

Anna Huttunen

VIHERSALAATTIEN  
MIKROBIOLOGINEN LAATU  
LOHJAN  
YMPÄRSTÖTERVEYDENHUOLLON  
YHTEISTOIMINTA-ALUEELLA 2014

Opinnäytetyö  
Ympäristötekniikan koulutusohjelma


Maaliskuu 2015




MAMK

University of Applied Sciences

## KUVAILULEHTI

		<b>Opinnäytetyön päivämäärä</b>  19.03.2015
<b>Tekijä</b>  Anna Huttunen	<b>Koulutusohjelma ja suuntautuminen</b>  Ympäristötekniikan koulutusohjelma	
<b>Nimeke</b>  Vihersalaattien mikrobiologinen laatu Lohjan ympäristöterveydenhuollon yhteistoiminta-alueella 2014		
<b>Tiivistelmä</b>  Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää Lohjan ympäristöterveydenhuollon yhteistoiminta-alueen ravintoloissa ja kahviloissa tarjolla olleiden vihersalaattien mikrobiologinen ja hygieeninen laatu. Tämän selvityksen tuloksena saatiin tietoa salaattien laadusta ja turvallisuudesta sekä vihersalaatteihin kohdistuvista mikrobiologisista riskitekijöistä. Työssä perehdyttiin muun muassa eri tekijöihin, joilla on vaikutusta salaattien mikrobiologisen laadun heikentymiseen.  Salaattinäytteitä haettiin alueen toimipaikoista yhteensä 72 kpl. Näytteistä määritettiin <i>Escherichia coli</i> ja hiivat sekä homeet. Näytteenottokohteet valittiin satunnaisotannalla alueen ravintoloista, joissa tarjottiin vihersalaattia noutopöytätarjoiluna. Näytteeksi otettiin tarjolla olevaa vihersalaattia tai vihannesraastetta. Näytteenoton yhteydessä vihersalaatille tehtiin aistivarainen arvio ja mitattiin tarjoilulämpötila sekä tarkastettiin käsittelyyn käytettävät välineet, jos kasviksia jatkokäsiteltiin toimipaikassa esimerkiksi pilkkomalla. Myös vihersalaattien alkuperämaa ja kasviksia toimittava tukkuliike selvitettiin.  Tulosten perusteella voitiin todeta, että Lohjan yhteistoiminta-alueen ravintoloiden itsepalvelulinjastoissa tarjottavat vihersalaatit olivat mikrobiologiselta laadultaan hyvällä tasolla. <i>E. coli</i> -bakteeria havaittiin kahdesta salaattinäytteestä ja niissäkin vähäisiä määriä. <i>E. coli</i> -määrityksen perusteella salaatit olivat 97,2 prosenttisesti hyvälaatuisia. Hiivoja vihersalaateissa esiintyi huomattavasti enemmän. Hiivojen osalta tuloksista 72,0 % ylsi hyvälle tasolle. Homeita salaateissa ei esiintynyt merkittäviä määriä.  Vihersalaattinäytteistä oli 47,2 % alkuperältään ulkomaisia. Näistä näytteistä 64,7 % sai laboratorion arvosteluperusteiden mukaisesti arviokseen hyvän. Ulkomaisissa vihersalaateissa oli enemmän välttävän ja huonon arvion tuloksen saaneita kuin kotimaassa tuotetuissa, mikä voi johtua muun muassa pitkistä varastointi- ja kuljetusajoista. Kotimaisia vihersalaatteja näytteistä oli 31,9 %, joista 87 % sai arviokseen hyvän. Alkuperämaa ei ollut selvillä 20,8 %:sta salaattinäytteistä.  Suurin osa salaateista pilkottiin toimipaikassa (83,3 %). Valmiiksi käsitellyissä salaateissa oli prosentuaalisesti enemmän välttäviä ja huonoja tuloksia. Kohteessa pilkottujen ja valmiiksi pilkottujen laadullisia eroja ei kuitenkaan pystytä vertailemaan keskenään luotettavasti, johtuen suuresta otantamäärän erosta niiden välillä.  Työn tilaajana toimi Lohjan ympäristöterveyspalvelut. Projektiin liittyvät mikrobiologiset analyysit suoritti Länsi-Uudenmaan Vesi ja Ympäristö ry:n laboratorio.		
<b>Asiasanat (avainsanat)</b>  Ravintola, <i>Escherichia coli</i> , salaatti		
<b>Sivumäärä</b>  45	<b>Kieli</b>  Suomi	<b>URN</b>  <a href="http://www.urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201503253530">http://www.urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201503253530</a>
<b>Huomautus (huomautukset liitteistä)</b>  3		
<b>Ohjaavan opettajan nimi</b>  Mari Järvenmäki	<b>Opinnäytetyön toimeksiantaja</b>  Lohjan ympäristöterveyspalvelut	

## DESCRIPTION

		<b>Date of the bachelor's thesis</b>  19.03.2015
<b>Author(s)</b>  Anna Huttunen	<b>Degree programme and option</b>  Environmental engineering	
<b>Name of the bachelor's thesis</b> Microbiologic quality of green salad at city of Lohja in Year 2014		
<b>Abstract</b>  The purpose of this bachelor thesis was find out microbiologic and hygienic quality of green salads in Lohja. Results of this thesis give more information on salads safety and quality. This thesis will familiarize you with the related risks of green salads production and the reasons why salads may get contaminated with harmful microbes.  72 samples of green salads were collected in the restaurants in the area of Lohja. The samples were analyzed for <i>Escherichia coli</i> , yeasts and molds. The sampling sites were selected randomly. At the same time with sampling, the serving temperatures of salads were measured. The equipment as cutting board and knives, which restaurant used for handling salads was checked. Also green salads' country of origin was studied.  Based on this study the quality of green salads in Lohja area were at good level. Only two samples contained <i>Escherichia coli</i> - bacteria. <i>E. coli</i> analyzed salads were 97, 2% at good quality. Yeasts were found quite much in salad samples. Green salad samples didn't contain significant amount of molds.  Over 47 % of green salad samples were produced abroad. Of these, 64.7% of the samples were evaluated to have good quality according to laboratory evaluation criteria. Samples which were produced in Finland included more good results than foreign green salads (87 %). Long transportation and storage time may be one cause of that.  Most of the salads were chopped at restaurants (83,3 %). Industrially processed salads had a higher percentage of satisfactory and poor results. In pre-chopped and chopped, the difference in quality could not be reliably compared with each other, due to the large difference in the number of samples.  The commissioner of this thesis was Lohja environmental health services. Project-related microbiological analyzes were carried out by the Western Uusimaa, Water and Environment Association's laboratory.		
<b>Subject headings, (keywords)</b>  Restaurant, <i>Escherichia coli</i> , salad		
<b>Pages</b>  45	<b>Language</b>  Finland	<b>URN</b>  <a href="http://www.urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201503253530">http://www.urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201503253530</a>
<b>Remarks, notes on appendices</b> 3		
<b>Tutor</b>  Mari Järvenmäki	<b>Bachelor's thesis assigned by</b>  Lohjas Environmental unit	

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	1
2	KASVIKSET ELINTARVIKEDIKETTUSSA .....	2
2.1	Kasvisten alkutuotanto.....	2
2.1.1	Omavalvonta alkutuotannossa .....	3
2.1.2	Kasvisten kasteluun, pesuun ja jäähdyttämiseen käytettävän veden laatuvaatimukset alkutuotannossa .....	4
2.1.3	Salaattien jäähdytys alkutuotannossa.....	5
2.1.4	Kasvisten kontaminoituminen alkutuotannossa.....	7
2.1.5	Alkutuotannon ohjaukset Suomessa .....	7
2.2	Kasvisten teollinen käsittely ja tuotantohygienia .....	8
2.3	Vihersalaattien kuljetus ja varastointi.....	9
2.4	Vihersalaattien teollinen pakkaaminen .....	10
3	VIHERSALAATTIEN MIKROBIOLOGISEEN LAATUUN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ RAVINTOLAYMPÄRISTÖSSÄ .....	11
3.1	Hygieeniset käsittelymenetelmät .....	11
3.2	Työntekijöiden henkilökohtainen hygienia .....	12
3.3	Säilytyslämpötila .....	13
3.4	Tarjoilulämpötila .....	13
4	OMAVALVONTA RAVINTOLAYMPÄRISTÖSSÄ .....	14
4.1	Salaattien lämpötilaseuranta .....	15
4.2	Jäljitettävyys ja alkuperämaa .....	15
5	SALAATTINÄYTTEENOTTO .....	16
5.1	Lämpötilamittaus salaateista.....	16
6	KASVISPERÄISIÄ RUOKAMYRKYTYKSIÄ SUOMESSA .....	16
7	YLEISIMPIÄ KASVIKSISSA ESIINTYVIÄ RUOKAMYRKYTYKSIÄ AIHEUTTAVIA BAKTEEREITA .....	18
7.1	<i>Bacillus Cereus</i> .....	18
7.2	<i>Listeria monocytogenes</i> .....	19
7.3	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i> .....	20
7.4	<i>Escherichia coli</i> .....	20
7.5	Hiivat .....	21

7.6	Homeet.....	22
8	SALAATTIEN MIKROBIOLOGISTA LAATUA KOSKEVIA TUTKIMUKSIA SUOMESSA.....	23
8.1	Helsinki.....	23
8.2	Oulu .....	23
8.3	Suupohja .....	24
9	NÄYTTEENOTTO.....	25
9.1	Kohteet.....	25
9.2	Salaattinäytteet.....	26
9.3	Lämpötilamittaus .....	27
9.4	Näytteenotto.....	28
9.5	Näytteiden kuljetus .....	29
9.6	Laboratorioanalyysit .....	30
9.7	Tulosten käsittely.....	31
10	TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU.....	31
10.1	Tarjoilulämpötila .....	32
10.2	Mikrobiologiset tulokset.....	34
	10.2.1 <i>Escherichia coli</i> .....	34
	10.2.2 Hiivat.....	35
10.3	Alkuperämaan vaikutus mikrobiologisiin tuloksiin.....	36
10.4	Vihersalaattien käsittely näytteenottokohteissa .....	38
11	POHDINTA .....	39
	LÄHTEET .....	41

#### LIITTEET:

- LIITE 1: Tulosten yhteenveto
- LIITE 2: Tiedote näytteenotosta
- LIITE 3: Kysymyslomake

## 1 JOHDANTO

Vihersalaattien mikrobiologiseen laatuun vaikuttavat useat eri tekijät aina alkutuotannosta tarjoilulinjastoon asti. Avainasemassa salaattien mikrobiologisen laadunhallinnassa ovat niiden säilytys- ja tarjoilulämpötilat sekä hygieeniset käsittelymenetelmät. Salaattien turvallisuuden varmistaminen vaatii kuitenkin yhdenmukaisia toimintamalleja, joita jokaisen elintarvikeketjuun osallistuvan tulisi noudattaa.

Kasvisten käytön lisääntyessä osana ihmisten päivittäistä ravintoa, on myös kasvisperäisten ruokamyrkytysten määrä kasvanut viime vuosien aikana. Syitä näiden myrkytystapausten lisääntymiseen ovat muun muassa kasvisten kulutuksen kasvaminen, käsittelymenetelmien riittämätön hygienia sekä erilaisten pakkausmenetelmien tuomat entistä pidemmät säilyvyysajat. Myös vihersalaattien tuotannon teollistuminen ja valmispakkaukset voivat olla kasvisperäisten ruokamyrkytystapausten lisääntymiseen vaikuttavia tekijöitä.

Vihersalaatti termillä tässä työssä tarkoitetaan yleisesti erilaisia salaatteja (*Lactuca Sativa*) kuten jäävuori-, lehti-, ja ruukkusalaatteja sekä muita vastaavia lajikkeita, joita on tarjolla ravintoloiden itsepalvelulinjastoissa. Vihersalaattien joukkoon sekoitetaan usein ravintoloissa tomaattia, kurkkua tai muita kasviksia. Myös erilaisia hedelmiä, kuten vesimelonia ja ananasta voidaan tarjota salaattiin sekoitettuna. Salaatteihin käytetyillä kasviksilla on monta käsittelyvaihetta ennen niiden päätymistä kuluttajan lautaselle. Elintarvikeketjun monivaiheisuus lisää mikrobien esiintymisen todennäköisyyttä vihersalaateissa.

Opinnäytetyön aiheena oli selvittää tarjolla olleiden vihersalaattien mikrobiologista ja hygieenistä laatua Lohjan ympäristöterveydenhuollon yhteistoiminta-alueen ravintoloissa ja kahviloissa. Työssä tutkittiin sitä kautta myös salaattien turvallisuutta ja elintarvikkeiden hygieenisen käsittelyn tasoa. Tämän selvityksen tuloksena saatiin tietoa salaatteihin liittyvien riskien todennäköisyydestä sekä edesautetaan kasvisten turvallisuutta varmistavien toimenpiteiden riittävyyttä. Opinnäytetyössä pohdittiin vihersalaattien mikrobiologiseen laatuun vaikuttavia tekijöitä ja tarkasteltiin muun muassa tarjoilulämpötilojen ja salaattien käsittelyyn käytettävien välineiden puhtauden vaikutusta vihersalaattien hygieeniseen ja mikrobiologiseen laatuun. Työssä pohdittiin

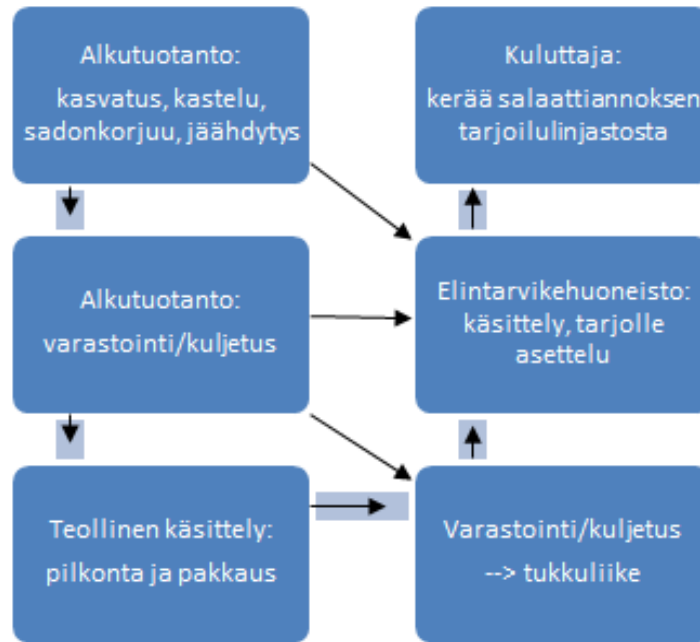
myös, onko vihersalaattien alkuperämaalla heikentävää vaikutusta mikrobiologiseen tai hygieeniseen laatuun. Opinnäytetyö on osa Mikkelin ammattikorkeakoulun ympäristötekniikan koulutusohjelman insinööritutkintoa. Työn tilaajana toimi Lohjan kaupungin ympäristöterveyspalvelut.

## **2 KASVIKSET ELINTARVIKESARJASSA**

Kasviksissa on yleisesti itsessään paljon erilaisia mikrobeja, jotka ovat usein peräisin maaperästä, johon ne voivat joutua muun muassa lannoituksen seurauksena. Lisäksi kasvikset ovat erittäin herkkiä kontaminoitumaan sadonkorjuun jälkeen, niiden suuren vesi- ja ravinnepitoisuutensa vuoksi. Kasvikset useimmiten kontaminoituvat mikrobin kanssa erilaisissa elintarvikesarjan vaiheissa, kuten alkutuotannossa, kuljetuksessa tai muissa käsittelyvaiheissa (kuva 1). (World Health Organization 2014.) Myös eri maiden työskentelykulttuuri ja hygieniataso voivat vaikuttaa ulkomaisten vihersalaattien laatuun. Alkutuotantopaikkojen kasteluveden vähyys ja veden mikrobiologisesti heikentynyt laatu saattaa kohottaa patogeenisten bakteerien esiintymistä ulkomailta tuotetuissa kasviksissa. (Rahkio & Kärppä 2006.)

### **2.1 Kasvien alkutuotanto**

Suomessa vihersalaattien alkutuotanto on siirtynyt pelloilta kasvihuoneisiin, mikä on osaltaan edistänyt kotimaisten salaattien laatua ja turvallisuutta. Suomalaisissa kasvihuoneissa tuotetaan eri salaattilajeja nykyään noin 1,7 kg vuodessa asukasta kohden. Lisäksi Suomeen tuodaan ulkomailta vihersalaatteja. Esimerkiksi vuonna 2004 salaatteja tuotiin jopa 12,7 miljoonaa kiloa ulkomailta. (Hänninen 2007.)



**KUVA 1. Vihersalaattien päävaiheet elintarvikeketjussa, alkutuotannosta kuluttajan lautaselle saakka (Huttunen 2015).**

Alkutuotannolla tarkoitetaan yleisesti elintarvikkeen tuottamista kuten, viljelyä, kasvatus, sadonkorjuuta sekä kaikkia alkutuotannon vaiheita ennen jatkojalostusta. Siihen ei siis lukeudu kasvisten jatkokäsittelytoimenpiteet kuten kuorinta, pilkonta tai pakkaaminen. Alkutuotantoon lukeutuvat myös metsästys, kalastus ja hunajantuotanto sekä luonnonvaraisten tuotteiden keruu kuten sienien ja marjojen poiminta. Alkutuotantovaiheeseen kuuluu myös tuotteiden toimittaminen seuraavaan elintarvikeketjun vaiheeseen, kuten elintarvikehuoneistoihin, pakkaamoihin tai vähittäismyyntiin. (Yleinen elintarvikeasetus (EY) N:o 178/2002.) Alkutuotantopaikka on esimerkiksi maatila tai puutarha, jossa harjoitetaan alkutuotantoa (Elintarvikelaki, (El) 23/2006, 6§).

### 2.1.1 Omavalvonta alkutuotannossa

Alkutuotannossa raaka-aineiden turvallisuuden ja laadun varmistaminen sekä kylmäketjun alkuosan toimivuus ovat tuottajien vastuulla (Luoto ym. 2007). Kasviksia tuottavalla alkutuotannon toimijoilla tulee olla käytössä valvontajärjestelmä, jonka ensisijainen tavoite on varmistaa elintarvikkeille asetettujen laatuvaatimusten täyttyminen sekä alkutuotannosta saatavien tuotteiden turvallisuus. Omavalvonnasta ja sen toiminnasta on oltava selkeä ja kirjallinen kuvaus alkutuotannon toimijoilla. (Evi-



ra 2012a.) Toisin kuin elintarvikehuoneistoissa, alkutuotantopaikkojen omavalvonta ei edellytä omavalvontasuunnitelmaa, joka sisältää muun muassa tehtyjen toimenpiteiden säännöllistä kirjaamista, kuten lämpötilaseurantaa (EL 23/2006, § 20).

### **2.1.2 Kasvisten kasteluun, pesuun ja jäähdyttämiseen käytettävän veden laatuvaatimukset alkutuotannossa**

Alkutuotannossa kasvisten kasteluun, pesuun ja jäähdytykseen käytettävän veden laadulla on suuri vaikutus kasvisten mikrobiologiseen laatuun. Vaikutus on merkittävä varsinkin sellaisenaan syötäviin kasviksiin, kuten vihersalaatteihin, joita ei yleensä kypsennetä esimerkiksi keittämällä tai paistamalla ennen syömistä. Kasvisten alkutuotannossa käytettävän kastelu-, puhdistus- ja jäähdytysveden tulee olla laadultaan sellaista, ettei se vaikuta huonontavasti tuotteiden mikrobiologiseen laatuun. (Alkutuotantoasetus 1368/2011.)

Suomen lainsäädännön mukaan kasvisten kastelussa saa käyttää vettä, josta on vähintään tutkittu *Escherichia coli* sekä suolistoperäiset enterokokit. Kasteluveden laatua tulee arvioida myös värin ja hajun perusteella. (Alkutuotantoasetus 1368/2011.) Näitä tutkimuksia ei tarvitse kuitenkaan toteuttaa, jos kastelu voidaan toteuttaa niin sanottuna altakastelu -menetelmällä, jolloin vesi ei pääse suoraan kosketuksiin kasvisten syötävien osien kanssa. Esimerkiksi avomaalla salaattien kastelu tapahtuu pääsääntöisesti päältä sadettamalla, jolloin vesi päätyy suoraan syötävien osien pinnoille. (Evira 2014c.)

**TAULUKKO 1. Alkutuotannossa kasvien kasteluun, pesuun tai jäähdyttämiseen käytettävän veden laatuvaatimukset (Maa- ja metsätalousministeriön asetus ilmoitettujen elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta 1367/2011).**

Laatuvaatimus	<i>Escherichia coli</i>	Suolistoperäiset enterokokit	Väri ja haju	Syanobakteerit
<b>Kasteluvesi</b>	300 pmy/100ml	200 pmy/100ml	ei poikkeavuuksia	Ei massasiintyminä
<b>Puhdistuspesu- tai jäähdytysvesi</b>	0 pmy/100ml	0 pmy/100ml	ei poikkeavuuksia	-

Suomessa avomaanpuutarhatuotannossa käytetään usein myös luonnon pintavesiä, jotka sisältävät luonnostaan erilaisia bakteereja. Jos kasteluvetenä käytetään luonnosta saatavaa pintavettä, on siitä arvioitava myös syanobakteerien esiintyminen. Tämä on otettava huomioon erityisesti kesän helteisinä ajanjaksoina, jolloin sinilevän esiintyminen on varsin yleistä Suomen järvien pintavesissä. (Äystö 2006.) Edellä mainitut tutkimukset tulee tehdä ennen kasvien kasteluveden käyttöönottoa, sekä tämän jälkeen kolmen vuoden välein. Jos vedestä ilmenee tutkimuksissa raja-arvot ylittäneitä tuloksia (taulukko 1), on alkutuotannon toiminnanharjoittajan ryhdyttävä toimenpiteisiin laadun edistämiseksi käytettävään kuntoon. Kasteluvien laadusta ja tutkituttamisesta vastaa alkutuotantopaikan toiminnanharjoittaja, jos vesi otetaan omasta kaivosta tai luonnonvesistä. Veden tullessa kunnallisesta vesijohtoverkosta, vastuu veden laadusta on pääsääntöisesti vesilaitoksella. (Alkutuotantoasetus 1368/2011, liite 1, luku 1.)

### 2.1.3 Salaattien jäähdytys alkutuotannossa

Kasvien sadonkorjuun jälkeen seuraavana kasvien elintarvikeketjun vaiheena on niiden jäähdytys. Ennen kasvien kuljettamista alkutuotantopaikoilta vähittäismyyntiin tai elintarvikehuoneistoihin, kasvikset jäähdytetään laadun säilyttämiseksi hyväksyttävällä tasolla. Kasvien pilaantumista sadonkorjuun jälkeen voidaan hidastaa merkittävästi jäähdyttämällä kasvikset mahdollisimman pian niiden sadonkorjuun

jälkeen. Tällä tavoin pystytään hidastamaan kasvien yhteyttämistä. Yhteyttämisen seurauksena kasvikset kuluttavat happea, tuottavat lämpöä ja hiilidioksidia, jolloin salaattien laatu heikentyy nopeammin. Suomessa sadonkorjuun jälkeistä jäädytystä on käytetty jo usean vuosikymmenen ajan. (Lyijynen & Mokka 2004.) Jos kasvien jäädyttäminen toteutetaan veden avulla, on siitä tutkittava ennen veden käyttöönottoa vähintään *Escherichia coli* sekä suolistoperäiset enterokokit (taulukko 1). Jäädytykseen käytettävää vettä tulee arvioida myös aistinvaraisesti hajun ja värin perusteella. (Alkutuotantoasetus 1368/2011, liite 1, luku 1.)

Jäädytys on vihersalaattien kylmäketjun ensimmäinen osa. Tämän vaiheen jälkeen vihersalaatit vaativat kylmäsäilytystä pysyäkseen laadukkaina kulutukseen saakka. Nykyään vihersalaattien jäädytyksessä sovelletaan usein niin sanottua pakotetun ilmankierron jäädytyslaittejärjestelmää, jolloin jäähtyminen tapahtuu huomattavasti nopeammin kuin tavallisessa kylmävarastossa toteutettuna. Kylmävarastoissa ilma ei pääse kiertämään, mikä aiheuttaa tuotteiden epätasaista jäähtymistä. Pakotetulla ilmankierrolla jäädyttämisessä viileä ilma pakotetaan virtaamaan puhaltimia hyödyntäen. Pakkauslaatikoissa on ilmareikiä, joista kylmä ilma pääsee suoraan kosketuksiin tuotteiden kanssa ja siten viilentää ne nopeasti ja tehokkaasti. Virtaava ilma myös sitoo kasvien tuottamaa lämpöä itseensä ja kuljettaa pois. (Lyijynen & Mokka 2004.)



**KUVA 2. Oksasen Puutarha Oy:ssä toteutettu pakotetun ilmankierronjäädytysjärjestelmä (Lyijynen & Mokka 2004).**

Suomessa esimerkiksi Oksasen Puutarha Oy rakennutti kasvihuonesalaattilavojen jäähdyttämiseen pakotetun ilmankierron jäähdytysjärjestelmän (kuva 2). Järjestelmä pitää sisällään kuusi kylmävaraston seinään rakennettua jäähdytysaluetta eli reikää, joista jäähdytys toteutetaan viileää ilmaa puhaltamalla. Ruukkusalaattilavat peitetään suojapeitteellä sivuista sekä päältä, jolloin jäähdyttävä ilmavirtaus pakotetaan kulkemaan salaattilavan läpi. (Lyijynen & Morkkila 2004.)

#### **2.1.4 Kasvisten kontaminoituminen alkutuotannossa**

Kasvisten alkutuotannossa on useita työskentelyvaiheita, joissa kasvikset voivat joutua yhteyteen mikrobien kanssa. Mahdollinen kontaminoituminen voi tapahtua muun muassa jos ihmisen tai eläimen ulosteita pääsee kasvisten kanssa suoraan kosketukseen. Esimerkiksi työntekijöiden heikko henkilökohtainen hygienia, voi altistaa kasvikset haitallisille ja usein myös patogeenisille mikrobeille. Henkilökohtaisen hygienian huoltoon tulee siksi kiinnittää erityistä huomiota ja siihen tulee olla asianmukaiset puitteet alkutuotantopaikoissa. Työntekijöillä täytyy olla esimerkiksi mahdollisuus pestä käsiä tarpeeksi useasti työpäivän aikana. (World Health Organization 2012.)

Kuten muussakin elintarvikkeiden käsittelyssä, myös alkutuotannon eri vaiheissa hygieeniset työskentelytavat voivat ennalta ehkäistä kasvisten saastumisen (Evira 2012a). Kasvisten kontaminoitumista mikrobien kanssa jo alkutuotantopaikoissa voitaisiin ennalta ehkäistä tehostamalla neuvontaa ja ohjausta, koskien työntekijöiden henkilökohtaista hygieniaa sekä muita käytäntöjä. Tiloilla työskenteleville tulisi perehdyttää oikeiden työtapojen ja käsittelyhygienian tärkeys. Alkutuotannossa kasvisten käsittelyyn käytettävät välineet, vesisäilöt ja varastotilat voivat myös olla mahdollisen kontaminaation lähde. Tämän vuoksi työvälineet ja tilat tulee puhdistaa tarpeeksi usein ja huolellisesti puhdasta vettä käyttäen. (World Health Organization 2012.)

#### **2.1.5 Alkutuotannon ohjauskeinot Suomessa**

Suomessa alkutuotantoa ohjaamaan on annettu maa- ja metsätalousministeriön asetus elintarvikkeiden alkutuotannon elintarvikehygieniasta, jota voidaan soveltaa kaikkeen alkutuotantoon ja niihin liittyviin toimintoihin. Asetuksessa säädetään muun muassa

elintarvikehygieniää koskevia vaatimuksia, alkutuotantopaikkojen rakenteellisista vaatimuksista, tuotteiden käsittelyä koskevia vaatimuksia, omavalvonnasta sekä tuotteiden kuljetuksesta. Myös kasvisten kasteluun käytettävän veden laatuvaatimukset on mainittu asetuksessa. (Maa- ja metsätalousministeriön asetus elintarvikkeiden alkutuotannon elintarvikehygieniasta 1368/2011.) Lisäksi yleinen elintarvikehygieniä- asetus ((EY) N:O 852/2004, liite 1) määrittelee alkutuotannon elintarvikehygieniä vaatimuksia.

Alkutuotannon yrityksille on Suomessa laadittu erilaisia laatujärjestelmiä ja sertifiointeja. Näiden avulla tuottajien sitoutuminen hyviin tuotantotapoihin voidaan myös osoittaa konkreettisesti. Tällainen on muun muassa Laatutarha-ohjeisto, joka on Kotimaiset Kasvikset ry:n ja kaupan alan edustajien yhteistyön tulosta. Laatutarha-ohjeistuksen tavoitteena on ensisijaisesti varmistaa kotimaisten puutarhatuotteiden turvallisuus ja hyvien tuotantotapojen hyödyntäminen tuotannossa. Ohjeistuksessa on huomioitu myös tuotannon aiheuttamat ympäristövaikutukset. (Kotimaiset Kasvikset ry 2013.)

## **2.2 Kasvisten teollinen käsittely ja tuotantohygenia**

Elintarviketeollisuus on alati kasvava ala Suomen markkinoilla. Kasvisten ja hedelmien teollinen käsittely oli noin 4 % kaikista elintarviketeollisuuden toimialoista vuonna 2012. Nykypäivänä kasviksia käsitellään kasvavissa määrin tehdasympäristössä valmispakkausten suosion kasvaessa. (Elintarviketeollisuusliitto 2012.)

Alkutuotantopaikoilta kasvikset kuljetetaan tuotantoyrityksille, joissa ne mahdollisesti pestään, pilkotaan ja pakataan. Tuotantoympäristössä laitteiden hygieenisuus on erityisen tärkeää, koska kasvikset joutuvat suoraan kosketukseen niiden kanssa. Esimerkiksi erilaisten kasviksia käsittelevien leikkureiden ja muiden laitteistojen tulee olla puhtaita ja helposti desinfioitavissa. Tämä on syytä ottaa huomioon jo tiloja ja laitteistoja suunniteltaessa, jotta puhtaanapito olisi mahdollisimman helppoa toteuttaa käytännössä. (Lyijynen & Mokka 2004.) Elintarvikkeita käsittelevissä teollisissa laitoksissa, tuotantohygenia on erityisen tärkeässä asemassa. Tuotantohygenia sisältää kaikki ne toimenpiteet, joiden tarkoituksena on estää tuotteen mahdollinen kontaminoituminen prosessin aikana. Kontaminaation lähteenä elintarvikelaitoksien tuotan-

toympäristöissä ovat usein laitteet, astiat, raaka-aineet, tuotantotiloja ympäröivä ilma sekä tuotteita käsittelevät työntekijät. Laitteistojen ja tilojen hygieenisuus on lähtökohdana tuotantohygienian toimivuuteen. (Kuisma ym. 2012.)

### **2.3 Vihersalaattien kuljetus ja varastointi**

Kausittain alkuperältään ulkomaiset vihersalaatit ovat toimijoille edullisempi vaihtoehto kuin kotimaiset. Ulkomaisia salaatteja kuitenkin joudutaan varastoimaan ja kuljettamaan huomattavasti pidempiä aikoja, kuin kotimaassa tuotettuja salaatteja. Kuljetus- ja varastointiajan pidentyessä myös mikrobien lisääntymisen riski tuotteissa kasvaa. Suomessa elintarvikekuljetuksista toiseksi suurin tuoteryhmä ovat tuoreet kasvikset, joita kuljetetaan jopa noin 750 miljoona kiloa vuositasolla mitattuna. (Luoto ym. 2007.) Asianmukaisilla kuljetusmenetelmillä on merkittävä vaikutus kasvisten laatuun ja säilyvyyteen. Erityisesti laatutekijöihin vaikuttavat kuljetuksen aikana vallitsevat olosuhteet, kuten lämpötila ja kosteus. Vihersalaatit vaativat alhaisen kuljetuslämpötilan selviytyäkseen kuljetuksesta hyvälaatuisina. Tällöin tulevat kyseeseen niin sanotut termokuljetukset (transport of perishable foodstuff), jolloin kuljetuksen lämpötilaa voidaan säädellä haluttuun arvoon. Kylmäsäilytystä vaativien kasvisten kuljetuksessa on tärkeää huolehtia kylmäketjun ylläpitämisestä. Ketjun toimivuus kokonaisvaltaisesti edellyttää kuitenkin kaikkien toimijoiden yhteistyötä. (Luoto ym. 2007.)

Maa- ja metsätalousministeriön asetuksen mukaan herkästi pilaantuvat elintarvikkeet, jotka vaativat alhaisen säilytyslämpötilan pysyäkseen laadukkaina, tulee kuljettaa korkeintaan + 6 °C. Kuljetuksen kestäessä yli kaksi tuntia, tulisi kuljetustilassa olla talentava lämpötilanseurantajärjestelmä. Järjestelmää ei kuitenkaan vaadita, jos kuljetetaan alkutuotannosta saatavia tuotteita pois alkutuotantopaikasta. Tässä tapauksessa alkutuotannon toimijan vastuulla on huolehtia kuljetettavien tuotteiden lämpötilaseuranasta ja sisällyttää alkutuotantopaikan omavalvontaan keinot, joiden avulla lämpötilojen pysyminen optimaalisina pystytään varmistamaan. (Maa- ja metsätalousministeriön asetus ilmoitettujen elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta 1367/2011.)

Vihersalaattien kuljetuksen osalta kriittisiä pisteitä ovat kasvisten kuormaus, kuljetus ja lämpötilanhallinta sen aikana sekä kuorman siirtäminen vastaanottajan haltuun (Luoto ym. 2007). Kuljetus on järjestettävä niin, ettei hygieeninen tai mikrobiologien

laatu pääse heikkenemään matkan aikana (El § 11). Kuljetuksessa hyödynnettävien ajoneuvojen sekä muiden kuljetusvälineiden tulee olla puhtaita ja tiiviitä. Kuljetuslaatikot on sijoitettava ajoneuvoon, siten etteivät ne pääse kosketuksiin lian, kosteuden tai pölyn kanssa. Kuljetuksen aikana kasvikset eivät usein kontaminoidu, etenkin, jos tuotteet ovat asianmukaisesti pakattuina, suojassa pölyltä ja mekaaniselta liialta. Lämpötilan vaihtelut kuljetuksen aikana voivat kuitenkin aiheuttaa jo aiemmin kasviksiin päässeiden mikrobien nopeaa lisääntymistä. Kuljetuksen ja varastoinnin osalta riskejä voitaisiin ehkäistä yhtenäisillä toimintamalleilla, jotka edistävät tuotteiden turvallisuutta. (Luoto ym. 2007.)

Vihersalaattien ja muiden kasvien varastoinnissa on tärkeää huomioida lämpötilan ja kosteuden merkitys. Liian alhainen tai korkea lämpötila ei ole eduksi kasvien laadulle. Tällöin kasviksissa saattaa esiintyä rakenteellisia muutoksia, kuten nuutumista tai värimuutoksia. Myös ilman liiallinen tai vähäinen kosteuspitoisuus vaikuttaa kasvien laatuun heikentävästi. Etenkin vihersalaatit ovat herkkiä varastointiolojen suhteen. Kasvien säilytykseen käytettävät varastot on pidettävä puhtaana ja hygieenisinä. Toimijoiden on huolehdittava, ettei kasvien varastointitiloihin pääse tuholaisia, kuten hiiriä tai kuoriaisia, joiden välityksellä kontaminaatio mikrobien kanssa on mahdollista. Vihersalaateilla varastointiaika on suhteellisen lyhyt. Etenkin ruukkusalaateilla varastointiaika on pidettävä mahdollisimman lyhyenä. Teollisesti pilkottujen ja pakattujen säilyvyyttä on parannettu suojakaasupakkausten avulla ja siten varastointiaika on myös pidentynyt. (Luoto ym. 2007.)

## **2.4 Vihersalaattien teollinen pakkaaminen**

Vihersalaattien säilyvyyttä voidaan nykyään lisätä erilaisia pakkausteknillisiä menetelmiä hyödyntämällä. Erityisesti heti tarjoiluvalmiiden, pilkottujen ja pussitettujen salaattien pakkaamisessa on huomattu pakkauksen merkitys salaatin laatuun. Yleisimpiin salaattien ja muiden valmiiksi pilkottujen kasvien pakkausmenetelmiin lukeutuu muunneltuun ilmakehään pakkaaminen (MAP, modified atmosphere packaging), joita ovat esimerkiksi suojakaasupakkaukset ja erilaiset aktiivisen pakkaamisen muodot.

Suojakaasupakkauksissa käytetään happea, hiilidioksidia ja typpeä, eri pitoisuuksina tuotteiden ominaisuuksien mukaan vaihdellen. Hiilidioksidin tarkoituksena pakkauksessa on estää aerobisten, gram-negatiivisten bakteerien ja homeiden kasvua. Hiilidioksidin on todettu hidastavan myös eräiden hiivalajikkeiden kasvua pakkauksissa. Suurina määrinä hiilidioksidi voi kuitenkin aiheuttaa pakattuihin tuotteisiin hapanta hajua sekä makuja. Happi ehkäisee anaerobisten bakteerien lisääntymistä pakkauksissa. Toisaalta se myös edistää hapessa viihtyvien pilaajabakteerien kasvamista. Pelkän hapen käyttö pakkauksissa ei estä hiivan lisääntymistä, koska hiivan on todettu pärjäävän hyvin happirikkaissa olosuhteissa. (Ingalsuo ym. 2007.)

### **3 VIHERSALAATTIEN MIKROBIOLOGISEEN LAATUUN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ RAVINTOLAYMPÄRISTÖSSÄ**

Elintarvikehygienialla tarkoitetaan yleisesti kaikkia välittömiä toimenpiteitä, joiden avulla voidaan varmistaa elintarvikkeiden turvallisuus, terveellisyys ja puhtaus aina alkutuotannosta niiden kulutukseen asti (Euroopan parlamentin asetus elintarvikehygieniasta (EY) N:o 852/2004). Elintarvikehygienian puutteellisuus vaikuttaa elintarvikkeiden, kuten salaattien laatuun ja turvallisuuteen heikentävästi. Elintarvikkeiden hygieenisellä käsittelyllä voidaan varmentaa kasvisten laadukkuus ja estetään mikrobiologinen, kemiallinen tai mekaaninen saastuminen. Hygieenisillä käsittelytavoilla voidaan siis ennalta ehkäistä ruokamyrkytystapauksia ja elintarvikkeiden kontaminaation riski alenee merkittävästi. Voidaan sanoa, että salaattien hygieeniseen ja mikrobiologiseen laatuun vaikuttavat kaikki elinkaaren vaiheet aina alkutuotannosta, ravintolan tarjoilulinjastoon asti. (Evira 2012b).

#### **3.1 Hygieeniset käsittelymenetelmät**

Ravintola- ja kahvilaympäristössä tyypillisin vihersalaatteihin kohdistuva kontaminaation riski syntyy salaattien käsittelyssä käytettävien välineiden ja tilojen puhtaudesta sekä työntekijän henkilökohtaisen hygienian riittävyydestä. Mikrobiologisten, kemiallisten ja fysikaalisten riskitekijöiden siirtymistä elintarvikkeeseen kutsutaan yleisesti kontaminaatioksi. (Evira 2012b.)



Kasvisten hygieeniset käsittelytavat ovat avainasemassa, kun pohditaan keinoja, joilla kontaminaatiota voidaan ennalta ehkäistä. Kasvisten huolellinen ja hygieeninen käsittely jokaisessa työskentelyvaiheessa lisää myös tuotteen turvallisuutta. Oikeat työskentelytavat voivat hidastaa tai jopa estää kokonaan elintarvikkeiden pilaantumisen ja terveydelle vaarallisten mikrobien lisääntymisen elintarvikkeissa. (Evira 2010b.)

Kasviksille tulee olla varattuna erilliset käsittelyvälineet kuten leikkuulauta ja veitsi sekä tarjoiluastiat. Kasvisten käsittelyssä käytettävät leikkuulaudat ja veitset on syytä uusia tarpeeksi usein, koska mikrobit viihtyvät erityisen hyvin niiden kuluneissa kohdissa, jotka saattaa olla hankala pitää puhtaina. Salaattien tarjoiluun käytettävien astioiden tulee olla samasta syystä ehjiä ja puhtaita. Elintarvikehuoneistoissa työympäristön on oltava siisti ja elintarvikkeita on säilytettävä asianmukaisesti suojattuna oikeissa lämpötiloissa. Mikrobien esiintymistä ja lisääntymistä kasviksissa voidaan ehkäistä myös pesemällä ne huolellisesti ennen jatkokäsittelyä, kuten pilkkomista. Myös pilkkomisen jälkeen kasvikset, kuten vihersalaatit olisi hyvä huuhdella. (Evira 2010a.) Kasvikset voivat kontaminoitua myös ympäristön, kuten työtasojen tai ilman välityksellä. Siksi onkin tärkeää ylläpitää asiaan kuuluvaa puhtautta ja hygieenisyyttä elintarvikehuoneistoissa. Jo elintarvikehuoneistoa suunniteltaessa tulee kiinnittää huomiota muun muassa käytettäviin pintamateriaaleihin. Kaikkien elintarvikehuoneistojen pintojen tulee olla helposti puhdistettavissa ja desinfioitavissa. Työtasojen tulee olla saumattomia ja valmistettu kestävästä materiaaleista. (Evira 2012b.)

### **3.2 Työntekijöiden henkilökohtainen hygienia**

Kontaminaation lähteenä voi toimia myös elintarvikkeita käsittelevä työntekijä. Tällöin on usein kyse riittämättömästä käsihygieniasta. Elintarvikehuoneistoissa tulee olla riittävästi asianmukaisesti varusteltuja käsienspesualtaita. Lisäksi ohjeistus käsien oikeaoppiseen pesuun olisi hyvä olla työntekijöiden nähtävillä. Elintarvikkeita ei tule käsitellä ilman kertakäyttökäsineitä, jos työntekijällä on käsissä tulehtuneita haavoja, koska haavaumat ovat mikrobeille erittäin mieluisia kasvupaikkoja. Mikrobit voivat joutua elintarvikkeisiin työntekijöiden kautta myös pisaratartuntana, esimerkiksi yskimisen tai aivastamisen seurauksena. Mikrobien pääseminen kasviksiin muista saastuneista elintarvikkeista, joko suoraan tai käsittelyvälineiden tai käsittelijän välityksel-

lä (ristikontaminaatio) voidaan estää noudattamalla huolellista henkilökohtaista hygieniää. (Pönkä 1999, 255)

### **3.3 Säilytyslämpötila**

Elintarvikelain mukaan elintarvikkeita on käsiteltävä, säilytettävä ja kuljetettava niin, ettei elintarvikkeiden hyvä hygieeninen laatu vaarannu (El 23/2006). Salaattien säilytys- ja tarjoilulämpötilat vaikuttavat olennaisesti raaka-aineiden mikrobiologiseen laatuun. Erityisesti vihersalaattien kohdalla lämpötilalla on suuri vaikutus tuotteen laatekijöihin. Asianmukaisilla säilytyslämpötiloilla ja kylmäketjun ylläpidolla aina alkutuotannosta kuluttajille asti, voidaan estää tai ainakin hidastaa useimpien tunnettujen mikrobien lisääntymisen kasviksissa. Erityisesti valmiiksi pilkottujen ja pussitettujen vihersalaattien osalta oikeat kuljetus-, säilytys- ja tarjoilulämpötilat ovat tärkeässä asemassa. Paloitellut kasvikset voidaan luokitella helposti pilaantuviin elintarvikkeisiin, niiden koostumuksen ja muiden ominaisuuksien vuoksi. Tämän vuoksi ne tarvitsevat alhaisen säilytyslämpötilan säilyäkseen laadukkaina. Vihersalaatteja tulee säilyttää +5 °C - 8 °C lämpötilassa. Salaatit tulee säilyttää erikseen muista elintarvikeryhmistä, kuten lihasta, kalasta sekä kanasta. (Maa- ja metsätalousministeriön asetus eräiden elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta 28/2009.)

### **3.4 Tarjoilulämpötila**

Kylmäsäilytystä vaativien helposti pilaantuvien elintarvikkeiden lämpötila saa tarjoilun aikana nousta enintään + 12 °C lämpötilaan (Maa- ja metsätalousministeriön asetus 1367/2011). Salaattien tarjoilulämpötiloja tulisi seurata säännöllisesti, jotta esimerkiksi mahdolliset kylmälaitteisiin liittyvät viat saataisiin selville mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Hetkellinen lämpötilan nousu vihersalaateissa on kuitenkin mahdollista eri käsittelyvaiheissa. Esimerkiksi salaatteja pilkottaessa niiden lämpötila hieman nousee. Käsittelyn jälkeen salaattia ei aina ehditä viilentää kylmiössä ennen sen tarjoilua, tällöin saattaa tarjoilulämpötila nousta sallittua korkeammalle. Kylmäsäilytystä vaativien elintarvikkeiden säilytystä lyhyitäkin aikoja huoneenlämpötilassa tulisi välttää mahdollisuuksien mukaan. (Evira 2014b.)

Salaattien tarjoilussa käytettävät kylmäkalusteet on säädettävä asianmukaisiin lämpötiloihin ja kytkettävä päälle hyvissä ajoin ajoissa ennen tarjoilun aloittamista, jotta tehoa on riittävästi pitämään salaattit viileinä vaaditun ajan. Esimerkiksi helteiden aikaan salaatteja tulee vaihtaa linjastosta tarpeeksi usein tai asettaa tarjolle pienempiä salaattieriä, jottei tarjoilulämpötila pääse nousemaan yli sallittujen rajojen. Helposti pilaantuvia, pakkaamattomia elintarvikkeita saa pitää tarjolla enintään neljä tuntia, minkä jälkeen ne on hävitettävä asianmukaisesti. (Maa- ja metsätalousministeriön asetus 1367/2011.)

#### **4 OMAVALVONTA RAVINTOLAYMPÄRISTÖSSÄ**

Jokaiseen elintarvikehuoneistoon tulee laatia omavalvontasuunnitelma, josta käy ilmi elintarvikevalvonnan kannalta tärkeät tiedot. Laaditun suunnitelman tulee olla riittävän laaja toimintaan nähden. (El 20§). Omavalvontaan sisältyy muun muassa kriittisten pisteiden hallintajärjestelmä, elintarvikkeiden lämpötilaseuranta, henkilökunnan hygienia määräykset, tavaran vastaanottovalvonta ja toimipisteen siivoussuunnitelma (Pönkä 1999, 385).

Omavalvonnan kulmakiviin lukeutuu HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points, vaarojen arviointi ja kriittiset hallintapisteet) -järjestelmä, jonka tavoitteena on kohdentaa valvonnan voimavarat elintarviketurvallisuuden kannalta olennaisiin toiminnan pisteisiin. Tällöin mahdollista terveyshaittaa aiheuttavat elintarvikkeet eivät päädy kuluttajille saakka. Tarkoituksena etsiä toiminnasta sellaisia kohtia, joiden voidaan olettaa sisältävän terveystarpeita. Nämä toiminnan osa-alueet ovat kriittisiä hallintapisteitä (Critical Control Point, CCP), joita voivat olla käytännössä esimerkiksi elintarvikkeen työ- tai käsittelyvaihe kuten leikkaaminen tai kypsennys. Kasvisten ja salaattien osalta kriittisiä valvontapisteitä ravintola-alan toimipaikoissa ovat muun muassa säilytys- ja tarjoilulämpötilojen hallinta sekä kasvisten käsittely kuten paloittelu. (Evira 2008.)

#### **4.1 Salaattien lämpötilaseuranta**

Elintarvikkeiden, kuten salaattien lämpötilaseuranta on myös osa toimipaikkojen omavalvontaa. Omavalvontasuunnitelmassa tulee käydä ilmi elintarvikkeisiin kohdistuvien lämpötilamittausten tiheys, tulokset sekä mahdolliset seurantatulokset, jotka ovat asetettujen kriittisten rajojen ulkopuolella ja korjaavat toimenpiteet (corrective action). (Evira 2008.) Salaattien säilytyslämpötiloja on seurattava tarpeeksi usein, jotta muun muassa jääkaappien ja pakastimien mahdolliset laiteviat huomataan nopeasti. Tällöin lämpötilan muutoksilta mahdollisesti vältytään ja mikrobien lisääntyminen vihersalaateissa vaikeutuu. Ravintoloiden itsepalvelulinjastoiden tarjolla olevista salaateista tulee mitata lämpötiloja omavalvontasuunnitelman mukaisesti. Elintarvikealan toimijan vastuulla on mahdollisten lämpötilapoikkeamien syiden selvitys ja tarvittaessa ryhdyttävä toimenpiteisiin niiden korjaamiseksi. Korjaavia toimenpiteitä voisi tässä tapauksessa olla esimerkiksi kylmäkalusteiden säätäminen asianmukaiseen lämpötilaan sekä tuotteiden vieminen tarjolle vain menekin mukaan. (Evira 2014b.)

#### **4.2 Jäljitettävyys ja alkuperämaa**

Elintarvikehuoneistojen omavalvontaan kuuluu myös elintarvikkeiden jäljitettävyys. Jäljitettävyuden tavoitteena on, että elintarvikealan toimijat pystyvät kertomaan mistä käytetyt raaka-aineet ovat peräisin. Toimijoiden tulisi olla tietoisia elintarvikkeiden hankintapaikasta sekä luovutusajankohdasta. Jäljitettävyys on todennettava kaikissa tuotanto-, valmistus- sekä jakeluvaiheissa. Tätä varten elintarvikealan toimijoilla tulee olla tarpeen mukaiset järjestelmät ja menetelmät, joiden avulla muun muassa toimivaltaiset viranomaiset voivat tarvittaessa saada tiedot jäljitettävydestä käyttöön. Jäljitettävyuden helpottamiseksi tuotteissa on pakkausmerkinnät sekä usein myös tuote-erän tunnistetiedot. (Evira 2011b.)

Tuoreiden hedelmien ja vihannestuotteiden alkuperämaa tulee aina selvittää pakkauksesta. Tarvittaessa myös tiedot lajikkeesta, koosta, sisällöstä ja laatuluokituksesta on merkittävä pakkausmateriaaleihin. Valmiiksi pakatuissa kasvituotteissa tulee olla myös pakkaajan tai lähettäjän tiedot kirjattuna pakkausmateriaaleihin. Tieto kasvisten alkuperämaasta tulee kulkea tuote-erän mukana sen jokaisessa vaiheessa. (Evira 2011b.)

## 5 SALAATTINÄYTTEENOTTO

Näytteenottajalla on oltava riittävä asiantuntemus näytteiden käsittelyyn, säilytykseen ja niiden ottamiseen. Näytettä otettaessa on tärkeää huolehtia, että näytteestä tulee mahdollisimman edustava. (El 50 §.) Näytteen tulee olla kooltaan ja sisällöltään asianmukainen. Optimaalinen määrä elintarvikenäytteille on 300 – 500 grammaa tai millilitraa. Otettu näyte tulee suojata kontaminaatiolta ja lämpötilanmuutoksilta näytteenoton yhteydessä sekä kuljetuksen aikana. Näyteastia kannattaa merkitä näytteenotopaikalla siten, että se on myöhemmin helposti tunnistettavissa. Viranomaisnäytteenoton yhteydessä on annettava aina todistus toiminnanharjoittajalle näytteenotosta. Todistukseen tulee kirjata olennaiset tiedot näytteestä, kuten alkuperä, valmistuspäivä ja viimeinen käyttöpäivä. (Johansson 2013.)

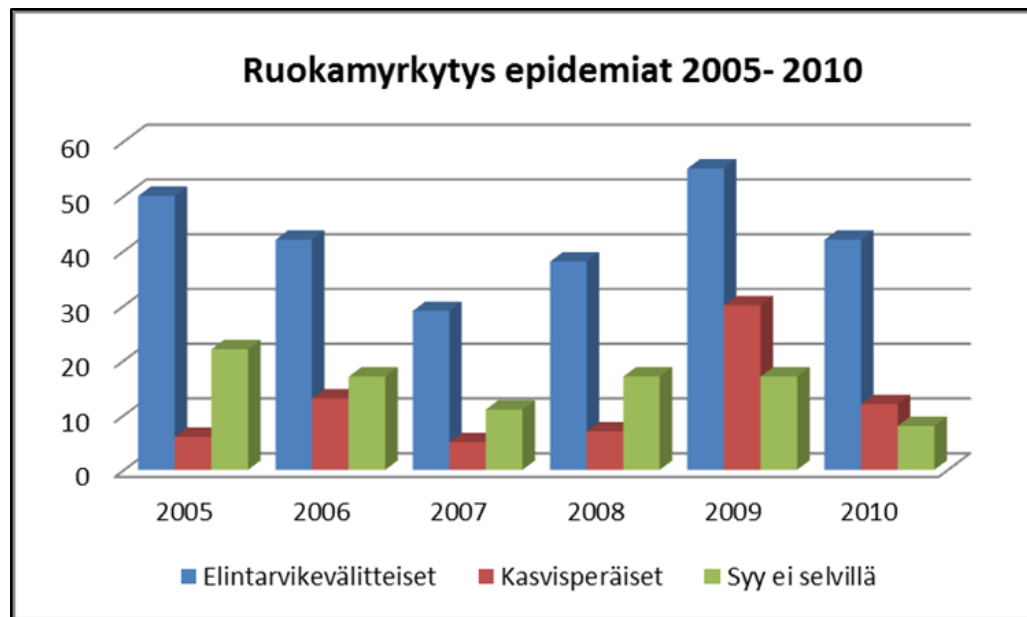
### 5.1 Lämpötilamittaus salaateista

Lämpötilamittauksissa tulee varmistaa, että mittaustapa ja lämpömittarit ovat luotettavia. Mittaukseen käytettäviä laitteita tulee huoltaa ja kalibroida valmistajan antamien ohjeiden mukaan. Arvioitaessa mittauksesta saatuja tuloksia, täytyy huomioida mittarin tarkkuus sekä mittausepävarmuus. Lämpötilamittaus voidaan suorittaa esimerkiksi niin sanotulla piikkilämpömittarilla, jossa mittarin piikki työnnetään mitattavan elintarvikkeen keskelle, jolloin saadaan tuotteen sisälämpötila. Mittauksissa voidaan hyödyntää myös infrapunalämpömittaria, joka mittaa tuotteen lämpötilan optisesti. (Fluke 2015.) Kyseinen laite mittaa kuitenkin salaatista pintalämpötilan, jolloin tulos ei ole mielestäni yhtä luotettava kuin piikkilämpömittarin antama mittaustulos.

## 6 KASVISPERÄISIÄ RUOKAMYRKYTYKSIÄ SUOMESSA

Suomessa ruokamyrkytystapauksia on rekisteröity säännöllisesti jo vuodesta 1975. Vuoden 1975 ja 2010 välillä on rekisteröity jopa 83 000 henkilön sairastuneen ruokamyrkytyksen johdosta. Edellä mainitussa henkilömäärässä on mukana myös vesivälitteiset epidemiat. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira on seurannut myrkytystapausten kehittymistä vuosien aikana ja kiinnittänyt huomiota muun muassa kasvisperäisten myrkytystapausten vaihtelevaan kasvusuuntaisuuteen (kuva 3). Kasvisperäisellä ruo-

kamyrkytyksellä tarkoitetaan kasvisten välityksellä saatua tarttuvaa tautia tai myrkytystä. (Evira 2011.)



**KUVA 3. Ruokamyrkytys epidemiat vuosina 2005 -2010 Suomessa. Kuvan tiedot ovat peräisin elintarviketurvallisuusvirasto Eviran julkaisusarjasta; Ruokamyrkytykset Suomessa. (Huttunen 2014.)**

Eviran mukaan esimerkiksi ”Lohjalla ravintolassa toukokuussa järjestetyn koulutustilaisuuden lounaan jälkeen sairastui 9 henkilöä 39 osallistuneesta. Oireina olivat ripuli, vatsakipu ja pahoinvointi. Oireet alkoivat nopeasti, keskimäärin puolen tunnin kuluessa tilaisuudesta ja myös oireilu oli lyhytaikaista. Potilasnäytteitä tai elintarvikenäytteitä ei tutkittu. Kyselyn perusteella epäiltiin sairastumisten liittyneen lounaan salaattipöytään. (Evira 2011a.)” Vuoden 2010 elintarviketurvallisuusvirasto Eviralle raportoituista ruokamyrkytys-epidemiaista 50 % oli saanut alkunsa ravintolaruokailun yhteydessä. Kasvituotteet olivat yleisin raportoitu välittäjäelintarvike näissä ruokamyrkytystapauksissa. Kaikissa vuoden 2010 elintarvikevälitteisten ruokamyrkytystapausten osalta 25 %:lla oli selvä yhteys saastuneen raaka- aineen käytön kanssa. (Evira 2011a.)

## 7 YLEISIMPIÄ KASVIKSISSA ESIINTYVIÄ RUOKAMYRKYTYKSIÄ AIHEUTTAVIA BAKTEEREITA

Kasvisvälitteisiä ruokamyrkytyksiä aiheuttavat sellaiset bakteerit, joilla on kyky tuottaa toksiinia ja siten aiheuttavat syöjälle myrkytystilan. Tällaisia bakteereja ovat muun muassa *Bacillus cereus* ja *Clostridium botulium*. Elintarvikevälitteisiä infektioita aiheuttaa muun muassa *Escherichia coli*- ja *Yersinia* -suvun bakteerikannat. Infektiossa bakteerit pääsevät yleensä elintarvikkeiden mukana suolistoon. Päästessään suolistoon bakteeri alkaa lisääntyä ja siten aiheuttaa tulehduksen, jonka on mahdollista levitä myös muualle elimistöön. (Hallanvuori & Johansson 2010.)

### 7.1 *Bacillus Cereus*

*Bacillus cereus* -bakteeria esiintyy laajalti ympäristössä, kuten maaperässä, vesistöissä, pölyssä sekä ilmassa. Bakteeri on myös yleinen eläinten ja ihmisten suolistoissa, mutta voi myös esiintyä pieninä pitoisuuksina elintarvikkeissa. *B. cereus* on itiöllinen, fakultatiivinen bakteeri, joka kestää itiövaiheessa korkeitakin lämpötiloja ja ravinnon puutetta sekä kuivuutta. Elintarvikkeissa olevat itiöt pystyvätkin lisääntymään vielä kuumennuksen jälkeen ruuan jäähdytysvaiheessa. (Hallanvuori & Johansson 2010.)

*B. cereus* voi aiheuttaa kahdenlaista ruokamyrkytystyyppiä, joissa oireet poikkeavat toisistaan. Elintarvikkeessa itsessään muodostunut toksini aiheuttaa emeettistä tyyppiä, jonka tyypillisiä oireita ovat pahoinvointi ja oksentelu. Tässä tyyppissä oireet saattavat alkaa jo puolen tunnin kuluttua elintarvikkeen nauttimisen jälkeen. Toinen tyyppi on niin kutsuttu ripulityyppi, joka saa alkunsa kun bakteeri aloittaa toksiinien tuotannon vasta päästessään ihmisen suolistoon. Ripulimuodossa oireet alkavat yleensä vasta 8 – 16 tunnin kuluttua ruuan syönnistä. Emeettistä toksinia tuottavien bakteerien osuus on kokonaisuudessaan pienempi. (Evira 2013.)

*B. cereus* -bakteerin voidaan sanoa olevan yleisin ja tutkituin ruokamyrkytystapausten aiheuttaja. Välittäjäelintarvikkeina toimii yleisimmin vihannekset, maitotuotteet sekä riisi- ja liharuuat. Syynä bakteerin pääsyyn ja lisääntymiseen elintarvikkeissa ovat riittämätön kuumennus tai jäähdytys sekä virheellinen säilytyslämpötila. Säilytyslämpötilan ollessa puutteellinen bakteeri pystyy lisääntymään elintarvikkeissa ja tuotta-

maan haitallisia toksiineja. Esimerkiksi, jos ruokaa valmistetaan etukäteen edellisenä päivänä ja jäädytetään huonosti, säilytetään epäasianmukaisessa lämpötilassa tai lämmitetään riittämättömästi tarjoilupäivänä, *B. cereus* -bakteerin esiintymisen todennäköisyys ruuassa kasvaa huomattavasti. Saastumista kyseiselle bakteerille ei kyetä täysin estämään, koska sitä esiintyy melko yleisesti elintarvikkeissa. Bakteerin lisääntymistä ja toksiinien muodostumista elintarvikkeissa voidaan kuitenkin pysäyttää tai hidastaa kiinnittämällä tarpeeksi huomiota jäädytyksen tehoon, säilytykseen sekä kuumennukseen. (Hallanvuo & Johansson 2010.)

## 7.2 *Listeria monocytogenes*

*Listeria monocytogenes* -bakteeria esiintyy ympäristössä yleisesti, mutta myös elintarvikkeissa, kuten tuoreissa kasviksissa, raa'assa lihassa ja kalassa sekä pastöroimattomissa maitotuotteissa (Evira 2014d). *L. monocytogenes* -bakteerille on ominaista sopeutua nopeasti muuttuviin ympäristöolosuhteisiin ja kyky muodostaa biofilmejä, jotka voivat säilyä elintarvikkeita käsittelevissä laitoksissa pitkiäkin aikoja. Teollisesti prosessoituihin elintarvikkeisiin bakteeri joutuu usein tuotantoympäristöstä. *L. monocytogenes* pystyy lisääntymään hapettomissa ja hapellisissa olosuhteissa, joten se voidaan luokitella fakultatiiviseksi anaerobiksi. Elintarviketuotannon kannalta haastavaa on se, että *L. monocytogenes* -bakteerit pystyvät lisääntymään myös jääkaappilämpötiloissa. Kasvulämpötilan rajat kyseiselle bakteerille on  $-0\text{ }^{\circ}\text{C} - 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Bakteeri pystyy myös kasvamaan melko laajalla pH-alueella ja sietämään korkeita suolapitoisuuksia. (Markkula 2013.)

*Listeria monocytogenes* -bakteereiden aiheuttamaan listerioosiin sairastuu Suomessa vuosittain noin 40 – 70 henkilöä. Listerioosia esiintyy erityisesti henkilöillä, joilla luonnollinen vastustuskyky on heikentynyt esimerkiksi vakavan perussairauden, raskauden tai korkea iän myötä. Näille henkilöille listerioosi voi olla kohtalokas, koska se voi ilmetä muun muassa aivokalvontulehduksena tai verenmyrkytyksenä. Perusterveillä henkilöillä listerioosia tavataan harvemmin. Tällöin oireena voi olla ruuansulatuskanavan häiriöinä, jotka paranevat itsestään. (Markkula 2013.)



### 7.3 *Yersinia pseudotuberculosis*

*Yersinia* -sukuaisia bakteereja on tunnistettu tällä hetkellä 14 eri lajiketta. Bakteerit ovat gram-negatiivisia ja muodoltaan usein sauvamaisia. *Yersinia pseudotuberculosis* ei ole erityisen yleisesti esiintyvä bakteeri, mutta se tuli hyvin tunnetuksi aiheutettuaan laajoja epidemioita viime vuosina. *Y. pseudotuberculosis* -bakteerin yleisimmät välittäjäelintarvikkeet ovat talven yli varastoidut porkkanat, joihin bakteeri pääsee usein maaperän välityksellä sekä vihreät lehtivihannekset, kuten jäävuorisalaatti. Erityisen suuria bakteerimääriä on havaittu kauan varastoiduista, pilalle menneistä porkkanoista. Bakteerille on ominaista pystyä lisääntymään myös kylmävarastoinnin aikana. *Y. pseudotuberculosis* -bakteeri pystyy kasvamaan + 0 °C – 42 °C lämpötilassa, mutta lisääntymisen on todettu hidastuvan lämpötilan ollessa alhainen. Bakteeri voidaan tuhota elintarvikkeista keittämällä, paistamalla tai pastöroimalla. Bakteeri on fakultatiivinen, mutta elintarvikepakkauksissa usein käytetty muunneltu ilma saattaa estää tai hidastaa kasvua. *Y. pseudotuberculosis* -bakteerin kulkeutumista kasvien syötäviin osiin ja bakteerin elinkykyisenä säilyminen on vielä epäselvää tutkijoille. Vielä ei myöskään tiedetä onko sadonkorjuun ajankohdalla tai varastoinnilla merkitystä bakteerin lisääntymiseen kasviksissa. (Joutsen ym. 2009.)

### 7.4 *Escherichia coli*

*Escherichia coli* -bakteeria esiintyy yleisesti ihmisten ja tasalämpöisten eläinten suolistossa. Suurin osa suolistoissa elävistä *E. coli* -bakteereista ovat kuitenkin täysin harmittomia ja yleensä jopa hyödyllisiä, koska niitä voidaan käyttää elimistön suoliston saastumisen indikaattoreina. (Häikiö 2003.) Bakteeri voidaan luokitella fakultatiiviseksi, koska se kykenee kasvamaan hapellisissa ja hapettomissa olosuhteissa. *E. coli* voidaan jakaa eri serotyyppeihin ja -ryhmiin bakteerin soluseinän rakenteesta johtuvien antigeenien perusteella. Yleisimmin tunnettu *E. coli* -bakteerin serotyyppi on ehkä EHEC (*enterohemorraaginen Escherichia coli*) Suomessa tavataan vuosittain noin 10 – 40 EHEC tapausta. Tätä bakteerikantaa esiintyy yleensä nautaeläimissä ja se leviää lihan tai maidon mukana. (Korkeala 2007.)

Elimistöön päässyt *E. coli* -bakteeri aiheuttaa paksusuolentulehduksen, jonka tavantomaisimmat oireet ovat vatsan kouristukset ja veriripuli. Kasviksiin *E. coli* -bakteeria

päätyy heikon käsittelyhygienian seurauksena tai ulosteperäisen saastumisen kautta, jolloin esimerkiksi nautaeläinten tai ihmisten ulostetta päätyy kasvien kasteluveteen ja aiheuttaa siten saastumisen. (Korkeala 2007.) *E.coli* -bakteerin välittäjä elintarvikkeina toimivat useimmiten liharuuat, kasvikset ja salaattit. Lisäksi bakteeri leviää myös saastuneen kontaminoituneen veden välityksellä ja etenkin viileämissä vesissä bakteeri voi selviytyä tartuttamiskykyisenä monia viikkoja. (Pönkä 1999.)

Elintarvikkeessa esiintyvä *E. coli* -bakteeri kertoo aina ulosteperäisestä saastumisesta. Bakteeri ei pysty lisääntymään alhaisissa lämpötiloissa, joten riittävä kylmäsäilytys voi jopa estää tai hidastaa sen kasvua. Bakteeri tuhoutuu kun ruokaa lämmitetään yli 70 °C:een, mutta se kestää pakastamisen. *E. coli* -bakteerin esiintymistä voidaan ehkäistä asianmukaisesta käsittelyhygieniasta huolehtimalla sekä pesemällä kasvikset huolellisesti ennen niiden syömistä. Myös ristikontaminaation välttäminen kasvien käsittelyssä on tärkeää. (Pönkä 1999.)

## 7.5 Hiivat

Hiivoja esiintyy yleisesti maaperässä, ilmassa sekä ihmisten iholla. Maaperässä hiivat pystyvät selviytymään, mutta eivät pysty juurikaan lisääntymään maaperän niukkaravinteisuuden vuoksi. Ilmassa mikrobien esiintymiseen kytkeytyy olennaisesti lämpötila ja kosteuspitoisuus. Hiivat ja muut useat muut mikrobit viihtyvät korkeissa lämpötiloissa sekä kosteuspitoisuuden ollessa suuri. (Haikara ym. 2001.)

Hallitsematon hiivan kasvu elintarvikkeissa aiheuttaa tuotteen laadun heikkenemistä. Tuoreissa kasviksissa hiivat voivat aiheuttaa värivirheitä, rakennemuutoksia, virhemakuja, kuten happamuutta sekä pintakasvua. Niin sanotuissa valmiissa (ready to eat) kasvisvalmisteissa hiivat voivat aiheuttaa edellä mainittujen lisäksi myös kaasujen muodostumista tuotteessa. Bakteerit ja homeet tunnetaan tyypillisimpinä vihannesten laadun heikentäjinä, mutta kun tuoreita, pilkottuja kasviksia säilytetään, saattaa hiivojen pitoisuus kasvaa huomattavan paljon. (Haikara ym. 2001.)

Elintarvikkeista on pystytty eristämään ja tunnistamaan noin 70 erilaista hiivalajia. (Haikara ym. 2001). Hiivat ovat pääasiassa yksisoluisia ja ne kuuluvat sienten ryhmään. Muodoltaan hiivasolut ovat usein soikeita. Tälle mikrobille on ominaista lisää-

tyä joko kuroutumalla tai jakautumalla kahtia. Kuroutumisessa soluun kasvaa koughuma, joka kasvaa ja sitten irtoaa emosolusta. (Iljäs & Välimäki 2004.) Lisääntyäkseen hiivat vaativat sokeria ja lämpöä, joten ne viihtyvät hyvin esimerkiksi marjojen ja hedelmien pinnoilla. Hiivojen kasvuun elintarvikkeissa vaikuttavat merkittävimmin veden aktiivisuus ( $a_w$ ), happamuus (pH) sekä ravinteiden määrä. Hiivat kasvavat pääasiassa veden aktiivisuustason ollessa 0,90- 0,95 ja niiden on todettu sietävän alhaisempaa veden aktiivisuutta kuin bakteereiden. (Haikara ym. 2001.) Hiivojen optimaalinen kasvualue on yleensä pH:n ollessa happamalla tasolla (pH 3 – 8 ). Hiivat eivät välttämättä tarvitse happea elääkseen, mutta kasvavat paremmin hapekkaammissa olosuhteissa. Optimaalisin lämpötila hiivojen lisääntymiselle on lähellä huoneenlämpöä (+ 20 – 35 °C). (Iljäs & Välimäki 2004.) Monet hiivalajit pystyvät kuitenkin myös lisääntymään myös jääkaappilämpötiloissa (Haikara ym. 2001).

Yleisimpiä hiivojen suosimia elintarvikkeita ovat muun muassa meijerituotteet, salaattit, mehut, hillot sekä kastikkeet ja majoneesit. Hiivakontaminaatiot elintarvikkeissa ovat peräisin usein prosesseissa käytettävistä laitteistoista, raaka-aineista, ilmasta tai pakkauksessa käytetyistä materiaaleista. Hiivojen esiintyminen vihersalaateissa kertoo usein pitkistä säilytysajoista sekä salaattien epäasianmukaisista säilytys- ja tarjoilulämpötiloista. Hiivojen määrittämiseen elintarvikkeista yleisimmin hyödynnetään viljelymenetelmää. Menetelmässä yksittäisestä solusta muodostuu näkyvä pesäke sen kasvaessa kasvatusalustalla. Myös nestemäisen viljelmän samentumisen perusteella voidaan osoittaa hiivojen esiintyminen. (Haikara, Honkapää ym. 2001.)

## 7.6 Homeet

Homeille on tyypillistä kasvaa monisoluisina rihmastoina ja lisääntyä itiöiden sekä rihmaston osien avulla. Niiden itiöt ovat hyvin kevyitä ja pienikokoisia, joten ne kulkeutuvat hyvin ilmavirtojen mukana ja lisääntyvät siten helposti. Ravinnokseen homeet voivat hyödyntää muun muassa paperia, puuta sekä lähes kaikkia elintarvikkeita. Homeet vaativat happea kasvaakseen, siksi homekasvustoja tavataan yleensä vain elintarvikkeiden pinnoilla. Homeet ovat muuten hyvin vaatimattomia ravinnon sekä kasvupaikan suhteen. Tämän vuoksi ne voivat kasvaa myös kuivissa sekä happamissa olosuhteissa kuten leipien, hedelmien ja hillojen pintakerroksissa. pH:n ollessa 3 -5 homeet kasvavat parhaiten. Jotkin homelajit pystyvät muodostamaan aineenvaihdun-

nan avulla mytoksiineja (homemyrkkyjä), jotka voivat aiheuttaa oireita altistujalle. Homekasvuston itiöiden tuhoamiseen tarvitaan yli + 70 °C lämpötila. (Evira 2014a.)

## 8 SALAATTIEN MIKROBIOLOGISTA LAATUA KOSKEVIA TUTKIMUKSIA SUOMESSA

Kasvisten ja vihersalaattien mikrobiologista ja hygieenistä laatua on tutkittu Suomessa lähivuosien aikana useissa kaupungeissa, kuten Helsingissä, Oulussa ja Suupohjassa. Tutkimusten tuloksena on saatu tietoa salaattien laadusta ja käsittelyhygienian tasosta. Tutkimuksissa kerätään näytteitä tietyn alueen ravintoloista ja niistä määritetään haluttuja tutkimusparametreja laboratorioanalyysien avulla. Salaattien laatuun koskevilla selvityksillä halutaan usein selvittää tarjoilu- ja säilytyslämpötilan, säilytysajan tai käsittelymenetelmien vaikutusta salaattien laatuun. Myös omavalvonnan toimivuutta on selvitetty joidenkin näytteenottoprojektien yhteydessä.

### 8.1 Helsinki

Helsingissä toteutettiin vuosien 2010 ja 2013 aikana projekti, jossa salaattinäytteenotot keskitettiin alueen henkilöstöravintoloihin. Kahden vuoden aikana näytteitä otettiin alueelta jopa 523 kappaletta. Näytteenoton yhteydessä selvitettiin salaattien tarjoilu- ja säilytyslämpötilat. Helsingissä toteutettu projekti oli hyvin laaja otantamäärältään. Näytteistä määritettiin seuraavat parametrit: *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, hiivat, *Y. pseudotuberculosis*, *Salmonella sp.* ja *Listeria monocytogenes*. Tulokset tässä tutkimuksessa olivat 96 % hyvätasoisia, 3 % välttäviä ja 1 % huonoja. Huonoiksi arvioidut näytteet (4 kpl) sisälsivät runsaita määriä *Bacillus Cereus* -bakteeria. (Pahkala & Rautio 2014.)

### 8.2 Oulu

Oulun seudun ympäristövirasto toteutti vuonna 2006 näytteenottoprojektin, joka keskitettiin henkilöstö- ja oppilaitosravintoloihin. Näytteenoton yhteydessä tarkastettiin myös salaattien valmistustilat sekä selvitettiin, miten niissä on huomioitu ristikontaminaation riski. Salaattinäytteitä projektissa otettiin 127 kappaletta, joista tutkittiin

laboratoriossa *Stafylococcus aureus*, *Y. enterocolitica*, *Y. bercovier*, *Esherichia coli* sekä *Y. pseudotuberculosis*. Lisäksi eiessalaateista, jotka sisälsivät pastaa tai riisiä tutkittiin aerobiset mikrobit, *Stafylococcus aureus* ja *Bacillus cereus*. Mikrobiologiselta laadultaan alueen näytteistä oli 0,7 % huonoja, 11 % välttäviä sekä 88 % hyviä. Huonoksi arvioitiin vain yksi näyte korkean *Bacillus cereus* -bakteerin esiintymisen vuoksi. Kyseinen näyte sisälsi riisiä, joka oli jäähdytetty. Oulun seudulla 13 ravintolaa 55:sta oli teettänyt laboratorioissa tutkimuksia salaattien mikrobiologisen laadun selvittämiseksi. (Pohjalainen & Ukkola 2007.)

### 8.3 Suupohja

Vuonna 2011 Suupohjan palveluliikelaitoskuntayhtymän alueella toteutettiin salaattien laatua koskeva tutkimusprojekti. Projektin päätarkoituksena oli selvittää onko valmiiksi pilkottujen ja toimipaikassa pilkottujen välillä laadullisia eroavaisuuksia. Näytteitä otettiin yhteensä 30, joista puolet valmistuotteita. Salaateista määritettiin *Escherichia coli*, Enterobakteerit sekä aerobiset mikro-organismit. (Kortesniemi 2011.)



**KUVA 4. Salaatti raaka-aineiden mikrobiologinen laatu (Kortesniemi 2011).**



**KUVA 5. Salaatti raaka- aineiden mikrobiologinen laatu (Kortnesniemi 2011).**

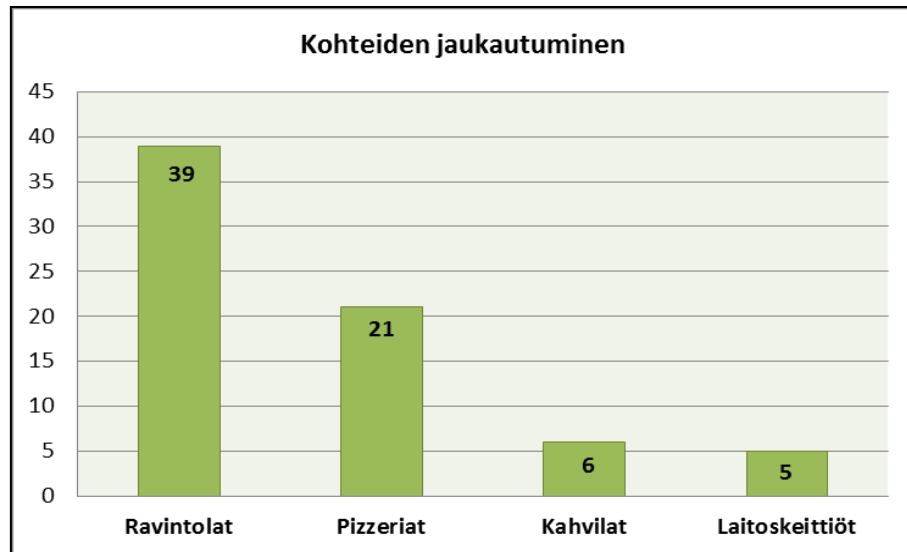
Projektin tulokset ovat mielestäni mielenkiintoisia. Selvityksen perusteella tarjoiluvalmiit salaattit olivat selkeästi heikkolaatuisempia kuin kohteessa pilkotut (kuva 4 & 5). Valmiiksi pilkotuissa oli heikon arvion saaneita salaattinäytteitä 27 % kun taas ravintoloissa pilkotuista näytteistä mikään ei saanut huonoa mikrobiologista arviota. (Kortnesniemi 2011.)

## 9 NÄYTTEENOTTO

Opinnäytetyöhön liittyvä vihersalaattinäytteenotto suoritettiin kesän 2014 aikana Lohjan ympäristöterveydenhuollon yhteistoiminta-alueella. Näytteitä otettiin yhteensä 72 kpl Lohjan alueen ravintoloista, kahviloista sekä laitoskeittiöistä. Pääasiassa otetut näytteet sisälsivät erilaisia vihersalaattisekoituksia.

### 9.1 Kohteet

Näytteenottokohteiden valinnassa pyrittiin huomioimaan ravintolan kävijämäärä, jolloin vaikutukset useampiin ihmisiin mahdollisia. Näytteenottokohteista rajattiin kuitenkin pois henkilöstöravintolat, jotka ovat vain tietyn asiakaskunnan käytettävissä kuten esimerkiksi tehtaiden sisäiset ravintolat. Vuoden 2013 alusta lähtien Lohjan ympäristöterveydenhuollon yhteistoiminta-alueeseen kuuluvat Lohjan ja Karkkilan kaupungin lisäksi sekä Siuntion ja Vihdin kunnat (Lohjan kaupunki 2014).



**KUVA 6. Näytteenottokohteiden jakautuminen eri ravintolatoimille**

Selvitykseen valittiin alun perin kokonaisuudessaan yli 100 kohdetta. Kaikissa kohteissa ei kuitenkaan ollut salaattien tarjoiluun itsepalvelulinjastoa tai toiminta oli lopetettu ennen selvityksen tekoa. Lopulta näytteenotto kohteita oli yhteensä 71 kpl (kuva 6).

## 9.2 Salaattinäytteet

Salaattinäytteiksi otettiin vihersalaattia, vihersalaattisekoituksia tai vihannesraastetta. Enimmäkseen otetut salaattinäytteet sisälsivät vihersalaattipohjaista sekoitusta, joista yleisin yhdistelmä oli vihersalaatti, tomaatti ja kurkku. Kaksi näytettä sisälsi porkkanaraastetta, jotka oli raastettu koneellisesti toimipaikassa. Lisäksi näytteistä kaksi koostui kaalisalaatista sekä yksi näyte herne- maissi- porkkanasekoituksesta.

Selvityksen näytteiden otantamäärä oli melko suuri, joten näytteenoton sujuvuuden kannalta oli tärkeää suunnitella ajoreitit ja kohteiden näytteenottojärjestys huolellisesti etukäteen. Näytteitä haettiin ainoastaan ravintoloiden ja kahviloiden lounasaikoina, mikä hieman rajoitti päivässä otettavien näytteiden määrää. Päivässä haettiin 5 – 12 vihersalaattinäytettä, kohteiden välimatkoista riippuen.

### 9.3 Lämpötilamittaus

Näytteenoton yhteydessä mitattiin tarjolla olleiden vihersalaattien lämpötila ja arvioitiin tulosten perusteella, tarjoillaanko salaattit asianmukaisissa lämpötiloissa. Mittauksessa käytettiin Fluke:n infrapunalämpömittaria (kuva 7), joka soveltui hyvin tarkoitukseen, koska optisen mittausmenetelmän ansiosta kontaktia salaattiin ei synny. Mittausvirhe kyseisessä mittarissa on valmistajan mukaan  $\pm 1$  °C.



**KUVA 7. Fluke:n infrapunalämpömittari (Huttunen 2014).**

Mittaus tapahtui noin viiden senttimetrin etäisyydestä vihersalaatista ennen varsinaista salaattinäytteenottoa (kuva 8). Lämpömittarin optisella säteellä osoitettiin mitattavaan kohteeseen eli tässä tapauksessa vihersalaattiin ja painettiin liipaisinta, jolloin mittaus käynnistyi. Tämän jälkeen oli tärkeää odottaa tuloksen stabiloituminen näytössä.





**KUVA 8. Lämpötilamittaus vihersalaatista (Huttunen 2014).**

Lämpötilalukemien ollessa erityisen poikkeuksellisia (yli + 15 °C), mitattiin toimijoiden toiveesta vihersalaatin lämpötila myös toimipaikan lämpömittarilla, jotta tulokset olisivat mahdollisimman luotettavia.

#### **9.4 Näytteenotto**

Näytteet otettiin salaattiottimilla aseptisesti laboratorion saattaviin steriileihin kertakäyttöisiin näyterasioihin (kuva 9). Rasioihin kirjoitettiin selkeästi toimipaikan nimi sekä useita näytteitä samasta kohteesta otettaessa, myös näytteen numero. Vihersalaatteja arvioitiin myös aistinvaraisesti ulkoisen olemuksen perusteella näytteenottokäynnin yhteydessä. Käynneillä selvitettiin myös käsitelläänkö vihersalaatit kohteessa pilkkomalla vai tulevatko ne niin sanotusti tarjoiluvalmiina, valmiiksi pussitettuna toimipaikkaan. Jos salaatteja jatkokäsiteltiin toimipaikoissa pilkkomalla, niin tarkastettiin myös salaattien käsittelyyn käytettävät välineiden, kuten veitsien ja leikkulautojen puhtaus silmämääräisesti. Lisäksi arvioitiin salaattien tarjoiluun käytettävien astioiden ja ottimien kunto, koska huonokuntoisilla ja epähygieenisillä elintarvikkeiden käsittelyvälineillä voi olla heikentävä vaikutus elintarvikkeiden laatuun ja turvallisuuteen. Selvitetiin myös onko kertakäyttökäsineitä saatavilla tarvittaessa.



**KUVA 9. Näytteenottotilanne (Huttunen 2014).**

Selvitystä varten suunniteltiin kysymyslomake, jonka tarkoituksena oli helpottaa tietojen kirjaamista näytteenoton yhteydessä (liite 3). Kaavakkeeseen kirjattiin kaikki olennaiset tiedot näytteistä ja kohteissa tehdyistä huomioista, kuten aistinvarainen arvio näytteeksi otetusta vihersalaatista, salaatin alkuperämaa, tukkuliike sekä toimipaikan yleinen siisteys. Salaattien säilytyslämpötiloja tai varastointiaikoja ei huomioitu näytteenottotilanteessa.

### **9.5 Näytteiden kuljetus**

Näytteiden kuljetuksessa hyödynnettiin kylmälaukkua (kuva 10), jotta salaattinäytteiden lämpötilat pysyisivät mahdollisimman stabiileina. Laukkuun lisättiin myös kylmävaraajia, joiden avulla varmistettiin näytteiden laadun säilyvyys kuljetuksen aikana. Näytteenotto ajoittui kesällä helteiselle ajanjaksolle, joten näytteiden kylmäsäilytykseen täytyi kiinnittää erityistä huomiota. Näytteet pyrittiin viemään laboratoriolle tutkittavaksi mahdollisimman pian näytteenoton jälkeen.



**KUVA 10. Näytteiden kuljetuksessa käytetty kylmälaukku ja näyterasia (Huttunen 2014).**

## 9.6 Laboratorioanalyysit

Selvitykseen liittyviä laboratorioanalyysijä toteuttamaan valittiin Länsi- Uudenmaan Vesi ja Ympäristö ry:n Lohjan toimipisteen laboratorio, joka kuuluu Elintarviketurvalisuusvirasto Eviran hyväksymiin laboratorioihin. Hyväksytyillä laboratorioilla tulee olla teknisesti pätevä ja luotettava kirjallinen laatujärjestelmä, joka ohjaa toimintaa (EL 38§).

Laboratorion käyttämät tutkimusmenetelmät ovat standardoituja ja FINAS- akkreditoituja. *Escherichia coli* -bakteerimääritys suoritettiin NMKL 125:2005 menetelmän mukaisesti ja hiivojen sekä homeiden määritys NMKL 98:2005 menetelmän mukaisesti. Akkreditoituilla laboratorioilla on kolmannen osapuolen myöntämä tunnustus pätevydestä, luotettavuudesta, laadunvarmistuksesta sekä puolueettomuudesta (Finas 2012).

**TAULUKKO 2. Laboratorion mikrobiologisten määritysten arviointiperusteet**

Määrittäminen	Hyväksyttävä/ hyvä [pmy/g]	Varauksin hyväksyttävä/ välttävä [pmy/g]	Ei hyväksyttävä/ huono [pmy/g]
<i>E. coli</i>	< 10	10- 500	>500
Hiivat	< 10 000	10 000- 100 000	>100 000

Tulokset arvioitiin hyväksi, jos laboratorion arviointiperusteen mukaan tulos oli hyväksyttävä, välttäväksi, jos määrittäminen oli varauksin hyväksyttävä ja huonoksi, jos peruste ei hyväksyttävä (taulukko 3). Homeiden määrittäminen osalta laboratorion ei ollut erillisiä arviointikriteereitä.

### 9.7 Tulosten käsittely

Näytteistä suoritettujen analyysien tulokset saapuivat laboratorion keskimäärin viikon kuluessa näytteen viennistä. Laboratorion tulokset saapuivat sähköisessä muodossa. Jokaiselle näytteenottokohteelle lähetettiin tulokset kirjallisena postin välityksellä. Näytteiden analyysien tulokset lisättiin lisäksi myös Lohjan kaupungin käytössä olevaan kuntarekisterijärjestelmään, jossa on tiedot kaikista ympäristöterveydenhuollon yhteistoiminta-alueen valvontakohteista. Saatua mikrobiologisia tuloksia verrattiin laboratorion omiin arvosteluperusteisiin ja arvioitiin niiden perusteella hyväksi, välttäväksi tai huonoksi.

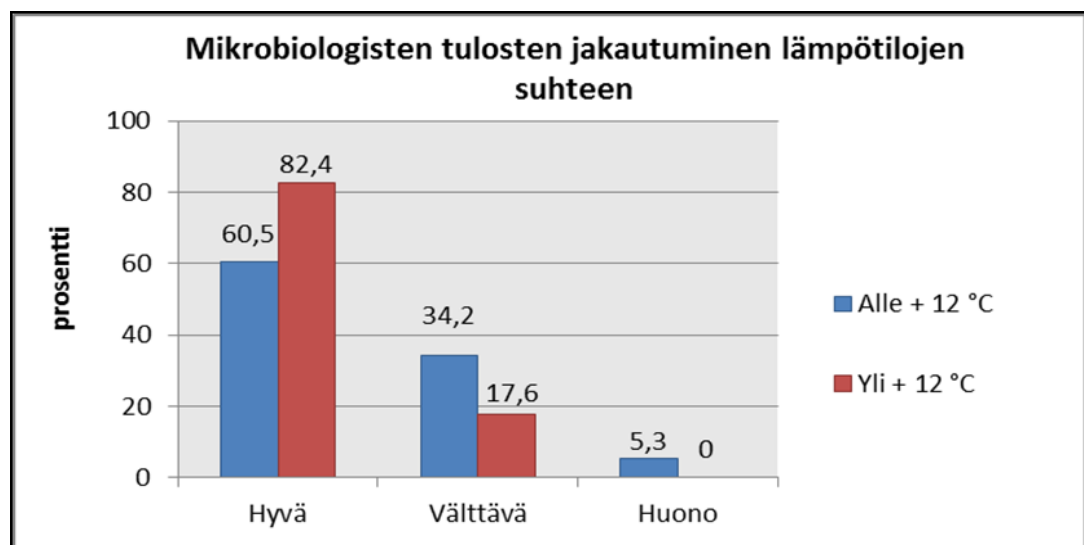
## 10 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

Selvityksen perusteella Lohjan ympäristöterveydenhuollon yhteistoiminta-alueen ravintoloiden vihersalaatit olivat kokonaisuudessaan hygieeniseltä ja mikrobiologiselta laadultaan hyvällä tasolla. Tuloksista ainoastaan kaksi näytettä sai arviokseen huonon suuren hiivamäärän perusteella.

## 10.1 Tarjoilulämpötila

Toimipaikkojen itsepalvelulinjastoissa tarjolla olleiden vihersalaattien tarjoilulämpötiloissa oli havaittavissa huomattavan paljon hajontaa. Pienin salaateista mitattu lämpötila oli +5,7 °C ja korkein tarjoilulämpötila oli +18,2 °C Mitattujen lämpötilojen keskiarvo oli tasan + 12 °C, mikä on sama kuin maa- ja metsätalousministeriön asettama ylin sallittu tarjoilulämpötila salaateille.

Vihersalaattien tarjoilulämpötiloista 53,0 % alitti maa- ja metsätalousministeriön asetuksen määrittämän + 12 °C raja-arvon ja lähes puolet (47,0 %) näytteistä ylitti edellä mainitun rajan. Tarjoilulämpötilan ollessa alle vaaditun +12 °C mikrobiologiset tulokset olivat kaikkien määritysten perusteella kokonaisuudessaan 60,5 %:sesti hyviä. Myös välttäviä ja huonoja tuloksia esiintyi, mutta selkeästi vähemmän kuin hyväksi arvioituja (kuva 11). Tarjoilulämpötilan ylittäessä määritetyn raja-arvon tulokset olivat kuitenkin 82,4 %:sesti hyvälaatuisia. Verrattessa tuloksia määritysten arvosteluperusteisiin ei yksikään tarjoilulämpötilan raja- arvon ylittänyt salaattinäyte saanut huonoa arvostelua.



**KUVA 11. Vihersalaattinäytteiden mikrobiologisten tulosten jakautuminen tarjoilulämpötilojen suhteen**

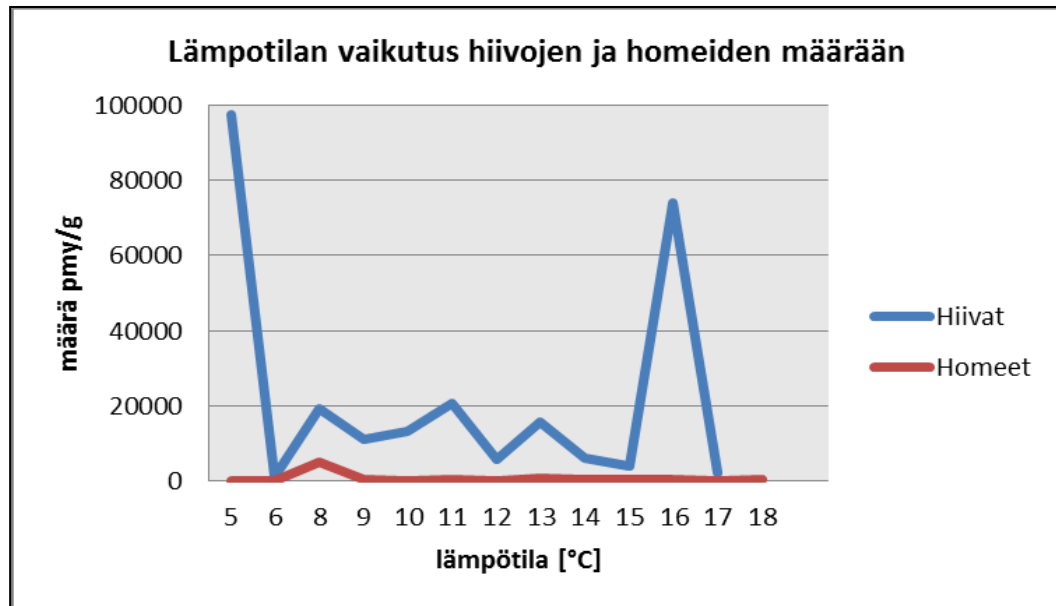
Selvityksen perusteella voidaan huomata, että poikkeuksellisesti yli + 12 °C tarjolla olleet salaattit olivat prosentuaalisesti parempi laatuaisia, kuin alle + 12 °C tarjolla olleet salaattit. Tämä voi johtua muun muassa tarjolla olleiden salaattien vaihtuvuudesta,

eli kuinka usein salaattiastia vaihdetaan tai täytetään lounaan aikana. Eräissä kohteissa vihersalaatti saattaa olla pidemmän aikaa tarjolla, kun taas toisissa salaattia vaihdetaan tai lisätään useamman kerran päivän kuluessa. Lisäksi jos salaattia ei jäähdytetä pilkkomisen jälkeen vaan asetetaan suoraan tarjolle, tuotteen lämpötila saattaa olla korkeampi, mutta raaka-aine vielä tuore. Tällöin esimerkiksi haitalliset bakteerit tai hiivat eivät ole välttämättä lisääntyneet salaateissa haitalliselle tasolle.

Myös lämpötilamittauksen luotettavuus voidaan kyseenalaistaa, koska käytössä oli infrapunalämpömittari, joka mittaa salaatista pääasiassa vain pintalämpötilaa. Niin sanotulla piikkilämpömittarilla mittaukset olisivat olleet luotettavampia, koska se olisi mitannut salaatin sisälämpötilaa. Näytteenoton yhteydessä mitattiin muutamassa toimipaikassa myös ravintolan omalla piikkimittarilla, mutta tulos ei lopulta muuttunut mittalaitteen vaihdosta huolimatta.

Tarkasteltaessa lämpötilan vaikutusta hiivan kokonaismäärään vihersalaateissa, huomataan hiivojen esiintyvän runsaana muun muassa + 15 – 17 °C tarjoilulämpötilassa (kuva 12). Myös tarjoilulämpötilan ollessa alle + 10 °C hiivoja esiintyi jonkin verran. Tämä johtuu ainakin osittain hiivojen kyvystä lisääntyä myös jääkaappilämpötiloissa.

Homeiden määrään lämpötilalla ei tämän selvityksen tulosten perusteella ole huomattavaa vaikutusta, lukuun ottamatta pientä nousua + 8 °C lämpötilassa. Voidaan todeta, että tarjoilulämpötilalla on vaikutusta hiivojen esiintymiseen elintarvikkeissa. Säilytys- lämpötilan tai -ajan vaikutusta salaattien laatuun ei selvitetty tässä tutkimuksessa, mutta voidaan kuitenkin aiempien tutkimusten perusteella olettaa sen vaikuttavan hiivojen lisääntymiseen.



**KUVA 12. Tarjoilulämpötilan vaikutus hiivojen ja homeiden määrään. Alle 100 pmy/g esiintymiä ei huomioitu**

Tuloksiin saattoi myös vaikuttaa helteinen sää näytteenottohetkellä. Toimijoiden pitäisi kuitenkin varmistaa salaattien asianmukainen tarjoilulämpötila säästä riippumatta. Selvityksessä korkein salaateista mitattu lämpötila oli + 18,2 °C, mikä ylittää reilusti lakisääteisen enimmäislämpötilan. Tässä tapauksessa lämpötilan nousu ei ollut vaikuttanut salaatin mikrobiologiseen laatuun heikentävästi.

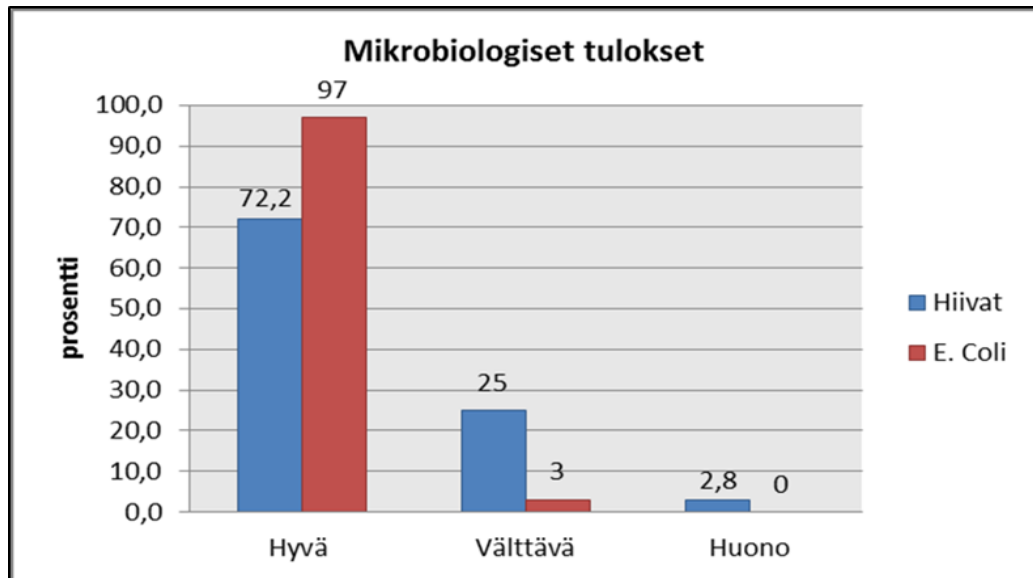
## 10.2 Mikrobiologiset tulokset

Kokonaisuudessaan mikrobiologiset tulokset olivat *E. coli* -analyysin sekä hiiva- ja homemääritysten osalta hyvällä tasolla. Molempien määritettyjen parametrien osalta huomautettavaa ei ollut 71,0 % (51 kpl) näytteistä. Mikrobiologiselta laadultaan välttäviä näytteitä tutkittujen mikrobien osalta oli 26,0 % (19 kpl) ja huonoja 3,0 % (2 kpl).

### 10.2.1 *Escherichia coli*

*E. coli* -bakteeria esiintyi kahdessa vihersalaattinäytteessä ja niissäkin vähäisinä määrinä. Näytteistä jotka sisälsivät *E.coli* -bakteereja, toinen sisälsi myös runsaan määrän hiivoja. *E. coli* -määritysten tuloksista 97,0 % oli hyviä ja 3,0 % välttäviä (kuva 13). Näytteiden tuloksissa ei ilmennyt yhtään huonoa arviointia *E. coli* -määrittelyn perus-

teella. Molemmat *E. coli* -bakteeria sisältäneet näytteet olivat tarjolla asianmukaisissa lämpötiloissa, mikä on oletettavasti vaikuttanut siihen, että bakteerimäärät eivät olleet lisääntyneet enempää.



**KUVA 13. Salaattinäytteiden mikrobiologisten tulosten jakautuminen**

Ravintoloiden käytäntöjä vihersalaattien huuhteluun ennen ja mahdollisen pilkkomisen jälkeen, ei selvitetty tässä tutkimuksessa. Ravintolaympäristössä epäpuhtaat käsittelyvälineet kuten leikkuulaudat ja veitset sekä työntekijöiden heikko käsihygienia ovat yleisimpiä kontaminaation lähteitä. *E. coli* -bakteerin esiintyminen elintarvikkeissa kertoo aina ulosteperäisestä saastumisesta. Tässä tapauksessa kontaminoituminen on voinut tapahtua missä tahansa salaatin käsittelyvaiheessa, aina alkutuotantopaikasta ravintolaan saakka. Tämän selvityksen perusteella ei voitu selvittää, oliko kahdessa salaattinäytteessä todettu *E. coli* peräisin huonosta käsihygieniasta, vai puutteellisesta kasvisten puhdistuksesta

### 10.2.2 Hiivat

Salaattinäytteistä 72,2 % oli hyvälaatuisia hiivamäärityksen perusteella (kuva 13). Näytteet, jotka sisälsivät vihersalaattipohjaista sekoitusta, olivat laadultaan 71,6 % hyviä, 25,4 % välttäviä sekä 3 % huonoja. Kahdesta porkkanaraastetta sisältävästä näytteestä toinen sai arviokseen välttävän, runsaan hiivamäärän perusteella. Samoin kahdesta kaalisalaattia sisältävästä näytteestä, toisen laatu oli heikentynyt suuren hiiva

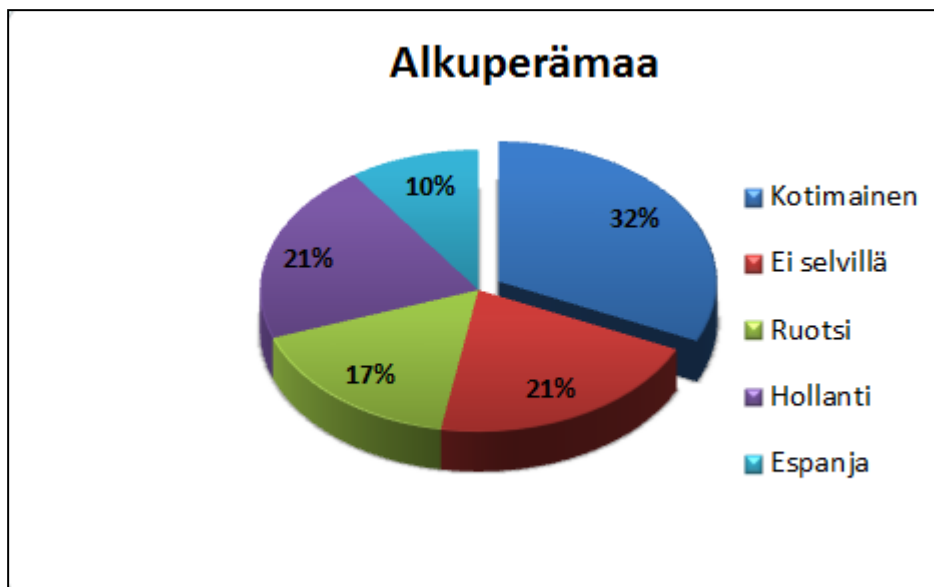


määrän vuoksi. Homeita esiintyi vain yhdessä salaattinäytteessä merkittävän paljon verrattuna muiden näytteiden homemäärään.

Lähes 30,0 % kaikista otetuista näytteistä sisälsi laatua heikentävän määrän hiivoja (>10 000 pmy/g). Hiivojen runsas esiintyminen viittaa vihersalaattien pitkiin säilytysaikoihin sekä epäasianmukaisiin tarjoilu- ja säilytyslämpötiloihin. Suurin osa selvityksen välttävästä tuloksista johtui juuri runsaasta hiivamäärästä. Myös molemmat huonot tulokset, olivat suuren hiivamäärän perusteella heikkolaatuisia. Vihersalaattien säilytysaikoja tai -lämpötiloja ei tutkittu tässä selvityksessä, joten ei voida varmuudella todeta, mistä hiivojen runsas esiintyminen vihersalaateissa johtuu. Tarjoilulämpötilalla voidaan kuitenkin todeta tutkimuksen mukaan olevan vaikutusta hiivojen lisääntymiseen salaateissa.

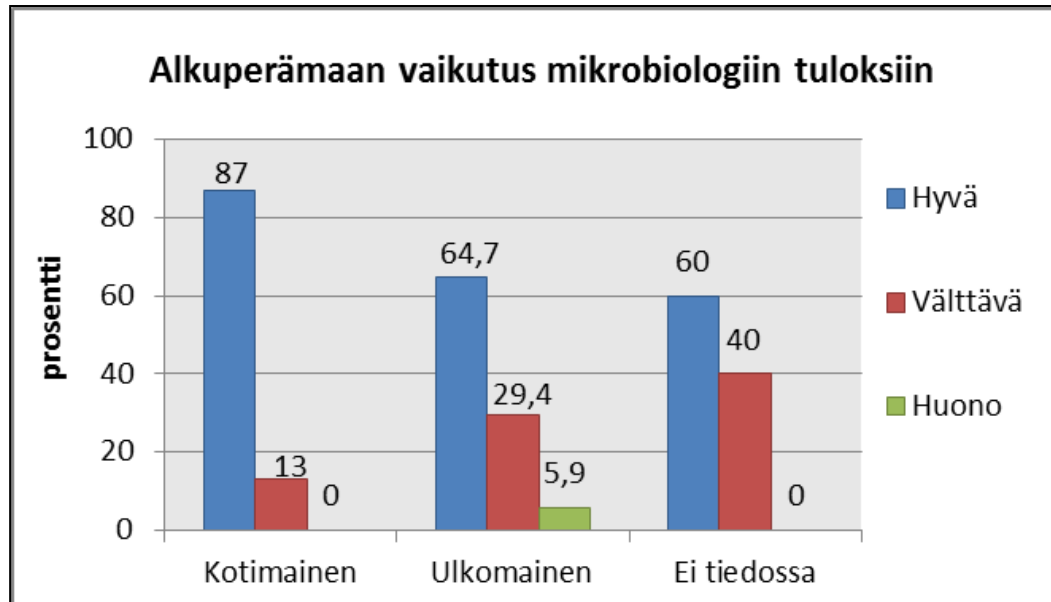
### 10.3 Alkuperämaan vaikutus mikrobiologisiin tuloksiin

Suurin osa tutkimuksen salaattinäytteistä oli alkuperältään kotimaassa tuotettuja (32 %). Ulkomaiset vihersalaatit olivat peräisin muun muassa Hollannista, Espanjasta ja Ruotsista. Kuvassa 14 on esitelty otettujen näytteiden alkuperämaiden prosentuaalinen jakauma.



**KUVA 14. Vihersalaattien alkuperämaiden jakautuminen**

Kotimaassa tuotetuista vihersalaateista oli 87,0 % laadultaan moitteettomia (kuva 15). Kun taas ulkomailla tuotetuista salaateista 64,7 % sai arviokseen hyvän. Ulkomaisissa vihersalaateissa oli myös enemmän välttävän ja huonon arvion tuloksen saaneita kuin kotimaassa tuotetuissa.



**KUVA 15. Vihersalaattien alkuperämaan vaikutus mikrobiologiseen laatuun**

Kokonaisuudessaan välttävien ja huonojen tulosten saaneet näytteet olivat 47,0 % peräisin ulkomailta. Myös molemmat selvityksessä huonon tuloksen saaneet vihersalaatit olivat alkuperältään ulkomaisia. Tämä voi olla seurausta pitkistä kuljetusmatkoista ja varastointi ajoista, jolloin mikrobin lisääntymiselle on paremmat olosuhteet kuin kotimaassa tuotetuissa kasviksissa, joiden kuljetus- ja varastointiaika on selkeästi lyhempi. Alkuperällä saattaa olla vaikutusta vihersalaattien mikrobiologiseen laatuun tämän selvityksen perusteella, mutta asian todentaminen vaatisi perusteellisempaa tutkimusta.

Jopa 21 % kohteessa vihersalaattien alkuperämaa ei ollut selvillä. Syy tiedonpuutteen oli useimmiten pakkausten roskeen heittäminen heti niiden tyhjennettyä, jolloin pakkausmerkinnät eivät olleet saatavilla näytteenottohetkellä. Näissä kohteissa toimi heikosti jäljitettävyyden periaate, jonka mukaan elintarvikkeen mukana tulisi kulkea tieto sen alkuperästä. Salaatteja toimittava tukkuliike oli yhtä toimipaikkaa lukuun ottamatta kuitenkin selvillä, jolloin alkuperä olisi sitä kautta saatu selville.

#### 10.4 Vihersalaattien käsittely näytteenottokohteissa

Vihersalaatit pilkottiin pääsääntöisesti toimipaikoissa, ainoastaan 16,7 % vihersalaa-teista saapui kohteisiin tarjoiluvalmiina. Kohteessa pilkottujen vihersalaattien mikro-biologisten tutkimusten tulokset olivat 80,0 % hyviä. Välttäviä arviointeja sai 18,3 % ravintolaympäristössä pilkotuista näytteistä. Lisäksi huonoksi arvioituja tuloksia saivat 1,7 % näytteistä, joita käsiteltiin toimipaikoissa pilkkomalla. Tarjoiluvalmiina ravinto-loihin saapuvien vihersalaattien osalta tulokset jakautuivat seuraavasti: hyviä 41,7 % (5 kpl), välttäviä 50,0 % (6 kpl) ja huonoja tuloksia 8,3 % (1 kpl).

Toimipaikkoihin saapui enimmäkseen kokonaisia vihersalaaatteja, jotka käsiteltiin ra-vintoloissa pilkkomalla. Vain 12 kohteessa käytettiin koneellisesti pienittyjä ja pakat-tuja tarjoiluvalmiina saapuvia vihersalaaatteja ja salaattisekoituksia. Valmiiksi käsitel-lyissä vihersalaaateissa oli prosentuaalisesti enemmän välttäviä tuloksia. Kohteessa pilkottujen ja valmiiksi pilkottujen laadullisia eroja ei kuitenkaan pystytä vertailemaan keskenään luotettavasti, koska teollisesti käsiteltyjä salaattinäytteitä otettiin huomatta-vasti vähemmän.

Vihersalaattien käsittelyyn käytettävien välineiden laatu oli toimipaikoissa 80,3 % hyvällä tasolla. Vain 19,7 % leikkuulautoista ja veitsistä arvioitiin silmämääräisesti heikkolaatuisiksi, jos ne näyttivät epäpuhtailta tai olivat kuluneita ja rikkiäisiä. Useimmiten välineet arvioitiin heikkolaatuisiksi kuluneisuuden vuoksi, jolloin ne ei-vät täyttäneet vaatimuksia hygieenisyyden osalta. Esimerkiksi kasvisten käsittelyssä käytettävien leikkuulautojen kuluneissa kohdissa on todennäköistä tavata haitallisia mikrobeja, koska kokonaisvaltainen lautojen puhdistaminen on tällöin haasteellisem-paa. Mikrobiologiset tulokset olivat kuitenkin enimmäkseen hyvällä tasolla (71,6 %), kohteissa, joissa käsittelyvälineet olivat heikkolaatuisia. Tämä voi johtua vihersalaat-tien huolellisesta käsittelystä, johon liittyy salaattien peseminen myös pilkkomisen jälkeen. Kaikissa kohteissa ei ollut kasviksille omia käsittelyvälineitä vaan samoilla välineillä pilkottiin myös muita elintarvikkeita. Tämän vaikutusta salaattien mikrobiolo-giseen laatuun ei kuitenkaan huomioitu tässä selvityksessä.

Lähes kaikissa toimipaikoissa salaattit tarjoiltiin asianmukaisesti kylmäkalusteista. Selvityksen näytteenottokohteista kolmessa ei ollut käytössä kylmäkalustetta salaatti-

en tarjoiluun, vaan salaattit tarjoiltiin kulhoista, jotka oli sijoitettu pöytätasolle. Tällaisessa tilanteessa kylmäsäilytys on usein riittämätön. Sitä voidaan kuitenkin tehostaa kylmentämällä tarjoiluastiat sekä salaatti huolellisesti ennen tarjolle asettamista.

## 11 POHDINTA

Tässä selvityksessä kaksi vihersalaattinäytettä arvioitiin laboratorion arvosteluperusteiden mukaisesti huonoksi suuren hiivamäärän perusteella. Näihin kohteisiin suoritetaan Lohjan ympäristöterveydenhuollon terveystarkastajan toimesta uusintänäytteenotto. Lisäksi toimijoiden kanssa keskustellaan näytetuloksista ja tekijöistä, jotka ovat saattaneet vaikuttaa vihersalaattien laatuun kohteessa heikentävästi. Tämän projektin seurauksena toiminnanharjoittajat toivottavasti alkavat kiinnittää enemmän huomiota salaattien laatuun sekä siihen vaikuttaviin tekijöihin, kuten tarjoilu-, ja säilytyslämpötiloihin.

Selvityksen näytteenotot sujuivat ongelmitta ja näytteiden laatu pysyi tasalaatuisina näytteenoton ja laboratorioanalyysien välillä. Tämän mahdollisti kuljetuksen aikaisessa kylmäsäilytyksessä käytetyt kylmävaraajat, joiden ansiosta näytteiden lämpötila ei päässyt nousemaan helteisestä ajanjaksosta huolimatta. Tältä osin voidaan sanoa tulosten olevan luotettavia. Salaattien tarjoilulämpötiloja mitattaessa hyödynnettiin infrapunalämpömittaria, jonka luotettavuus on epävarmempi kuin esimerkiksi piikkilämpömittareilla. Työssä olisi myös kannattanut ottaa huomioon laajemmin salaattien laatuun vaikuttavien tekijöiden toteutuminen. Esimerkiksi säilytysajan ja – lämpötilan selvittämisellä olisi pystynyt rajaamaan hiivan lisääntymisen aiheuttavia olosuhteita.

Opinnäytetyön tulokset olivat hyvin samankaltaisia kuin muiden samankaltaisten projektien analyysien tulokset. Toisaalta selvitysten otantamäärät ja määritettävät parametrit vaihtelevat eri kaupungeissa toteutettujen näytteenottojen kesken. Tulevaisuudessa tutkimusta voisi kehittää määrittämällä näytteistä eri parametreja sekä huomioida tutkimuksessa esimerkiksi käsittelyhygieniaa, omavalvonnan toteutumista, varastointiaikaa sekä säilytyslämpötiloja. Olisi mielenkiintoista selvittää myös työtasojen ja välineiden hygieenisyyden vaikutusta salaattien laatuun. Tätä voisi tutkia esimerkiksi pintapuhtausmittauksilla.

Salaattien mikrobiologiseen laatuun liittyviä tutkimuksia tullaan toteuttamaan tulevaisuudessa yhä kasvavissa määrin. Projektien tutkimuskohteita voitaisiin kohdentaa esimerkiksi suurtalouskeittäöihin kuten koulujen ja oppilaitosten ruokailupaikkoihin, jolloin tutkimukset vaikuttaisivat mahdollisimman laajalle.

## LÄHTEET

Elintarvikelaki 23/2006. WWW- dokumentti.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20060023>

Päivitetty 13.9.2006. Luettu 4.6.2014.

Elintarviketeollisuusliitto 2012. Maistuva Suomi. Elintarviketeollisuus. PDF - dokumentti. [http://www.etl.fi/www/fi/ammatinvalinta/Elintarviketeollisuuden\\_esittely.pdf](http://www.etl.fi/www/fi/ammatinvalinta/Elintarviketeollisuuden_esittely.pdf)  
Ei päivitystietoja. Luettu 14.1.2014.

Euroopan parlamentin asetus (EY) N:o 852/2004. PDF- dokumentti. <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:226:0003:0021:FI:PDF>  
Ei päivitystietoja. Luettu 29.9.2014.

Euroopan parlamentin asetus (EY) N:o 882/2004, 3. artikla. Rehu- ja elintarvikelain-  
säädännön sekä eläinten terveyttä ja hyvinvointia koskevien sääntöjen mukaisuuden  
varmistamiseksi suoritetusta virallisesta valvonnasta. PDF- dokumentti.  
<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2004R0882:20090807:FI:PDF>.  
Ei päivitystietoja. Luettu 29.9.2014.

Evira 2008. Elintarvike turvallisuusvirasto Eviran ohje 1002/2. HACCP- järjestelmä,  
periaatteet ja soveltaminen. PDF- dokumentti.  
[http://www.evira.fi/files/attachments/fi/evira/lomakkeet\\_ja\\_ohjeet/omavalvonta/eviran\\_ohje\\_10002\\_2\\_haccp.pdf](http://www.evira.fi/files/attachments/fi/evira/lomakkeet_ja_ohjeet/omavalvonta/eviran_ohje_10002_2_haccp.pdf)  
Päivitetty 1.4.2008. Luettu 20.10.2014.

Evira 2010a. Elintarviketurvallisuusvirasto. Elintarvikehygieniä. WWW- dokumentti.  
<http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/hygieniaosaaminen/tietopaketti/elintarvikehygieniä/>.  
Päivitetty 10.10.2010. Luettu 27.4.2014.

Evira 2010b. Elintarviketurvallisuusvirasto. Elintarvikkeiden hygieeninen käsittely.  
WWW- dokumentti.  
<http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/hygieniaosaaminen/tietopaketti/elintarvikkeiden+hygieeninen+kasittely/>  
Päivitetty 29.9.2010. Luettu 27.4.2014.

Evira 2011a. Elintarviketurvallisuusvirasto Eviran julkaisuja 2/2011. Ruokamyrkytyk-  
set Suomessa 2009. PDF – dokumentti.  
<http://www.evira.fi/portal/fi/tietoa+evirasta/julkaisut/?a=view&productId=243>  
Ei päivitystietoja. Luettu 4.6.2014.

Evira 2011b. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. Elintarvikkeiden jäljitettävyys.  
WWW- dokumentti.  
[http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/valmistus+ja+myynti/jaljitettavyys+/  
28.11.2011. Luettu 2.12.2014.](http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/valmistus+ja+myynti/jaljitettavyys+/)

Evira 2012a. Elintarviketurvallisuusvirasto. Elintarvikkeiden alkutuotanto. WWW-  
dokumentti. <http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/alkutuotanto/>  
Päivitetty 16.8.2012. Luettu 19.9.2014.

Evira 2012b. Elintarviketurvallisuusvirasto. Elintarvikkeiden saastuminen (kontaminaatio) ja pilaantuminen. WWW-dokumentti.  
<http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/hygieniaosaaminen/tietopaketti/elintarvikkeiden+saastuminen++kontaminaatio++ja+pilaantuminen/>  
Päivitetty 22.5.2012. Luettu 4.6.2014.

Evira 2013. Elintarviketurvallisuusvirasto. Elintarvikkeet. *Bacillus Cereus*. WWW-dokumentti.  
<http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/hygieniaosaaminen/tietopaketti/elintarvikkeiden+riski+ja+vaaratekijat/mikrobiologiset+vaaratekijat/ruokamyrkytyksia+aiheuttavia+bakteereja/bacillus+cereus.> Päivitetty 4.9.2013. Luettu 28.11.2014.

Evira 2014a. Elintarviketurvallisuusvirasto. Mikrobiologiset vaaratekijät. Yleistä mikrobeista. WWW- dokumentti.  
<http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/hygieniaosaaminen/tietopaketti/elintarvikkeiden+riski-+ja+vaaratekijat/mikrobiologiset+vaaratekijat/yleista+mikrobeista/>  
Päivitetty 4.9.2013. Luettu 23.5.2014.

Evira 2014b. Elintarviketurvallisuusvirasto. Elintarvikehygieniayksikkö. Ohje ilmoitettujen elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta. PDF- dokumentti.  
[http://www.evira.fi/files/attachments/fi/evira/lomakkeet\\_ja\\_ohjeet/elintarvikkeet/elintarvikehuoneis-](http://www.evira.fi/files/attachments/fi/evira/lomakkeet_ja_ohjeet/elintarvikkeet/elintarvikehuoneistot/elintarvikehuoneistoasetuksen_soveltamisesta_13.1.2014_netiversio.pdf)  
[tot/elintarvikehuoneistoasetuksen\\_soveltamisesta\\_13.1.2014\\_netiversio.pdf](http://www.evira.fi/files/attachments/fi/evira/lomakkeet_ja_ohjeet/elintarvikkeet/elintarvikehuoneistot/elintarvikehuoneistoasetuksen_soveltamisesta_13.1.2014_netiversio.pdf)  
Päivitetty 13.1.2014. Luettu 4.6.2014.

Evira 2014c. Elintarviketurvallisuusvirasto. Alkutuotanto. Veden laatuvaatimukset. WWW- dokumentti.  
<http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/alkutuotanto/veden+laatuvaatimukset/>  
Päivitetty 18.7.2014. Luettu 28.11.2014.

Evira 2014d. Elintarviketurvallisuusvirasto. Listeria -bakteeri. WWW- dokumentti.  
<http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/tietoa+elintarvikkeista/elintarvikevaarat/elintarvikkeiden+kayton+rajoitukset/listeriabakteeri/>  
Päivitetty 19.8.2014. Luettu 2.12.2014.

Finas 2012. Finnish Accreditation service. WWW- dokumentti.  
<http://www.finas.fi/frameset.aspx?url=finas.aspx%3fcategoryID=2>  
Ei päivitystietoja. Luettu 22.6.2014.

Hallanvuo, Saila & Johansson, Tuula 2010. Eviran julkaisuja 1/2010. Elintarvikkeiden mikrobiologiset vaarat. PDF- dokumentti.  
<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/17427/Elintarvikkeiden;jsessionid=E8EE1D5C54A45AC7B2B0B2B64B670A18?sequence=1>  
Ei päivitystietoja. Luettu 28.11.2014.

Haikara, Auli, Honkapää, Kaisu, Juvonen, Riikka, Lyijynen, Tuija, Mokka, Mirja, Nohynek, Liisa, Storgårds, Erna & Wirtanen, Gun 2001. VTT tiedotteita. Hiivakontaminaatioiden hallinta elintarviketeollisuudessa. PDF- dokumentti.  
<http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2001/T2107.pdf>  
Ei päivitystietoja. Luettu 1.12.2014.

Huttunen, Anna 2015. KUVA 1. Vihersalaatin vaiheet elintarvikeketjussa.

Huttunen, Anna 2014. Kuvamateriaali.

Hänninen, Kaarina 2007. Kotimaiset kasvikset. WWW- dokumentti.  
<http://www.kasvikset.fi/WebRoot/1033640/Oletussivu.aspx?id=1047663>  
Ei päivitystietoja. Luettu 1.12.2014.

Iljäs, Tuija, Välimäki & Maija- Liisa 2004. Elintarvikehygieniä ja – lainsäädäntö. Mikrobit ja niiden elinehdot. Hiivat. Keuruu: Otavan kirjapaino, s. 18.

Ingalsuo, Timo, Häikiö, Irma & Riihikoski, Jorma ym. 2007. Elintarvikkeiden pakkaaminen. Pakkauksen tehtävät. WWW- dokumentti.  
<http://www04.edu.fi/elintarvikkeidenpakkaaminen/sivut/paktehtava2.shtml>.  
Päivitetty 24.7.2007. Luettu 2.12.2014.

Johansson, Tuula 2013. Elintarvikeeturvallisuusvirasto Evira. Tutkimus & laboratorio-osasto. Näytteiden tutkiminen elintarvike- ja talousvesivälitteisessä epidemiassa. PDF- dokumentti.  
[http://www.evira.fi/files/attachments/fi/evira/lomakkeet\\_ja\\_ohjeet/elintarvikkeet/elintarvike\\_ja\\_rehututkimus/mibi/lab\\_020\\_v2\\_naytteiden\\_tutkiminen\\_internet.pdf](http://www.evira.fi/files/attachments/fi/evira/lomakkeet_ja_ohjeet/elintarvikkeet/elintarvike_ja_rehututkimus/mibi/lab_020_v2_naytteiden_tutkiminen_internet.pdf)  
Päivitetty 5.12.2013. Luettu 20.2.2015.

Joutsen, Suvi, Leimi, Anna, Pitkälä, Anna, Virtanen, Terhi & Tuominen, Pirkko 2009. Elintarvikeeturvallisuusvirasto Eviran julkaisuja 2/2009. *Yersinia enterocolitica* ja *Yersinia pseudotuberculosis* suomalaisissa elintarvikkeissa. PDF- dokumentti. Ei päivitystietoja. Luettu 1.12.2014.

Kopra, Hannu 2013. KUVA X. Mikroskooppikuvia. WWW- dokumentti.  
<http://www.joet.info/mikroskooppikuvia.htm>  
Päivitetty 9.8.2013. Luettu 1.12.2014.

Kortesniemi, Päivi 2011. Suupohjan peruspalveluliikelaitos kuntayhtymä. Ympäristöpalvelut. WWW- dokumentti. Internetsivuilla linkki raporttiin.  
[http://www.llky.fi/site?node\\_id=840](http://www.llky.fi/site?node_id=840)  
Ei päivitystietoja. Luettu 1.12.2014.

Kotimaiset Kasvikset ry 2013. Laatutarha- ohjeisto. PDF- dokumentti. Internetsivuilta linkki dokumenttiin.  
<http://www.kasvikset.fi/suomeksi/ammattilaisille/viljely/laatutarha-ohjeisto>  
Ei päivitystietoja Luettu 2.12.2014.

Kuisma Risto, Kymäläinen, Hanna- Riitta, Lehto, Marja, Mäki, Maarit & Pienmunne Esa 2012. Maataloustieteiden laitos. Helsingin yliopisto. Puhtausopas tuorevihannesten tuotantolaitoksille. WWW-dokumentti.  
[https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/36024/Tuorevihannesalan\\_Puhtausopas\\_20\\_08\\_2012.pdf?sequence=1](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/36024/Tuorevihannesalan_Puhtausopas_20_08_2012.pdf?sequence=1).  
Ei päivitystietoja. Luettu 6.1.2015



Lohjan kaupunki 2014. Ympäristöterveyspalvelut. WWW- dokumentti.  
[http://www.lohja.fi/default.asp?id\\_sivu=1890&alasisivu=1890&kieli=246](http://www.lohja.fi/default.asp?id_sivu=1890&alasisivu=1890&kieli=246)  
Ei päivitystietoja. Luettu 2.7.2014.

Luoto, Leena, Rantti, Pekka, Rask, Lars, Seppälä, Antti, Tolonen Seppo, Torkkel Reimo & Touru, Markku. 2007. Yleinen teollisuusliitto. Lämpötilahallittavien elintarvikekuljetusten logistiikkaopas. Helsinki. PDF- dokumentti.  
[http://www.ytl.fi/userData/yleinen-teollisuusliitto-ry/files/ATP\\_Aapinen\\_Verkko\\_PDF\\_hyperlinkit.pdf](http://www.ytl.fi/userData/yleinen-teollisuusliitto-ry/files/ATP_Aapinen_Verkko_PDF_hyperlinkit.pdf)  
Ei päivitystietoja. Luettu 3.10.2014.

Lyijynen, Tuija & Mokka, Mirja. 2004. VTT. Vihannesten jäädytysopas. PDF- dokumentti. [http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2004/vihannesten\\_jaahdytysopas.pdf](http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2004/vihannesten_jaahdytysopas.pdf)  
Ei päivitystietoja. Luettu 28.11.2014.

Maa- ja metsätalousministeriön asetus elintarvikkeiden alkutuotannon elintarvikehygieniasta 1368/2011. WWW- dokumentti.  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20111368#Pidp1273088>  
Ei päivitystietoja. Luettu 20.11.2014.

Maa- ja metsätalousministeriön asetus ilmoitettujen elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta 1367/2011. WWW- dokumentti.  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20111367>  
Päivitetty 20.12.2012. Luettu 29.9.2014.

Markkula, Annukka 2013. Elintarvike- ja rehumikrobiologian tutkimusyksikkö. *Listeria monocytogenes* elintarvikeketjussa – esiintyvyys ja bakteerin selviytymiskeinot. PDF- dokumentti.  
<http://www.evira.fi/files/attachments/fi/evira/tapahtumat/tutkimusseminaarit/markkula.pdf> . Ei päivitystietoja. Luettu 1.12.2014.

Pahkala, Elina & Rautio, Mirja 2014. Helsingin kaupunki, ympäristökeskus. Vihersaattien ja raasteiden hygieeninen laatu Helsingissä 2010 ja 2013. PDF- dokumentti.  
[http://www.hel.fi/hel2/ymk/julkaisut/2014/julkaisu\\_03\\_14\\_net.pdf](http://www.hel.fi/hel2/ymk/julkaisut/2014/julkaisu_03_14_net.pdf)  
Ei päivitystietoja. Luettu 20.5.2014.

Pohjalainen, Maria & Ukkola, Maarit 2007. Oulun seudun ympäristövirasto. Salaatti-projekti 2006. PDF- dokumentti. <http://www.ouka.fi/documents/64417/bc2fdf03-3d5d-433c-b82a-cd3ada5f851a>  
Ei päivitystietoja. Luettu 22.6.2014.

Pönkä, Antti 1999. Ruokamyrkytykset ja elintarvikehygienia. *Escherichia coli*. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy, s74.

Rahkio, Marjatta, Korkeala, Hannu, Siitonen, Anja, Hatakka, Maija, Niemi, Veli-Mikko & Pakkala, Pekka 2000. Elintarvike ja terveys-lehti. Ruokamyrkytys-epidemioiden selvitysopas. Näytteenotto, mikrobiologinen ja toksikologinen tutkimus. Vammalan kirjapaino Oy. s 26.

Rahkio, Marjatta & Kärppä, Jorma, 2006. Elintarviketeollisuuden HACCP-pohjainen omavalvontaohje. Kasvis- ja marjateollisuus. Versio 5/2006. PDF- dokumentti.  
<http://www.etl.fi/www/fi/julkaisut/Julkaisut/HACCP-kasvis1.pdf>  
Ei päivitystietoja. Luettu 4.6.2014.

World Health Organization 2012. Five keys to growing safer fruits and vegetables: promoting health by decreasing microbial contamination. PDF- dokumentti.  
[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/75196/1/9789241504003\\_eng.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/75196/1/9789241504003_eng.pdf?ua=1)  
Ei päivitystietoja. Luettu 2.7.2014.

World Health Organization 2014. Food hygiene. WWW- dokumentti.  
[http://www.who.int/foodsafety/areas\\_work/food-hygiene/en/](http://www.who.int/foodsafety/areas_work/food-hygiene/en/)  
Ei päivitystietoja. Luettu 29.6.2014.

Äystö, Hannu 2006. Kotimaiset Kasvikset ry. Laatutarha- vaatimukset. Tuotantohygienian kriittiset pisteet. PDF- dokumentti.  
Päivitetty 4.7.2006. Luettu 18.12.2014.

## LIITE 1(1).

## Yhteenveto tuloksista.

Näyte	Lämpötila [°C]	<i>E. coli</i> [pmy/g]	Hiivat [pmy/g]	Homeet [pmy/g]
Vihersalaatti, tomaatti, kurkku	5,7	<10	190 000	200
Vihersalaatti	14,3	<10	2900	100
Porkkanaraaste	7,4	<10	13 000	<100
Vihersalaatti, tomaatti, kurkku	9,4	<10	4000	200
Vihersalaatti	17,3	<10	1000	< 100
Vihersalaatti, tomaatti, kurkku	11,55	<10	50 000	200
Salaattisekoitus, kurkku, tomaatti yms.	5,9	10	5000	< 100
Vihersalaatti, maissi	6,6	<10	1000	100
Vihersalaatti	10,2	<10	32 000	100
Vihersalaatti, tomaatti, kurkku	10,1	<10	2500	100
Vihersalaatti, maissi	7,4	20	30 000	<100
Vihersalaattisekoite	11,3	<10	12 000	<100
Vihersalaatti, tomaatti	10,7	<10	800	200
Vihersalaatti	13,3	<10	100	700
Vihersalaatti	15,2	<10	100	100
Vihersalaatti, oliivi, salaattijuusto	13,2	<10	68 000	1900
Vihersalaatti, kurkku, tomaatti yms.	12	<10	< 100	500
Vihersalaattisekoitus, tomaatti yms.	12,75	<10	16 000	200
Vihersalaatti, sitruuna, kurkku	10,4	<10	< 100	200
Vihersalaatti	11,7	<10	< 100	100
Vihersalaatti, tomaatti, kurkku	18,2	<10	< 100	300
Vihersalaattisekoitus, kurkku	11,2	<10	700	200
Vihersalaatti	14,1	<10	3000	300
Vihersalaatti, retiisi	10,4	<10	10 000	100
Vihersalaatti	13,6	<10	< 100	700
Vihersalaattisekoitus, jäävuori yms.	8,6	<10	32 500	15 000
Vihersalaatti	8,4	<10	5200	<100
Vihersalaattisekoite	15,2	<10	12 600	100
Vihersalaatti	13,2	<10	2800	700
Porkkanaraaste	15	<10	1900	200
Vihersalaatti	10,1	<10	110 000	800
Vihersalaatti, tilli, tomaatti	14,2	<10	4700	200
Vihersalaatti, tomaatti, kurkku	16,5	<10	74 000	400
Vihersalaatti, kurkku, ananas, yms.	9,8	<10	1900	100
Vihersalaatti	13,7	<10	1900	200
Vihersalaatti	10,8	<10	2400	100
Vihersalaatti	11,3	<10	15 000	<100
Vihersalaattisekoitus, tomaatti	15,2	<10	6300	100
Vihersalaatti, kurkku	13,4	<10	4000	100
Vihersalaatti	11,4	<10	6000	<100
Vihersalaatti	12,3	<10	3500	100
Vihersalaatti	10,5	<10	2500	200
Vihersalaatti	14,2	<10	200	<100
Vihersalaatti	11,7	<10	5600	300
Vihersalaatti, tomaatti, kurkku	10,2	<10	2200	<100
Kiinankaali	9,1	<10	1700	100

Vihersalaatti	10,4	<10	1700	100
Vihersalaatti	9,8	<10	400	900
Vihersalaatti	8,7	<10	20 000	300
Vihersalaatti	14,4	<10	29 000	300
Vihersalaattisekoite	13,2	<10	17 000	100
Vihersalaatti	15,4	<10	100	<100
Vihersalaatti, paprika, rypäle	15,4	<10	2300	<100
Vihersalaatti	12,2	<10	2700	100
Vihersalaatti	17,2	<10	600	100
Vihersalaatti	12,3	<10	900	100
Vihersalaatti	14,1	<10	700	200
Vihersalaatti	10	<10	1000	<100
Vihersalaatti	17	<10	6800	100
Vihersalaatti	10,6	<10	1300	100
Vihersalaatti	11,4	<10	73 000	400
Vihersalaatti, viinirypäle	12,8	<10	< 100	300
Vihersalaatti	9,6	<10	47 000	100
Vihersalaatti	14,8	<10	2300	500
Vihersalaatti	15	<10	3300	700
Vihersalaatti, kurkku, vesimeloni yms.	10,6	<10	6100	100
Vihersalaatti	10,2	<10	600	<100
Vihersalaatti, tomaatti	11,2	<10	1900	800
Vihersalaatti, kurkku, meloni	14,1	<10	< 100	<100
Herne, maissi, porkkana, pavunvarsi	17,4	<10	600	100
Vihersalaatti	8,2	<10	<100	200
Kaali, Coleslaw (valmis), kurpitsa pikkelssi, kikherne	10,4	<10	12 000	300
<b>Analyysi</b>	<b>Hyvä</b>	<b>Välttävä</b>	<b>Huono</b>	
<i>Escherichia Coli</i>	< 10	10- 500	>500	
Hiivat	<10 000	10 000 - 100 000	>100 000	
Lämpötila	<12	12- 15	>15	
Homeet	Ei määritetty			

**Tiedote näytteenottoprojektista.**



Ympäristöterveyspalvelut

Päivämäärä

Datum

12.5.2014

**TIEDOTE NÄYTTEENOTTOPROJEKTISTA**

Lohjan ympäristöterveyspalveluiden toimialueella toteutetaan hyväksytyyn valvontasuunnitelman mukaisesti vuoden 2014 aikana, alkaen 12.5, näytteenottoprojekti ravintoloiden ja kahviloiden tarjoilupöytien salaa-teista.

Näytteeksi otetaan tarjolla olevaa vihersalaattia tai kasvisraastetta. Näytteet toimitetaan tutkittavaksi Lohjalle Länsi Uudenmaan vesi- ja ympäristö ry:n laboratorioon. Näytteistä tutkitaan *E.colit* ja hiivat. Tulokset toimitetaan näytteenottokohteisiin niiden valmistuttua.

Koska kyseessä on valvontaviranomaisen hyväksyttyn suunnitelmaan perustuva näytteenotto, laskutetaan toimijalta näytteenotosta ja laboratoriotutkimuksesta koituvat kulut, jotka ovat näytemäärästä riippuen suuruudeltaan noin 120 – 170 €. Kohteille lähetetään lasku tulosten valmistuttua.

Näytteet ottaa terveystarkastajaharjoittelija Anna Huttunen, p. 044 3691044, [anna.huttunen@lohja.fi](mailto:anna.huttunen@lohja.fi)

Mikäli näytteenotosta, tutkimuksista, tai tulosten tulkinnasta on kysytävää, kohdetta pyydetään ottamaan yhteyttä sen vastuutarkastajaan:

Sirpa Ahlstedt, p. 0500 818024, [sirpa.ahlstedt@lohja.fi](mailto:sirpa.ahlstedt@lohja.fi)

Heikki Karvonen, p. 050 3080551, [heikki.karvonen@lohja.fi](mailto:heikki.karvonen@lohja.fi)

Päivi Kohonen, p. 050 5941574, [paivi.kohonen@lohja.fi](mailto:paivi.kohonen@lohja.fi)

Salaattiprojektin kysymyslista

Päivämäärä: \_\_\_\_\_

<b>Kohteen tiedot (nimi ja osoite):</b>	
<b>Näytteen sisältö (vihersalaatti/sekoitus/raaste yms.):</b>	
<b>Näytteiden määrä:</b>	
<b>Näytteiden tunnisteen:</b>	
<b>Tarjoilulämpötila [C°]:</b>	
<b>Aistinvarainen arvio (esim. hyvä, kohtalainen, huono):</b>	
<b>Alkuperämaa:</b>	
<b>Valmistaja:</b>	
<b>Raaka- aineen alkuperä (esim. tukku):</b>	
<b>Parasta ennen/ viimeinen käyttöpäivä:</b>	
<b>Pilkotaanko salaatti kohteessa:</b>	Kyllä <input type="checkbox"/>
<b>- salaattien käsittelyssä käytettävien välineiden kunto:</b>	Ei <input type="checkbox"/>
<b>Salaattien tarjoiluun käytettävien välineiden kunto (astia, otin yms.) :</b>	
<b>Muuta huomioitavaa:</b>	