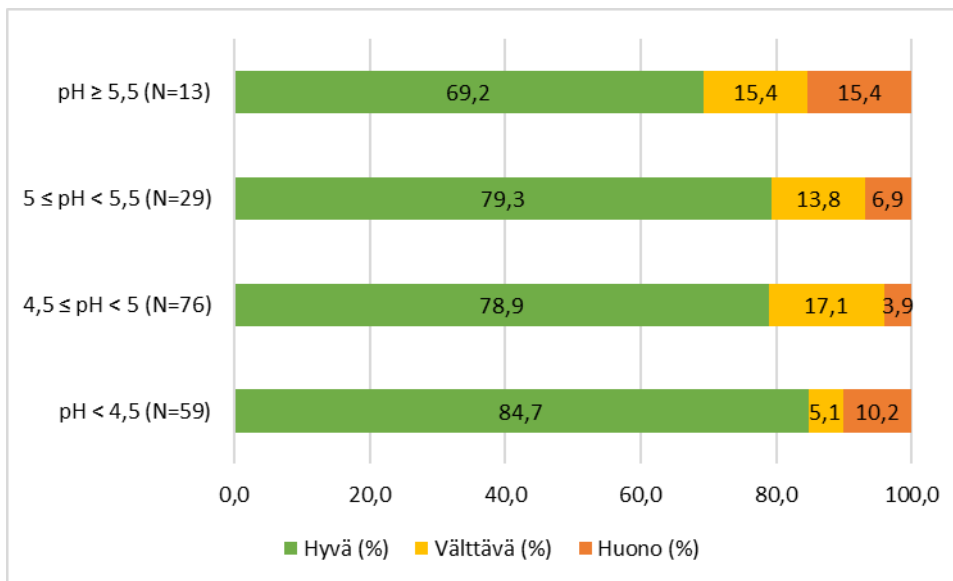
Myymälöissä sushien lämpötila oli ravintoloissa myytävien sushien lämpötilaa matalampi. Myymälöissä sushien lämpötilan keskiarvo oli 11,1 °C ja lämpötilan mediaani 10,7 °C lämpötilan vaihdella 4,7–19,4 °C välillä. Ravintoloissa vastaavat lämpötilat olivat 17 °C, 17,4 °C ja 0,4–35,5 °C.

Myymälöissä sushien myyntikalusteiden (N=39) lämpötilan keskiarvo oli 2,3 °C ja mediaani 3,2 °C lämpötilan vaihdella -6,7–8,2 °C välillä. Ravintoloiden myyntikalusteiden (N=26) lämpötilan keskiarvo oli 6,7 °C ja lämpötilan mediaani 4 °C lämpötilan vaihdella -4–23 °C välillä. Useissa myynti-/tarjoilukalusteissa ei ollut lämpömittaria, josta lämpötilan olisi voinut tarkastaa.

### 4.3 Sushien pH

Suurimpaan osaan (N=172, 97,2 %) sushiriiseistä oli lisätty etikkaa, joka laskee riisin pH-arvoa. Viidessä (2,8 %) tapauksessa sushiriisiin ei ollut lisätty etikkaa tai tietoa ei ollut kysytty/merkitty. Sushien pH:n keskiarvo oli 4,7 ja mediaani 4,6 vaihteluvälin ollessa 3,7–6,3. Kuvassa 4 on esitetty sushinäytteiden mikrobiologiset tulokset eri pH-alueilla. Sushien mikrobiologinen laatu oli hieman parempi, kun pH oli alle 4,5.

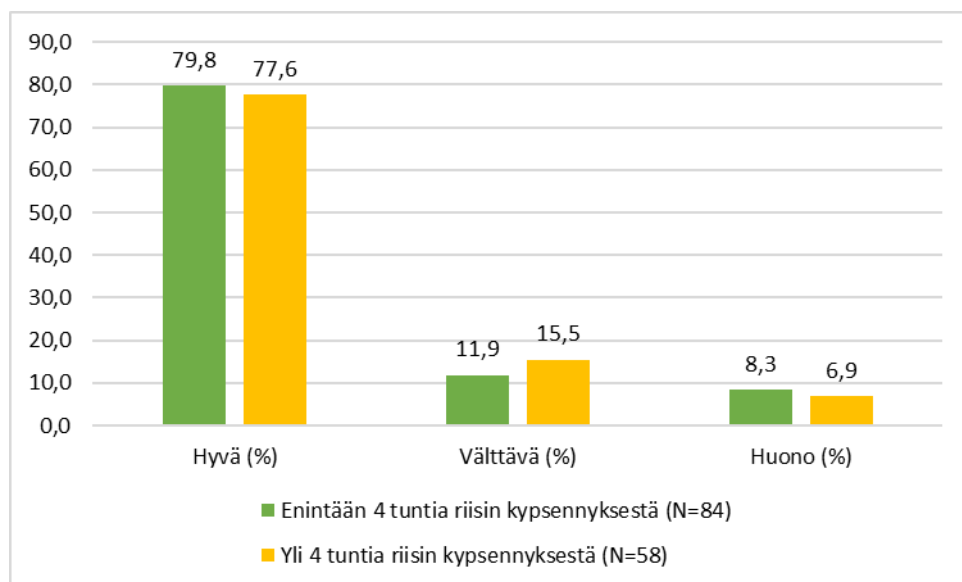
Myymälöissä valmistettujen sushien pH:n keskiarvo ja mediaani olivat 4,5 vaihteluvälin ollessa 3,7–5,7. Ravintoloiden sushien pH:n keskiarvo oli 4,7 ja mediaani 4,6 arvon vaihdella 3,7–6,3 välillä.



**Kuva 4.** Sushien mikrobiologinen laatu eri pH-alueilla

## 4.4 Sushiriisin käyttöaika

Sushiriisin kypsennysajankohta selvitettiin 148 näytteen osalta. Suurin osa (N=142; 95,9 %) sushinäytteiden riiseistä oli kypsennetty näytteenottopäivänä ja loput (N=6, 4,1 %) näytteenottoa edeltävänä päivänä. Näytteenottopäivänä kypsennetyistä riiseistä 84 (59,2 %) oli kypsennetty neljän tunnin sisällä näytteenotosta ja 58 (40,8 %) yli neljä tuntia ennen näytteenottoa. Kuvassa 5 on kuvattu tarkemmin riisin kypsennyksen ja näytteenoton välisen ajan vaikutusta tutkimustuloksiin.



**Kuva 5.** Riisin kypsennyksen ja näytteenoton välisen ajan vaikutus näytteiden mikrobiologiseen laatuun

Näytteenottopäivänä kypsennetyt riisit oli kypsennetty keskimäärin noin 3,6 tuntia ennen näytteenottoa ajan vaihdellessa "juuri valmistetusta" 6,75 tuntiin. Tulokset ovat samansuuntaiset riippumatta siitä oliko sushiriisin valmistuksesta kulunut enintään neljä tuntia tai enemmän.

Myymälöiden sushinäytteiden (N=38) riiseistä 16 (42,1 %) oli kypsennetty 4 tunnin sisällä näytteenotosta ja 22 (57,9 %) yli 4 tuntia aiemmin. Keskiarvo oli 4,3 tuntia. Ravintoloista otettujen sushinäytteiden (N=104) riiseistä 68 (65,4 %) oli kypsennetty 4 tunnin sisällä ja 36 (34,6 %) yli neljä tuntia näytteenotosta. Keskiarvo oli 3,3 tuntia.

# 5 Pohdinta

Vuoden 2023 sushiprojektin tulokset olivat pääosin hyvät, sillä 80,2 % arvioitiin hyväksi, 12,4 % välttäväksi ja 7,4 % huonoksi. Tulokset ovat vuoden 2012 projektin tuloksiin nähden jonkin verran huonommat. Tällöin ravintoloista otettujen sushinäytteiden (N=72) vastaavat luvut olivat 91,7 %, 5,5, % ja 2,8 %. Arviointikriteeristö oli sama vuosina 2012 ja 2023 lukuunottamatta *Listeria monocytogenesta*: vuonna 2012 arvioinnissa käytettiin raja-arvoa 100 pmy/g ja vuonna 2023 ”todettu/ei todettu”. Tuloksia tarkasteltaessa on hyvä lisäksi huomata, että välttäväksi arvioitujen sushinäytteiden katsotaan olevan vielä elintarvikkeeksi kelpaavia.

Huonojen näytetulosten syynä oli pääasiallisesti korkea aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluku, mutta myös *Bacillus cereus* ja *Listeria monocytogenes*. Hyvänä asiana voidaan pitää sitä, että *Bacillus cereus*, joka kuvastaa mm. riittämätöntä jäädyttämistä ja kasvisten pesun huolellisuutta, oli syynä vain yhteen huonoon näytetulokseen. Lisäksi *Staphylococcus aureus*, joka kuvastaa huonoa käsihygieniaa, ei ollut syynä yhteenkään huonoon näytetulokseen. *Listeria monocytogenesta* havaittiin kolmessa näytteessä, mutta havaitut määrät olivat todella pienet, alle 100 pmy/g. Euroopan elintarviketurvallisuusviranomaisen (EFSA) mukaan sairastumisriski on pieni, jos elintarvikkeen listeriapitoisuus on kulutushetkellä alle 100 pmy/g. Riskiryhmään kuuluvien, kuten raskaana olevien ja iäkkäiden, on kuitenkin hyvä tiedostaa sushien mahdollinen listeriariski.

Susheissa käytetään paljon kuumentamattomia raaka-aineita, joka saattaa olla osittain syynä huonoihin näytetuloksiin. Kasvisten riittävällä pesulla sekä kasvisten ja raaka-ainan kalan hygieenisellä käsittelyllä ja säilytyksellä vaikutetaan mikrobien määrään laskevasti. Raaka-aineiden käyttäminen mahdollisimman tuoreena vaikuttaa asiaan, kuten myös raaka-aineiden säilyttäminen lainsäädännön mukaisissa lämpötiloissa. Lisäksi pitempään säilytettävän sushiriisin asianmukainen jäädytys on sushien hyvän mikrobiologisen laadun kannalta oleellista. Tässä projektissa selvitettiin tarkemmin ravintoloiden ja myymälöiden valmiiden sushien lämpötilahallintaa myyntihetkellä ja sushiriisin käyttöaika.

Sushien mikrobiologinen laatu oli hieman parempi, kun niiden lämpötila oli enintään 12 °C. Matalan lämpötilan tiedetään ehkäisevän mikrobien lisääntymistä, joten tulos ei ole tältä osin yllättävä. Sushien lämpötila oli kuitenkin suurimmalta osin yli 12 °C. Tähän on syynä se, että sushiriisi säilytetään ainakin ravintoloissa pääasiallisesti huoneenlämmössä ennen sushien kokoamista ja tarjolle laittamista ja sushien tarjoilukin on mahdollista huoneenlämmössä, kun noudatetaan neljän tunnin aikarajaa. Osa sushiriiseistä oli myös valmistettu vähän ennen näytteenottoa. Tällä hetkellä on epäselvyyttä asiakkaiden itseotossa olevien pakkamaattomien sushien tarjoilun/myynnin aikaisista lämpötilavaateista. Koska ravintoloistakin myydään nykyisin susheja mukaan otettavaksi, lämpötilavaatteiden tulisi olla samat ravintoloissa ja myymälöissä. Avonaisissa buffetpöydissä voi olla haasteellista saavuttaa myynnin olosuhteen 6 °C:een lämpötilaa.

Neljän tunnin aikaraja -ohjeistus on tarkoitettu tarjoilupaikoille, kuten ravintoloille. Tässä projektissa asiaa tarkasteltiin kuitenkin myös myymälöissä. Myymälöissä 57,9 % ja ravintoloissa 34,6 % näytteenottopäivänä valmistetuista sushiriiseistä oli valmistettu yli 4 tuntia ennen näytteenottoa. Lisäksi jäi avoimeksi kuinka pitkään sushit olivat tarjolla vielä näytteenoton jälkeenkin - mikä on todellinen aika? Ravintoloissa ohjeistusta noudatetaan luonnollisesti paremmin, koska ohje on tarkoitettu niille ja ravintolatoimijoita on opastettu asiasta tarkastuksilla. Ravintoloillakin oli kuitenkin paljon parannettavaa tässä asiassa. Yksinään aikarajan noudattamisella ei tässä projektissa kuitenkaan todettu olevan vaikutusta sushien tutkimustuloksiin, sillä ravintoloiden tulokset olivat hieman myymälöitä huonommat. Aikarajan asettaminen on kuitenkin tärkeä riskinhallintatoimenpide, jos pakkaamattomille susheille ei aseteta lämpötilavaateita. Aikaraja -

asiassa tulisi myös huomioida ruokien kotiin tilaaminen/noutaminen: näiden ruokien osalta toimijalla ei ole mahdollisuutta hallita aikarajaa millään tavalla.

Monien mikrobien, kuten *Bacillus cereuksen*, kasvuolosuhteita voidaan heikentää tuotteen pH:ta laskemalla. Sushiriisin pH:ta lasketaan lisäämällä siihen etikkaa. Tässä projektissa havaittiin, että sushien mikrobiologinen laatu oli hieman parempi, kun sushien pH oli enintään 4,5. Riisiin lisätty etikka ei kuitenkaan välttämättä paranna sushin muiden ainesosien säilyvyyttä. Tämän vuoksi raaka-aineiden käsittely- ja säilytyshygieniä ja säilyttäminen niille asetetuissa lainsäädännön mukaisissa lämpötiloissa ennen sushien koostamista ovat oleellinen osa sushien mikrobiologista laatua.

Myymälöissä valmistettujen sushien laatu oli jonkin verran ravintoloissa valmistettuja parempi. Tähän voi osittain vaikuttaa se, että sushien lämpötilat olivat myymälöissä ravintoloita matalampia. Sushien pH:ssa ei kuitenkaan todettu myymälöiden ja ravintoloiden välillä eroa. Sushiriisien käyttöajat olivat myös myymälöissä pitemmät kuin ravintoloissa. Myymälöiden parempiin näytetuloksiin voi vaikuttaa, että myymälöissä toimii monesti pelkästään sushien valmistamiseen keskittynyt sushiketju, joissa riskinhallintaan liittyviä asioita on ratkaistu ketjutasolla ja yksittäiset toimipisteet on sitoutettu noudattamaan niitä. Myymälöissä valmistetaan myös pakattuja susheja, joilla myyntiaika on pakkaamattomia susheja pitempi. Tämä edellyttää vielä tarkempaa riskinhallintaa.

Sushia valmistavien ravintoloiden ja myymälöiden määrä on kasvanut vuodesta 2012 ja tälläkin hetkellä alalle tulee jatkuvasti uusia toimijoita. Kaikilla elintarvikealan toimijoilla ja työntekijöillä ei ole elintarvikealan koulutusta tai muuten riittävää asiantuntemusta kaikkien elintarvikehygienisten riskien hallitsemiseksi. Pelkkä hygieniapassin suorittaminen ei aina riitä takaamaan riittävää osaamistasoa. Ammattitaitoisen henkilökunnan saaminen on tällä hetkellä myös haasteellista, jonka vuoksi yritysten oman perehdytyksen laatu korostuu. Viranomaisten toimijoille antama ohjeistus ja neuvonta on tärkeää ja sitä annetaankin paljon etenkin tarkastuksilla ja niihin liittyvissä tarkastuskertomuksissa. Olisi kuitenkin hyvä vielä miettiä millä tavoin ohjeistuksen ja neuvonnan antamista voidaan parantaa tarkastusten ulkopuolella. Ohjeistuksen antamisen haasteena on kielimuuri – toimijat tai työntekijät osaavat harvoin puhua hyvin esimerkiksi suomea tai englantia. Sushitoimijoiden osalta tilannetta helpottaisi se, että Ruokavirasto saisi sushiohjeistuksen eri kieliversioineen valmiiksi mahdollisimman pian. Ohje auttaa myös yhtiä näistämään koko Suomen viranomaisvalvontaa.

## 6 Jatkoimenpiteet

Ruokavirasto on julkaisemassa ohjetta sushien valmistukseen liittyen. Ohje eri kieliversioineen olisi hyvä saada mahdollisimman pian, koska se selkeyttäisi tilannetta toimijoille ja viranomaisille. Ohjeessa tulisi ottaa selkeästi kantaa mm. myymälöiden ja ravintoloiden buffetpöydissä myytävien pakkaamattomien sushien lämpötilavaateisiin, mahdollisiin sushiriisiä koskeviin aikarajoitteisiin sekä siihen, miten edellä mainituissa huomioidaan sushien noutaminen/tilaaminen kotiin ostopaikasta riippumatta.

Ruokaviraston olisi hyvä tiedottaa ohjeen valmistumisesta julkisesti tiedotusvälineissä. Tämä nopeuttaisi tiedon leviämistä toimijoille ja toisi asiakkaille myös näkemystä tuotteen turvallisuudesta säilyttämisestä kotona. Myös valvontayksiköiden tulisi tiedottaa toimijoita uudesta ohjeesta mahdollisimman pian ja kiinnittää tarkastuksilla huomiota ohjeen noudattamiseen.

# Kuvailulehti

Tekijä	Terhi Juppi, Meeri Kumlin, Katri Paajanen ja Raisa Turtiainen
Nimike	Sushin mikrobiologinen laatu Espoossa, Helsingissä, Keski-Uudella- maalla ja Porvoossa 2023
Sarjan nimike	Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön julkaisuja
Sarjanumero	2024:1
Julkaisuaika	1/2024
Sivuja	16
Liitteitä	-
ISBN	978-952-386-391-0
ISSN	2489-4230 (verkkajulkaisu)
Kieli, koko teos	Suomi
Kieli, yhteenveto	Suomi, ruotsi, englanti

## Tiivistelmä:

Helsingin kaupungin ympäristöpalvelut, Espoon seudun ympäristöterveys, Keski-Uudenmaan ympäristökeskus ja Porvoon ympäristöterveydenhuolto selvittivät vuonna 2023 sushien mikrobiologista laatua.

Sushinäytteitä otettiin 59 ravintolasta ja 30 myymälästä, joissa itse valmistettuja susheja myytiin asiakkaille pakkaamattomina itsepalvelu- tai palvelumyynnistä. Näytteitä otettiin yhteensä 177, joista 118 ravintoloista ja 59 myymälöistä. Lisäksi otettiin 13 uusintänäytettä huonojen tulosten takia.

Näytteistä tutkittiin aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluku, *Staphylococcus aureus* ja *Bacillus cereus*. Kalaa ja äyriäisiä sisältävistä susheista tutkittiin myös *Listeria monocytogenes*. Lisäksi kaikista näytteistä tehtiin alustava aistinvarainen arvio hajun ja ulkonäön osalta ja selvitettiin pH. Näytteenoton yhteydessä selvitettiin lisäksi mm. valmistusajankohtaan ja lämpötilahallintaan liittyviä asioita.

Sushinäytteistä 80,2 % oli mikrobiologiselta laadultaan hyviä, 12,4 % välttäviä ja 7,4 % huonoja. Välttäviksi arvoitujen näytteiden katsotaan olevan vielä elintarvikkeeksi kelpaavia. Sushien alustavassa aistinvaraisessa arvioinnissa ei havaittu huomautettavaa. Huonojen näytetulosten syynä oli pääasiallisesti korkea aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluku. Hyvänä asiana voidaan pitää, että ruokamyrkyksiä aiheuttava *Bacillus cereus* oli syynä vain yhteen huonoon näytetulokseen ja *Staphylococcus aureus* ei yhteenkään. *Bacillus cereus* kuvaa mm. kasvien pesun huolellisuutta ja jäädytyksen riittämättömyyttä ja *Staphylococcus aureus* huonoa käsihygieniää. *Listeria monocytogenes* havaittiin kolmessa näytteessä, mutta havaitut määrät olivat alle 100 pmy/g. Näin pienillä määrillä listerian aiheuttama sairastumisriski on pieni. Riskiryhmään kuuluvien, kuten raskaana olevien ja iäkkäiden, on kuitenkin hyvä tiedostaa listerian esiintymismahdollisuus susheissa. Vuoden 2023 projektin tulokset olivat hieman huonommat kuin vuoden 2012.



Susheissa käytetään paljon kuumentamattomia raaka-aineita, joka saattaa olla osittain syynä huonoihin näytetuloksiin. Raaka-aineiden hygieeninen käsittely ja säilytys sekä tuoreiden raaka-aineiden käyttö ovat tärkeitä asioita sushien laadun varmistamisessa. Matalan lämpötilan ja pH:n tiedetään ehkäisevän mikrobien lisääntymistä elintarvikkeissa. Projektissa todettiin, että sushien laatu oli hieman parempi sushien lämpötilan ollessa enintään 12 °C. Myös sushien matalammilla pH-arvoilla saatiin hieman parempia tuloksia. Sushien mikrobiologisessa laadussa ei havaittu suurta eroa, kun asiaa tarkasteltiin sushiriisin käyttöajan pituuden näkökulmasta.

Ruokavirasto on julkaisemassa uutta ohjetta sushien valmistukseen liittyen. Ohje olisi hyvä saada mahdollisimman pian elintarvikealan toimijoiden ja valvontaviranomaisten käyttöön. Ohjeessa tulisi ottaa kantaa mm. myymälöiden ja ravintoloiden buffetpöydissä myytävien sushien lämpötilavaateisiin ja mahdollisiin sushiriisiä koskeviin käyttöaikarajoitteisiin. Valvontayksiköiden tulisi tiedottaa toimijoita julkaistusta ohjeesta ja kiinnittää tarkastuksilla huomioita ohjeen noudattamiseen.

Avainsanat:

sushi, mikrobiologinen laatu, ravintolat, myymälät

# Presentationsblad

Författare	Terhi Juppi, Meeri Kumlin, Katri Paajanen ja Raisa Turtiainen
Titel	Den mikrobiologiska kvaliteten på sushi i Esbo, Helsingfors, Mellersta Nyland och Borgå 2023
Seriens titel	Stadsmiljösektorns publikationer
Serienummer	2024:1
Utgivningsdatum	1/2024
Sidantal	16
Bilagor	-
ISBN	978-952-386-391-0
ISSN	2489-4230 (nätpublikation)
Språk, hela verket	Fi
Språk, sammanfattning	Fi, sv, en

## Sammanfattning:

Helsingfors stads miljötkänster, Esboregionens miljöhälsa, Mellersta Nylands miljöcentral och miljöhälsövärdén i Borgå utredde den mikrobiologiska kvaliteten på sushi år 2023.

Sushiprov togs från 59 restauranger och 30 affärer, där självtiliverkad sushi såldes till kunder oförpackad från självbetjäningssdisk eller över betjäningssdisk. Totalt togs 177 prover, varav 118 i restauranger och 59 i affärer. Dessutom togs 13 förnyade prover på grund av dåliga resultat.

I proverna undersöktes det totala antalet kolonier av de aeroba mikroberna *Staphylococcus aureus* och *Bacillus cereus*. I sushi som innehöll fisk och skaldjur undersöktes också förekomsten av *Listeria monocytogenes*. Alla prover bedömdes också preliminärt utifrån lukt och utseende, och pH-värdet kontrollerades. I samband med provtagningen utreddes också bland annat tillverkningsstidpunkten och temperaturkontrollen.

80,2 % av sushiproverna höll god mikrobiologisk kvalitet, 12,4 % hade nöjaktig kvalitet och 7,4 % hade dålig kvalitet. Prover som bedöms som nöjaktiga anses ännu duga som livsmedel. I den preliminära sensoriska bedömningen av sushin noterades ingenting att anmärka på. Orsaken till de dåliga provresultaten var i huvudsak högt totalt antal kolonier av aeroba mikrober. En positiv faktor var att *Bacillus cereus*, som orsakar matförgiftning, var orsaken endast till ett dåligt provresultat, och att *Staphylococcus aureus* inte var orsaken till något av de dåliga resultaten. Förekomst av *Bacillus cereus* tyder bland annat på att grönsaker inte har tvättats ordentligt eller att nedkylningen varit otillräcklig, och förekomst av *Staphylococcus aureus* tyder på dålig handhygien. *Listeria monocytogenes* observerades i tre prover, men de observerade mängderna var mindre än 100 CFU/g. Med så små mängder är risken för sjukdom på grund av listeria liten. Personer som tillhör riskgrupper, såsom gravida och äldre, bör ändå vara medvetna om risken för listeria i sushi. Resultaten i projektet år 2023 var något sämre än 2012.

I sushi används många råvaror som inte hettats upp, och som kan bidra till dåliga provresultat. Hygienisk hantering och förvaring av råvaror samt användning av färska råvaror är viktiga för att säkerställa sushins kvalitet. Man vet att låg temperatur och lågt pH-värde hindrar mikrober från att

föröka sig i livsmedel. I projektet konstaterades att sushins kvalitet var något bättre om dess temperatur var högst 12 °C. Även ett lägre pH-värde hos sushin gav något bättre resultat. Inga stora skillnader noterades i sushins mikrobiologiska kvalitet när saken granskades med tanke på sushirisets användningstid.

Livsmedelsverket ska publicera nya anvisningar för tillverkning av sushi. Anvisningarna borde gärna göras tillgängliga för aktörer inom livsmedelsbranschen och tillsynsmyndigheterna så fort som möjligt. I anvisningarna bör man ta ställning till bland annat temperaturkraven för sushi som säljs i affärer och på restaurangers buffébord, samt eventuella begränsningar för användningstiden för sushiris. Tillsynsenheterna bör informera aktörerna om de publicerade anvisningarna och fästa uppmärksamhet vid efterlevnaden av anvisningarna vid sina inspektioner.

Nyckelord: sushi, mikrobiologisk kvalitet, restauranger, affärer

# Description

Author	Terhi Juppi, Meeri Kumlin, Katri Paajanen ja Raisa Turtiainen
Title	Microbiological quality of sushi in Espoo, Helsinki, Central Uusimaa and Porvoo in 2023
Series name	Urban Environment publications
Series number	2024:1
Time of publication	1/2024
Pages	16
Appendices	-
ISBN	978-952-386-391-0
ISSN	2489-4230 (online publication)
Language, entire work	Fi
Language, summary	Fi, sv, en

## Summary:

In 2023, the Environmental Services of the City of Helsinki, the Espoo Region Environmental Health Authority, the Central Uusimaa Regional Environment Centre and the Environmental Health Services of Porvoo investigated the microbiological quality of sushi.

Sushi samples were taken from 59 restaurants and 30 stores where self-made sushi was sold to customers unpackaged from self-service or service sales. The total number of samples collected was 177, of which 118 were from restaurants and 59 were from shops. In addition to this, 13 repeat samples were collected due to poor results.

The samples were examined for the total colony count of aerobic micro-organisms, *Staphylococcus aureus* and *Bacillus cereus*. Sushi that contained fish and shellfish were also examined for *Listeria monocytogenes*. In addition, each sample underwent an initial sensory assessment based on smell and appearance and a pH measurement. Furthermore, details related to factors such as the time of preparation and temperature control were recorded in connection with the sampling.

The microbiological quality of 80,2 % of the sushi samples was good, 12,4 % was tolerable and 7,4 % was poor. The samples assessed as being tolerable are still considered to be fit for human consumption. The initial sensory assessment of the sushi samples did not reveal any deficiencies. The poor results were primarily caused by a high total colony count of aerobic micro-organisms. It can be considered to be a positive finding that *Bacillus cereus*, which causes food poisoning, was a cause of only one poor quality sample and that *Staphylococcus aureus* was not the cause of any poor quality samples. *Bacillus cereus* is an indicator of how well vegetables have been washed and refrigerated, among other things, whereas *Staphylococcus aureus* is an indicator of poor hand hygiene. *Listeria monocytogenes* was found in three samples, but the amounts measured were less than 100 pmy/g. With such small amounts, the risk of illness caused by listeria is small. However, risk groups, such as pregnant and elderly people, should be aware of the possibility of listeria occurring in sushi. The results of the 2023 project were slightly worse than those of the 2012 project.

Sushi is made with a lot of unheated ingredients, which may partly explain the poor quality samples. The hygienic handling and storage of ingredients and the use of fresh ingredients play a major role in ensuring the quality of sushi. Low temperatures and pH are known to prevent the reproduction of microbes in food. In fact, one of the findings in the project was that the quality of sushi was slightly better when it was kept at a temperature of 12 °C or below. Sushi samples with low pH values were also found to be of slightly better quality. No major differences in the microbiological quality of sushi were found on the basis of how long the sushi rice was used for.

The Finnish Food Authority is currently preparing new guidelines for the preparation of sushi. The guidelines should be made available to food business operators and control authorities as soon as possible. The guidelines should address issues such as the temperature requirements for buffet sushi sold in shops and restaurants and potential time limits for the use of sushi rice. Control units should inform operators of the published guidelines and pay attention to whether they are followed during inspections.

Keywords: sushi, microbiological quality, restaurants, shops



**Helsinki**

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