



Sushin mikrobiologinen laatu tarjoilupaikoissa 2017-2018

SISÄLLYSLUETTELO

Tiivistelmä	1
1. Johdanto	3
2. Toteutus	3
2.1 Aineisto	3
2.2 Menetelmät	4
3. Tulokset	5
3.1 Lämpötila.....	5
3.2 Sushiriisin ph	5
3.3 Mikrobiologiset tulokset.....	5
4. Pohdinta	7
4.1 Tulosten arviointi ja johtopäätökset.....	7
4.2 Tulosten vertailu	8

Tiivistelmä

Oulun seudun ympäristötoimi kartoitti tarjoilupaikoissa valmistettujen ja tarjoiltavien sushien mikrobiologista laatua joulukuussa 2017 ja kesällä 2018. Kymmenestä tarjoilupaikasta otettiin 50 sushinäytettä, joista tutkittiin *Listeria monocytogenes*-bakteerit, aerobiset mikrobit, *Bacillus cereus*, koagulaasi-positiiviset stafylokokit. Äyriäisiä sisältävistä susheista tutkittiin myös Salmonella-bakteerit. Sushien valmistukseen käytetyn sushiriisin pH-arvo määritettiin 11 näytteestä. Sushiriisin säilyvyyden kannalta riisin pH-arvon olisi suositeltavaa olla alle 4,6. Näytteenoton yhteydessä mitattiin tarjottavan sushin lämpötila. ScanLab Oy otti näytteet Oulun seudun ympäristötoimen laatiman suunnitelman mukaan.

Tarjoilupaikkojen sushinäytteistä 86 % oli mikrobiologisesti laadultaan hyviä. Kolmen näytteen tulos oli välttävä ja neljän huono aerobisten mikrobien määrän suhteen. Näytteissä ei todettu lainkaan *Listeria monocytogenes* -bakteeria. Äyriäisiä sisältävistä susheissa ei todettu salmonellaa. Tarjoilupaikoista, joissa oli todettu huonolaatuisia susheja, otettiin ohjeistuksen jälkeen uusintanäytteet. Uusintanäytteet olivat mikrobiologisesti laadultaan hyvä. Tarjoilupaikoissa valmistettujen sushiriisin pH-arvo oli suosituksen mukainen yhden tarjoilupaikan kahta riisinäytettä lukuun ottamatta.

Sushi on elintarvikehuoneistoasetuksen (1167/2011) mukaan helposti pilaantuva elintarvike, joka tulee säilyttää enintään +6 asteessa. Mikäli sushit myös tarjoillaan kylminä, enintään +6 asteessa, tarjoilu-aikaa ei ole rajoitettu. Helposti pilaantuvien elintarvikkeiden kuten sushin tarjolla pitolämpötila voi elintarvikehuoneistoasetuksen mukaan olla korkeampikin kuin +6 astetta, mutta tällöin tarjoilu-aika on rajoitettu. Sushin lämpötila saa tarjoilun aikana nousta enintään +12 asteeseen, jolloin sushia voi pitää tarjolla enintään neljän tunnin ajan. Sushia voidaan pitää tarjolla myös huoneenlämmössä neljän tunnin ajan, mutta tällöin aikaan tulee sisältyä koko sushin valmistusprosessi ja tarjolla pitoaika.

Tässä kartoituksessa tarjoilupäivänä valmistetut sushit olivat 91%:sti hyvälaatuisia. Kolmasosa susheista oli valmistettu tarjoilua edeltävänä päivänä. Näistä susheista puolet (7 kpl) tarjoiltiin määreysten vastaisesti yli +12 asteisina ja kolme sushia olikin mikrobiologisesti laadultaan huonoja ja yksi välttävä. Yksi ravintola, jossa todettiin huonolaatuisia susheja, muutti toimintatapaansa ja siirtyi valmistamaan susheja vain tarjoilupäivänä.

Ravintoloiden tarkastuksilla huomioidaan jatkossa, että sushin tarjolla pidossa noudatetaan elintarvikehuoneistoasetuksen (1367/2011) mukaisia tarjoilulämpötiloja ja – aikoja.

1. Johdanto

Yleisimmät sushit ovat maki- ja nigirisusheja. Makissa riisi on levitetty merilevälevyn eli norin päälle ja kääritty niin, että sushin täyte jää rullan keskelle. Nigirissä täyte on asetettu muotoillun riisin päälle. Uramakissa eli nurinpäin rullatussa sushissa uloin kerros on riisiä ja täyte on riisin sisällä merilevälevyyn käärittynä. Sushiriisin valmistuksessa käytetään pH:ta laskevaa etikkaa.

Oulun seudulla on kymmenen sushia tarjoavaa ravintolaa. Yleensä susheja tarjoillaan yhdessä muun ruokatarjoilun kanssa, kuten buffettarjoiluna. Tässä selvityksessä kartoitettiin ensimmäisen kerran projektina ravintoloissa valmistettujen ja tarjottavien sushiruokien mikrobiologista laatua. Näytteenoton yhteydessä mitattiin sushin tarjoilulämpötila ja selvitettiin sushin valmistusajankohta. Yhteenvetoon laati elintarviketarkastaja Ulla Pahtamaa.

2. Toteutus

2.1 Aineisto

Tarjoilupaikoissa valmistetuista ja tarjolla olleista susheista otettiin 50 näytettä kymmenestä eri ravintolasta. Näytteitä otettiin joulukuussa 2017 ja toisen kerran kesällä 2018. Uusintänäytteitä otettiin loka-marraskuussa 2018. Jokaisesta tarjoilupaikasta pyrittiin ottamaan näytteeksi kaksi-kolme erilaista sushia ja yksi sushiriisi. Kaikkiaan määritettiin 50 sushinäytteen aistinvarainen ja mikrobiologinen laatu. Näytteet olivat pääasiassa maki- ja nigirisusheja, jotka sisälsivät riisin kanssa eläinperäistä raaka-ainetta joko kalaa, mätää, äyriäisiä tai kasviksia ja kanamunaa tai pelkästään kasviksia sisältäviä susheja. Sushien valmistamiseen käytettävistä riiseistä otettiin 11 näytettä pH-arvon määrittämiseksi seitsemästä eri ravintolasta. Näytteenoton yhteydessä kirjattiin sushin valmistusajankohta, säilytyspaikka ja -lämpötila.

2.2 Menetelmät

Sushinäytteistä mitattiin lämpötila näytteenoton yhteydessä. Elintarvikkeen lämpötila mitattiin kalibroidulla piikkimittarilla. Maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa ilmoitettujen elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta (1367/2011) määrätty säilytyslämpötila helposti pilaantuville elintarvikkeille, kuten sushille, on enintään +6 astetta. Mikäli sushi valmistetaan tarjoilua edeltävänä päivänä, se tulee säilyttää enintään +6 asteessa. Sushi voidaan tarjoilla kylmänä +6 asteisena tai hieman lämpimämpänä, enintään +12 asteisena, mutta korkeintaan neljän tunnin ajan. Ruokavirusto on ohjeistuksessaan (Ohje ilmoitettujen elintarvikehuoneistojen hygieniasta 16025/208) antanut joustoa sushin tarjoiluun. Sushi voidaan tarjoilla huoneenlämpötilassa korkeintaan neljän tunnin ajan, mutta tarjoilla pitoaikaan lasketaan valmistukseen liittyvä riisin seisonta-aika huoneenlämmössä ilman jäähdytystä ja itsepalvelulinjastossa oleva sushin tarjolla pitoaika.

Sushinäytteistä tutkittiin aerobisten mikrobien kokonaismäärä, *Stafylococcus aureus*, *Bacillus cereus* ja *Listeria monocytogenes* -bakteerit. Salmonella-bakteerit tutkittiin äyriäisiä sisältävistä susheista. Sushit arvioitiin aistinvaraisesti arvioimalla niiden ulkonäkö, haju ja maku. Keitetystä sushin valmistukseen käytettävästä riisistä mitattiin pH-arvo. Elintarvikenäytteet analysoitiin näytteenottopäivänä. Tutkitut mikrobit ja niiden sallitut enimmäismäärät tuotteissa sekä tutkimusmenetelmät on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Tutkitut mikrobit ja raja-arvot.

Tutkittava mikrobi	Tutkimusmenetelmä	Alempi ohjearvo	Ylempi ohjearvo (M)
		(m) pmy/g	(toimenpideraja)
		Välttävä	pmy/g Huono
Aerobiset mikrobit	NMKL 86:2013	1x10 ⁶	1x10 ⁷
Koagulaasipositiiviset stafylokokit	NMKL 66:2009	100	1000
<i>Bacillus cereus</i>	ISO 7932:2004	100	1000
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vidas LM02 ja ISO 11290-1:1996/amd.1:2004	< 10	100
Salmonella	Vidas SPT ja NMKL 71:1999	Ei todettu	

Kemiallisena tutkimuksena tehtiin pH-arvon määrittäminen menetelmällä NMKL 179/2005. Sushiriisin pH-arvolle ei ole raja-arvoa, mutta säilyvyyden kannalta sushiriisin pH:n olisi hyvä olla alle 4,6. Aistinvaraisesti arvioitiin alustavat ulkonäkö, haju ja maku menetelmällä OULAB-MIB-401.

3. Tulokset

3.1 Lämpötila

Tarjoilupäivänä tai hieman ennen näytteenottoa valmistettujen sushien tarjoilulämpötilat vaihtelivat välillä +2,0 - +48,3 °C. Tarjoilupäivää edeltävänä päivänä valmistettujen sushien mitattu tarjolla pito-
lämpötila vaihteli välillä +5,5 - +20,8 °C. Näistä susheista puolet (7 kpl) oli tarjolla liian lämpimässä, yli +12 asteen lämpötilassa.

3.2 Sushiriisin pH

Tarjoilupaikoissa valmistettujen sushiriisien (9 kpl) pH-arvo oli suositusten mukaisesti alle 4,6 vaihteluvälillä ollessa 3,9 - 4,3. Yhdessä tarjoilupaikassa kahden sushiriisinäytteen pH oli molemmilla näytteenottokerroilla yli 4,6 (pH 6,6 ja 6,7).

3.3 Mikrobiologiset tulokset

Tarjoilupaikkojen valmistamista susheista 86 % oli mikrobiologisesti laadultaan hyviä, välttävissä oli 6 % ja huonoja 8 % (taulukko 2). Yhdessäkään sushinäytteessä ei todettu *Listeria monocytogenes* -bakteeria eikä äyriäisiä sisältävissä susheissa todettu salmonellaa.

Mikrobiologisesti välttävissä näytteissä aerobisten mikrobien määrä oli yli 1 000 000 pmy/g. Kohonnut mikrobimäärä todettiin kahdessa lohinigirissä ja yhdessä mango-avocadonigirissä. Yksi lohinigiri ja mango-avocadonigiri oli valmistettu ravintolassa näytteenottopäivänä. Toinen välttävä lohinigiri oli valmistettu tarjoilua edeltävänä päivänä. Näytteet oli otettu kahdesta tarjoilupaikasta.

Neljässä mikrobiologisesti huonolaatuisessa sushissa aerobisten mikrobien määrä oli korkea, yli 10 miljoonaa pmy/g. Kaksi mätisushia ja yksi kasvissushi oli valmistettu näytteenottoa edeltävänä päivänä. Yksi huonolaatuinen rapusushi oli valmistettu näytteenottopäivänä. Näytteet oli otettu kolmesta eri ravintolasta. Ennen uusintänäytteenottoa ravintolan tarkastuksella käytiin läpi sushiprosessia ja tarvittaessa ohjeistettiin korjaamaan valmistusprosessissa havaittuja epäkohtia.

Uusintanäyte otettiin myöhemmin eri käynnillä. Uusintanäytteet (rapusushi, mätisushi ja kasvis-sushi) olivat mikrobiologiselta laadultaan hyviä. Yhdestä ravintolasta ei saatu mätisushinäytettä, joten uusinnassa otettiin kypsää kalaa sisältävä sushinäyte. Kaikki uusintanäytteet olivat hyvälaatuisia. Ohjeistuksen jälkeen yksi ravintola muutti toimintatapaansa ja alkoi valmistaa susheja vain tarjoilupäivinä, kun aikaisemmin susheja oli valmistettu tarjoilua edeltävinä päivinä.

Taulukko 2. Sushinäytteiden mikrobiologinen laatu

Sushin laatu	Näytteet (kpl)	Näytteet %
Hyvä	43 kpl	86 %
Välttävä	3 kpl	6 %
Huono	4 kpl	8 %
Yhteensä	50 kpl	100 %

Eniten näytteeksi otettiin lohta ja riisiä sisältäviä susheja, joissa lohi oli joko raakaa, graavattua tai kylmäsavustettua. Näistä lohisusheista 16 oli mikrobiologiselta laadultaan hyviä ja kaksi välttävää. Edellispäivänä valmistettua lohinigiriä oli tarjoiltu hieman liian lämpimässä +13 asteessa. Toinen välttävä lohinigiri oli tarjolla kylmälaitteessa, jossa ei ollut mittaria lämpötilan seuraamiseksi. Tämän lohinigirin lämpötila oli +7 astetta.

Äyriäisiä kuten katkarapuja, jättiläiskatkarapuja, tiikeriravunpyrstöjä ja surimeja sisältävät sushit olivat mikrobiologisesti hyviä yhtä rapusushia lukuun ottamatta. Rapua ja riisiä sisältänyt sushi oli saadun tiedon mukaan valmistettu näytteenottopäivänä, mutta aerobisten mikrobien kokonaismäärä oli silti korkea, yli 30 milj. pmy/g. Sushin tarjoilulämpötila oli korkea +21 astetta.

Kasviksia tai kasviksia ja kananmunaa sisältävistä susheista yhdeksän oli mikrobiologisesti hyviä, yksi välttävä ja yksi huono. Välttävä mango-avocadonigiri oli ollut tarjolla kylmälaitteessa ja sen lämpötila oli +21 astetta. Huonolaatuinen kasvissushi sisälsi kurkkua, paprikaa ja retikkaa. Tämä sushi oli valmistettu tarjoilua edeltävänä päivänä, mutta sushi tarjoiltiin liian lämpimässä +14 asteessa.

Mätiä sisältävien sushien mikrobiologinen laatu oli kuuden näytteen osalta hyvä, mutta kaksi mätisushia todettiin huonoiksi. Toinen mätisushi tarjoiltiin samassa ravintolassa kuin huonolaatuinen kasvissushi. Molemmat huonolaatuiset mätiä sisältävät sushit oli valmistettu tarjoilua edeltävänä päivänä ja ne tarjoiltiin liian lämpimässä 13 - 14 asteessa. Taulukossa 3 on esitetty erilaisten sushinäytteiden mikrobiologinen laatu.

Taulukko 3. Erilaisten sushinäytteiden mikrobiologinen laatu

Sushinäyteryhmä	Näytemäärä	Hyvä	Välttävä	Huono
Lohta ja riisiä	18	16 (88,9 %)	2 (11,1 %)	0 (0 %)
Äyriäisiä ja riisiä	13	12 (92,3 %)	0 (0 %)	1 (7,7 %)
Kasviksia ja riisiä tai kasviksia-kananmunaa ja riisiä	11	9 (81,8 %)	1 (9,1 %)	1 (9,1 %)
Mätiä ja riisiä	8	6 (75,0 %)	0 (0 %)	2 (25,0 %)
Kaikki sushinäytteet	50	43 (86,0 %)	3 (6,0 %)	4 (8,0 %)

4. Pohdinta

4.1 Tulosten arviointi ja johtopäätökset

Tarjoilupaiikkojen sushinäytteistä 86 % oli mikrobiologiselta laadultaan hyviä. Kaikkiaan 50 otetusta sushinäytteestä kolme oli välttävää ja neljä huonoa. Huonolaatuisten sushinäytteiden aerobisten mikrobien määrä oli korkea ja välttävien kohonnut. Sushinäytteissä ei todettu lainkaan *Listeria monocytogenes* -bakteeria, *Stafylococcus aureus*-bakteereja eikä äyriäisiä sisältävistä susheista salmonellaa. Yhdessä kasvissushissa todettiin pieni määrä (100 pmy/g) *Bacillus cereus*- bakteereita ylittäen raja-arvon alle 100 pmy/g. *Bacillus cereus* on tyypillinen riisiruokien liian hitaaseen jäähtymiseen liittyvä mikrobi. Näyte oli otettu samasta ravintolasta kuin välttäväksi todettu mango-avocadonigiri.

Sushi on helposti pilaantuva elintarvike, joka valmistettaessa etukäteen tulee säilyttää enintään +6 asteessa. Pidettäessä susheja tarjolla enemmän kuin neljä tuntia, tulee ne myös pitää tarjolla +6 asteisina. Lyhytaikaisesti eli enintään neljän tunnin ajan susheja voidaan kuitenkin pitää tarjolla olosuhteissa, joissa sushin lämpötila saa nousta enintään +12 asteeseen. Tässä kartoituksessa noin kolmasosa (28 %) sushinäytteistä oli valmistettu tarjoilua edeltävänä päivänä. Näistä susheista puolet (7 kpl) tarjoiltiin määräysten vastaisesti yli +12 asteisina ja mikrobiologiselta laadultaan yksi olikin välttävä ja kolme huonoa. Yksi ravintola muutti toimintatapaansa ja siirtyi valmistamaan susheja vain tarjoilupäivänä.

Susheja voidaan pitää tarjolla itsepalvelulinjastossa myös huoneenlämmössä ilman kylmäkalustetta tietyin ehdoin. Tällöin tarjoilupäivänä valmistetun sushiriisin seisonta-aika huoneenlämmössä ilman

jäähdytystä ja sushin tarjolla pitoaika yhteensä saa olla enintään neljä tuntia. Tässä kartoituksessa 72 % susheista (36 kpl) oli valmistettu näytteenottopäivänä tai hieman ennen näytteenottohetkeä. Näistä kaikki hieman ennen näytteenottoa valmistetut yhdeksän sushia olivat mikrobiologisesti hyvälaatuisia. Niiden aerobisten mikrobien määrä oli alhainen (<1000 – 20 000 pmy/g), vaikka osaa niistä tarjoiltiin ns. huoneenlämpöisinä (14 – 35 asteisina). Kartoituksessa ei selvitetty, kuinka kauan muita tarjoilupäivänä valmistettuja susheja (25 kpl) oli säilytetty. Näistäkin suurin osa oli mikrobiologisesti laadultaan hyviä, sillä sekä välttäviä että huonoja todettiin molempia vain yksi.

Ravintolan omavalvontasuunnitelmassa tulee kuvata sushin valmistukseen ja tarjolla pitoon liittyvä lämpötilanhallinta. Elintarvikevalvonnassa tulee jatkossa ravintoloiden tarkastuksilla huomioida, että tarjottaessa susheja huoneenlämpöisinä, tulee noudattaa oikein riskiperusteisesti annettua lainsäädännön lämpötilajoustoa. Elintarvikevalvonnassa laaditaan tarjoilupaikoille kirjallinen ohje sushien valmistukseen ja tarjoiluun liittyvään lämpötilan hallintaan. Elintarvikevalvonnassa on jatkossa huomioitava myös sushiannoksissa käytettävän kalan jäädyttämistarve. Sushiin käytettävälle kalalle on tehtävä jäädytyskäsittely, mikäli kalankäsittely ei riitä tuhoamaan elinkelpoisia loisia. Käytännössä vähintään vuorokauden kestävä jäädytysvaatimus koskee kaikkia kalalajeja lukuun ottamatta silakkaa ja kilohailia, Atlantissa viljeltyä lohta ja Suomessa viljeltyä kirjolohta ja sampea.

4.2 Tulosten vertailu

Sushin mikrobiologista laatua kartoitettiin tässä selvityksessä Oulun seudun ympäristötoimen alueella ensimmäinen kerran. Sushinäytteistä 86 % todettiin hyvälaatuisiksi, mikä on hieman vähemmän verrattuna Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen vuonna 2012 ravintoloista ottamiin sushinäytteisiin, jolloin hyvälaatuisia susheja todettiin lähes 92 %. Vantaan kaupungin ympäristökeskuksen vuoden 2016 selvitykseen verrattuna sushinäytteiden mikrobiologinen laatu oli samaa tasoa. Tässä kartoituksessa sushinäytteissä ei todettu *Listeria monocytogenes* –bakteeria, mitä ei myöskään todettu Helsingin sushinäytteissä. Norjassa vuonna 2008 ravintoloista ja tukkumyymälöistä otetuissa sushinäytteissä 10 %:ssa oli todettu pieniä (alle 10 pmy/g) *L. monocytogenes* –bakteeripitoisuuksia.

Lähteet

Maa- ja metsätalousministeriön asetus 1367/2011 ilmoitettujen elintarvikehuoneistojen hygieniasta.

Eviran ohje 16025/6. Ohje ilmoitettujen elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta.

Eviran ohje 16023/5. Kalastustuotteiden valvonta.

Bente M. Nilsen, Bjørn Tore Lunestad, Kjersti Borlaug og Kåre Julshamn. Fremmedstoffer i prosesserte sjømatprodukter - en rapport om fremmedstoffer i og mikrobiologisk status for sushi-produkter. Årsrapport 2008.

Levänti, P.: Sushin mikrobiologinen laatu vuonna 2016, Vantaan kaupunki ympäristökeskus/ympäristöterveys.

Öjst, H.: Sushin mikrobiologinen laatu vuonna 2012. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 2/2013



Oulun seudun ympäristötoimen raportteja:

- 1/2013 Ravintoloiden riskinarviointi 2011–2012.
- 2/2013 Pizzaprojekti 2012.
- 1/2014 Jauhelihan laatu myymälöissä 2012.
- 2/2014 Elintarvikkeiden tarjoilu- ja myyntipaikkojen tarkastukset 2013.
- 1/2016 Konditoriatuotteiden laatu Oulun seudulla 2015.
- 2/2016 Salaattien laatu Oulun seudulla 2015.
- 3/2016 Oulun ilmanlaatu. Seurantasuunnitelma 2017-2021.
- 4/2016 Oulun seudun ympäristötoimen elintarvikevalvonnan laboratoriotutkimukset 2013–2015.
- 1/2017 Jäähdytetyn ruoan laatu tarjoilupaikoissa 2016.
- 1/2018 Vakuumpakattujen kylmäsavu- ja graavikalatuotteiden laatu Oulun seudun vähittäismyynnissä 2017.
- 2/2018 Vaarallisen jätteen valvontaprojekti 2018 – autokorjaamoala.
- 3/2018 Päiväkotien sisäilmasto ja hygieeniset olot Oulun seudulla ryhmäkokojen kasvettua.
- 1/2019 Sushin mikrobiologinen laatu tarjoilupaikoissa 2017-2018.

OULU | *Oulun seudun
ympäristötoimi*

Oulun seudun ympäristötoimi

Käyntiosoite: Solistinkatu 2

Postiosoite: PL 34, 90015 Oulun kaupunki

Puhelin: (08) 558 410