

Jarno Colliander

EDELLISEN VUODEN
PORKKANOISTA VALMISTETUT
RAASTEET

Opinnäytetyö
Ympäristötekniologia


Toukokuu 2010




MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU

Mikkeli University of Applied Sciences

KUVAILULEHTI

| | | | | |
|--|---|--------------|-------|------------|
|  <p>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkeli University of Applied Sciences</p> | Opinnäytetyön päivämäärä | | | |
| Tekijä(t) Jarno Colliander | Koulutusohjelma ja suuntautuminen Ympäristötekniologia | | | |
| Nimeke Edellisen vuoden porkkanoista valmistetut raasteet. | | | | |
| Tiivistelmä <p>Yersinia pseudotuberculosis- bakteeri on aiheuttanut epidemioita kotimaisen porkkanan välityksellä lähes vuosittain. Viime vuonna raportoitiin jälleen yksi epidemia, jonka syyksi varmistui kotimainen porkkanaraaste. Epidemioissa bakteeri on pystytty jäljittämään porkkanoiden kasvatustiloille ja varastoihin. Bakteeri pystyy ilmeisesti lisääntymään porkkanan pitkän talvivarastoinnin aikana. Tämä oli lähtökohtana Kuopion kaupungin ympäristöterveystoimistolle keväällä 2010 suoritettavassa opinnäytetyössä. Opinnäytetyöhön kuului projektin suorituksen lisäksi kirjallisuuskatsaus, jossa selvitettiin kasviksiin liittyviä riskejä ja tutkimusmenetelmiä, sekä muita projektiin liittyviä taustatietoja.</p> <p>Kuopion kaupungin ympäristöterveystoimiston elintarvikevalvonnan projektissa 2/2010 pyrittiin selvittämään vuoden 2009- satokauden kotimaisesta porkkanasta valmistettujen raasteiden mikrobiologista laatua. Porkkanaraasteista otettiin näytteitä Kuopion alueella sijaitsevista valmistuspaikoista (3) ja suurtalouksista (17).</p> <p>Projektin mukainen näytteenotto suoritettiin vuoden 2010 maaliskuun aikana. Näytteistä tutkittiin yersinia pseudotuberculosis ja yersinia enterocolitica. Näytteet tutki Kokemäen vesistön vesiensuojeluyhdistys Ry Hämeenlinnassa Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy:n toimeksiantona. Näytteet tutkittiin PCR-menetelmällä. Kaikki näytteet otettiin porkkanaraasteesta.</p> <p>Näytteitä otettiin yhteensä 26 kappaletta 20 kohteesta. Tuloksista 38% oli hyviä 10/26 ja 62% laatu oli heikentynyt (16/26). Heikentyneiden tulosten määrää selittää määrityksissä käytetty PCR-menetelmä, joka on erittäin tarkka ja tunnistaa pienimmätkin määrät patogeenista bakteeria. Myös projektin säilytyslämpötiloissa oli puutteita sillä 6 kohteessa säilytyslämpötila ei ollut säännösten mukainen (6°C). Tuotteiden säilytyslämpötiloja oli unohdettu kirjata joka viikko 1 kohteessa ja tuotteita säilytettiin lattiatasossa 2 kohteessa. Tuotteiden käsittelyssä ja jäljitettävyystiedoissa ei löydetty huomautettavaa.</p> | | | | |
| Asiasanat (avainsanat) Vihannekset, porkkana, elintarvikemikrobiologia, yersinia, ravintolat, Kuopio | | | | |
| Sivumäärä 32 | <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; border: none;">Kieli</td> <td style="width: 33%; border: none;">Suomi</td> <td style="width: 33%; border: none;">URN</td> </tr> </table> | Kieli | Suomi | URN |
| Kieli | Suomi | URN | | |
| Huomautus (huomautukset liitteistä) 8 liitettä. | | | | |
| Ohjaavan opettajan nimi Maritta Jokela | Opinnäytetyön toimeksiantaja Kuopion kaupungin ympäristöterveystoimisto (Ohjaaja: Elintarviketarkastaja Arja Kervinen) | | | |

DESCRIPTION

| | | | |
|---|----------|---|--|
|  <p>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkeli University of Applied Sciences</p> | | Date of the bachelor's thesis | |
| Author(s) | | Degree programme and option | |
| Jarno Colliander | | Environmental technology | |
| Name of the bachelor's thesis | | | |
| Grated carrots, made from previous years crops. | | | |
| <p>Abstract</p> <p>Yersinia pseudotuberculosis-bacteria has caused epidemics almost every year because of domestic carrots. Last year one epidemic was reported and it was confirmed that it was caused by domestic grated carrots. In the epidemics the bacteria has been traced to carrots raising farms and warehouses. The bacteria can apparently reproduce during the long winter storage of carrots. This was the basis for this thesis made for city of Kuopio, Environmental Health Office in the spring of 2010. In addition to making this project this thesis also consist of information about the risks and analysing methods of vegetables.</p> <p>In this project the goal was to determine the microbiological quality of grated carrots that were made from the harvesting season of 2009. Samples were taken from places of manufacturing (3) and from restaurant kitchens (17).</p> <p>The samples were taken during march of 2010. The samples were researched for yersinia pseudotuberculosis and yersinia enterocolitica. The samples were researched by "Kokemäen vesistön vesiensuojeluyhdistys Ry" in Hämeenlinna as a commission for "Savo-Karjala environmental research". The samples were researched using the PCR-method. All the samples were of grated carrots.</p> <p>Altogether 20 samples were taken from 26 targets. 38% (10/16) of the results were assessed good and 62% (16/26) weakened. The amount of weakened results can be explained by the use of very sensitive PCR-method that can identify even the smallest amount of bacteria. There were also some remarks about temperature conserving. In 6 targets the temperatures were not within regulations (6°C). The conserving temperatures were forgotten to book every week in 1 target and the products were kept on the floor in 2 targets. There were no complaints about handling or traceability of the products.</p> | | | |
| <p>Subject headings, (keywords)</p> <p>Vegetables, carrots, foodstuff microbiology, yersinia, restaurants, Kuopio</p> | | | |
| Pages | Language | URN | |
| 32 | Finnish | | |
| <p>Remarks, notes on appendices</p> <p>8 appendices.</p> | | | |
| Tutor | | Bachelor's thesis assigned by | |
| Maritta Jokela | | City of Kuopio: Environmental health office (Tutor: Environmental health inspector Arja Kervinen) | |

SISÄLTÖ

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | JOHDANTO | 1 |
| 2 | TARKASTUKSIA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ..... | 2 |
| 2.1 | Elintarvikelaki 23/2006 | 2 |
| 2.2 | Hallintolaki (434/2003) | 2 |
| 2.3 | Maa- ja metsätalousministeriön asetus eräiden elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta (28/2009)..... | 3 |
| 3 | KASVISTEN AIHEUTTAMAT RISKIT..... | 3 |
| 3.1 | Mikrobiologiset riskit | 4 |
| 3.2 | Fysikaaliset riskit..... | 5 |
| 3.3 | Kemialliset riskit..... | 5 |
| 3.4 | Raskasmetallit..... | 6 |
| 3.5 | Torjunta-aineet..... | 6 |
| 3.6 | Kasvisten aiheuttamat ruokamyrkytykset Suomessa..... | 7 |
| 4 | VILJELIJÖIDEN JA RAVINTOLAKEITTIÖIDEN KASVISTEN KÄYTTÖÖN LIITTYVIEN RISKIEN HALLINTA..... | 7 |
| 4.1 | Omavalvontasuunnitelma | 8 |
| 4.2 | Kasvisten käsittely- ja säilytys | 9 |
| 4.3 | Henkilökohtainen hygienia..... | 10 |
| 5 | PROJEKTISSA MÄÄRITETTÄVÄT BAKTEERIT..... | 11 |
| 5.1 | Yleistä yersinia suvun bakteereista..... | 11 |
| 5.2 | Yersinia enterocolitica..... | 13 |
| 5.3 | Yersinia pseudotuberculosis | 14 |
| 5.4 | Toimenpiteitä yersinia pseudotuberculosisin vähentämiseksi kotimaisessa porkkanassa | 15 |
| 6 | PROJEKTISSA KÄYTETTY ANALYYSIMENETELMÄ | 16 |
| 6.1 | PCR-menetelmä..... | 16 |
| 6.2 | Viljelymenetelmät..... | 18 |
| 7 | PROJEKTIN KUVAUS | 19 |
| 7.1 | Lähtökohta | 19 |
| 7.2 | Tarkastus- ja näytteenotto kohteiden valinta..... | 20 |

| | | |
|-------|--|----|
| 8 | PROJEKTIN TOTEUTUS | 21 |
| 8.1 | Projektisuunnitelman ja valvontalomakkeen laatiminen | 21 |
| 8.2 | Näytteenotto..... | 22 |
| 8.3 | Tarkastukset..... | 23 |
| 9 | TULOKSET | 24 |
| 9.1 | Näytteet..... | 24 |
| 9.2 | Tarkastukset..... | 26 |
| 9.2.1 | Tuotteiden säilytysolosuhteet | 26 |
| 9.2.2 | Tuotteen käsittely..... | 27 |
| 9.2.3 | Työskentelyhygienia..... | 28 |
| 9.2.4 | Tuotteiden jäljitettävyys | 29 |
| 9.3 | Tulosten julkistaminen | 29 |
| 10 | JOHTOPÄÄTÖKSET | 29 |
| | LÄHTEET..... | 32 |
| | LIITTEET | |

1 JOHDANTO

Yersinia-bakteereista puhuttaessa keskitytään yleensä aina sianlihaan, mutta Yersiniat ovat myös erittäin yleisiä maaperä- ja vesistömikrobeja. Viime vuosina onkin ollut useita kypsentämättömien kasvien välityksellä alkaneita yersinia epidemioita.

Yersinia-bakteeri joutuu kasviksiin maaperän kautta kasvatuksen ja korjuun aikana, joten sen esiintymistä ei voida täysin estää. Yersinian kannalta erittäin ongelmallista on myös se että bakteeri kykenee lisääntymään myös kylmissä ja hapettomissa olosuhteissa, jolloin huolellisella elintarvikelain mukaisella kylmäkäsittelylläkään ei voida bakteerin esiintymistä täysin estää. Suomessa on todettu viime vuosina lukuisia nimenomaan kotimaisen porkkanan tai porkkanaraasteen aiheuttamia epidemioita. Viime aikoina onkin kannettu erityistä huolta siitä, miten pitkät, talven yli kestävät säilytysajat vaikuttavat kotimaisen porkkanan laatuun.

Tässä opinnäytetyössä selvitetään edellisen vuoden porkkanoista valmistettujen raasteiden mikrobiologista laatua, sekä käsittelyolosuhteiden ja lämpötilojen elintarviketurvallisuutta kuopiolaisissa valmistuspaikoissa ja suurtalouksissa. Opinnäytetyö tehdään Kuopion kaupungin ympäristöterveystoimiselle osana heidän vuoden 2010 elintarvikevalvonnan projektisuunnitelmaa. Projekti tehdään, koska viime vuosina *Yersinia enterocolitica* ja *Yersinia pseudotuberculosis* ovat aiheuttaneet useita vatsatauti-epidemioita nimenomaan kotimaisen porkkanan välityksellä. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira pitääkin pitkää varastointi aikaa selvänä riskitekijänä. Projektista saaduista tuloksista saadaankin selvää kuvaa pitkän varastoinnin vaikutuksista, joka näin ollen vaikuttaa suoraan sekä elintarvikevalvonnan viranomaisiin, että tarkastuskohteisiin.

Projekti toteutetaan Kuopiossa suoritettavien tarkastusten ja porkkanaraasteista otettujen näytteiden avulla. Näytteistä tutkitaan yersinia enterocolitica ja yersinia pseudotuberculosis PCR-menetelmällä. Näytteet tutkii Kokemäen vesistön vesiensuojeluyhdistys Ry Hämeenlinnassa Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy:n toimeksiantona. Opinnäytetyö koostuu itse projektista, sekä kirjallisuusselvityksestä. Projektin suoritukseen kuuluu projektisuunnitelman, valvontalomakkeen, tarkastukset ja näytteenotot, loppuyhteenvedon ja tiedotteen laadinta, sekä tuloksien kirjaaminen kohderekisteriin. Mahdollisista jatkotoimenpiteistä vastaa Kuopion kaupungin ympäristöterveystoimisto. Tässä opinnäytetyön kirjallisessa osuudessa kuvataan

projektin suoritus vaihe vaiheelta, sekä analysoidaan näytteistä saatuja tuloksia.

Kirjallisuusselvityksessä kerrotaan muun muassa asiaan liittyvästä elintarvikelainsäädännöstä, mahdollisista kontaminaation lähteistä, keinoista välttää Yersinia-bakteerin esiintymistä, Yersiniabakteeriin liittyvistä tutkimusmenetelmistä ja vihannesten ruokamykytys bakteereista.

2 TARKASTUKSIA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ

2.1 Elintarvikelaki 23/2006

Elintarvikelaki astui voimaan 13.1.2006. Se kumosi terveydensuojelulain 8. luvun, hygienialain ja aikaisemman elintarvikelain. Elintarvikelaki sisältää elintarvikkeita, niistä annettavia tietoja ja elintarvikehuoneistoja sekä alkutuotantopaikkoja koskevat perusvaatimukset, elintarvikealan toimijoita koskevia velvoitteita sekä viranomaisvalvontaa koskevia säännöksiä. (Evira, elintarvikelaki).

Elintarvikelain tarkoituksena on varmistaa elintarvikkeiden ja niiden käsittelyn turvallisuus sekä elintarvikkeiden hyvä terveydellinen ja muu elintarvikemääräysten mukainen laatu, ja että elintarvikkeista annettava tieto on totuudenmukaista ja riittävää eikä johda harhaan suojata kuluttajaa elintarvikemääräysten vastaisten elintarvikkeiden aiheuttamilta terveysvaaroilta ja taloudellisilta tappioilta.

Elintarvikelain tehtävä on lisäksi varmistaa elintarvikkeiden jäljitettävyys, turvata korkealaatuinen elintarvikevalvonta ja osaltaan parantaa elintarvikealan toimijoiden toimintaedellytyksiä. (Elintarvikelaki 23/2006.)

2.2 Hallintolaki (434/2003)

Hallintolaki astui voimaan 6.6.2003. Sen tarkoituksena on toteuttaa ja edistää hyvää hallintoa sekä oikeusturvaa hallintoasioissa. Lain tarkoituksena on myös edistää hallinnon palvelujen laatua ja tuloksellisuutta. Hallintolakia sovelletaan valtion viranomaisissa, kunnallisissa viranomaisissa ja itsenäisissä julkisoikeudellisissa laitoksissa sekä eduskunnan virastoissa ja tasavallan presidentin kansliassa (*viranomaisen*). Lain mukaan viranomaisen on kohdeltava hallinnossa asioivia tasapuolisesti sekä käytettävä toimivaltaansa yksinomaan lain mukaan hyväksyttäviin

tarkoituksiin. Viranomaisen toimien on oltava puolueettomia ja oikeassa suhteessa tavoiteltuun päämäärään nähden. Niiden on suojattava oikeusjärjestyksen perusteella oikeutettuja odotuksia. (Hallintolaki (434/2003.)

2.3 Maa- ja metsätalousministeriön asetus eräiden elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta (28/2009)

Maa- ja metsätalousministeriön asetus eräiden elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta astui voimaan 21.1.2009. Asetusta sovelletaan hyväksytyihin elintarvikehuoneistoihin, joissa harjoitetaan vähittäismyyntiä, ennen vähittäismyyntiä käsitellään ja varastoidaan elintarvikkeita lukuun ottamatta sellaisia elintarvikehuoneistoja, joista säädetään maa- ja metsätalousministeriön eläimistä saatavien elintarvikkeiden elintarvikehygieniasta antamassa asetuksessa (787/2006), jäljempänä laitosasetus (37/EEO/2006) tai ennen vähittäismyyntiä pelkästään pakataan tai muutoin käsitellään hunajaa. (Maa- ja metsätalousministeriön asetus eräiden elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta 28/2009.) Asetus sisältää muun muassa elintarvikehuoneistojen rakenteellisia ja toiminnallisia vaatimuksia, henkilökohtaisen hygienian ja omavalvonnan vaatimuksia, sekä kuljetus- ja säilytyslämpötilojen vaatimuksia.

3 KASVISTEN AIHEUTTAMAT RISKIT

Kasvikset ovat alttiita lukuisille vaikutteille ja ruokamyrkysbakteereja voi joutua kasviksiin maaperän, ilman, veden ja eläinten kautta. Viime aikoina kasvien aiheuttamat ruokamyrkytystapaukset ovat lisääntyneet huomattavasti. Tämä johtuu osittain siitä, että kasvien käyttö on lisääntynyt Suomessa ja koko maailmassa erittäin runsaasti. Kasvien käsittely on myös siirtynyt aiempaa suurempiin yksiköihin. Kasvikset hankitaan useisiin keittiöihin ja ravintoloihin suuremmasta kasvien käsittelyyn keskittyneestä yksiköstä valmiiksi käsiteltynä ja suurissa erissä. Tämä tarkoittaa myös sitä, että mahdollisen ruokamyrkytys epidemian sattuessa se koskettaa aiempaa huomattavasti suurempaa ihmisjoukkoa. Tuotannon osuus on erittäin merkittävä tekijä kasvien käsittelyssä sillä kasviksia käytetään paljon tuoreina, ilman kuumakäsittelyä. Kasvien tuotannossa hyvän hygienian ylläpitäminen on erittäin tärkeää jokaisessa tuotannon vaiheessa. Tuotteiden laatu voi

huonontua jo poiminta-, lajittelu- ja pakkausvaiheessa työntekijöiden puutteellisen käsihygienian takia. Kasvisten pinta saattaa myös rikkoontua sadonkorjuu vaiheessa niin, että mikrobit pääsevät helpommin kasvoksen sisään aiheuttaen kasvoksen saastumisen.

Kasvisten on mahdollista saastua myös kuljetusvaiheessa likaisten kuljetusastioiden tai liian korkean kuljetuslämpötilan johdosta. Myyntipisteissä kasvikset voivat myös saastua epähygienisten olosuhteiden, liian korkeiden lämpötilojen tai liian pitkien säilytysaikojen johdosta.

3.2 Mikrobiologiset riskit

Ruokamyrkytyksiä aiheuttavat muun muassa bakteerit, virukset tai bakteerien tuottamat toksiinit. Tautia aiheuttavia mikrobeja saattaa ilmaantua kasveihin jo kasvatusvaiheessa ympäristöstä, joten hyvä käsittelyhygienia ja säilytyskään eivät välttämättä takaa kasvien turvallisuutta. Mikrobit voivat päästä kasviksiin myös kasteluveden mukana. Yersinia ja listeria ovat yleisimpiä ympäristöstä, kuten maasta ja vedestä kasviksiin joutuvista bakteereista. Myös eläimet levittävät yersiniaa ja salmonellaa pellolla kasvaviin vihanneksiin. Norovirus voi taas joutua kasviksiin kasteluveden mukana. Muita ruokamyrkytyksiä aiheuttavia mikrobeja ovat muun muassa *Escherichia coli*, *Shigella*, *Bacillus cereus*, kampylobakteeri, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium Botulinum*, *Cryptosporidium*, *Cyclospora*, hepatiitti A-virus, enterovirus ja homesienet. (Evira, 2010)

Escheria coli on suolistoperäinen bakteeri, jota tavataan ihmisten ja eläinten suolistoista. Sen pääsyä kasviksiin voidaan ehkäistä huolellisella hygienialla. *Staphylococcus aureusta* esiintyy eläinten ja ihmisten iholla ja myös sitä voidaan ehkäistä kunnollisella hygienialla ja oikella kylmäsäilytyksellä. *Shigella*-bakteeria esiintyy vain ihmisissä ja apinoissa ja tartunta aiheutuu yleensä likaisista käsistä tai jäteveden välityksellä. *Bacillus cereus*-bakteeria esiintyy yleisesti luonnossa ja sitä on olemassa kahta eri tyyppiä. Tyypin 1 bakteeria on lihassa, vihanneksissa ja kuivissa elintarvikkeissa kuten riisissä, mausteissa ja jauhoissa. Tyypin 2 bakteeria esiintyy usein riisiruoissa. Kampylobakteeria esiintyy siipikarjan, sian-, naudan- ja lampaanlihassa, vedessä sekä koirissa ja kissoissa. Kasviksiin kampylobakteeria voi joutua saastuneesta vedestä. *Clostridium botulinum* on itiöllinen bakteeri , jota

tavataan yleisesti ympäristöstä. Bakteeria esiintyy erityisesti maatuneessa kasvimateriaalissa ja järvien ja meren pohjamudissa. (Evira, ruokamyrkytyksiä aiheuttavat mikrobit) Homeitiöitä esiintyy kaikkialla ympärillämme. Kasvaakseen homeet tarvitsevat orgaanista materiaalia ja kosteutta. Homeet voivat myös tietyissä olosuhteissa tuottaa homemyrkyjä, eli mykotoksiineja. Taulukossa 1 esitellään yleisimmät kasviksista peräisin olevat ruokamyrkytysmikrobit.

TAULUKKO 1. Tuoreiden kasvisten yleisimmät ruokamyrkytysmikrobit.

| | |
|---|---|
| Ympäristöstä peräisin olevat bakteerit | <i>Clostridium botulinum, Yersinia pseudotuberculosis, Yersinia enterocolitica, Listeria monocytogenes, kampylobakteeri</i> |
| Ulosteperäiset bakteerit | <i>Salmonella spp, Shigella spp, E.coli</i> |
| Virukset | Hepatiitti A-virus, enterovirus, norovirus |
| Parasiitit, eli alkueläimet | <i>cryptosporidium, cyclospora</i> |

3.3 Fysikaaliset riskit

Fysikaaliset riskit voivat saastuttavaa elintarvikkeen mekaanisesti. Fysikaalisilla vaaratekijöillä tarkoitetaan siis paljaalla silmällä nähtäviä elintarvikkeeseen joutuvia vierasesineitä, kuten pöly, lika, multa, kiviä, kuolleita hyönteisiä tai eläimiä, pakkausmateriaalin palasia ja ylipäättään kaikkia elintarvikkeeseen kuulumattomia kappaleita. Fysikaalisia riskejä voidaan välttää pitämällä työtilat puhtaana, nuodattamalla siistejä työtapoja, pitämällä työvälineet ja laitteet kunnossa ja ehkäisemällä tuhoeläinten pääsyä elintarvikehuoneistoon (Evira, 2010)

3.4 Kemiaaliset riskit

Kemiaalisia vaaratekijöitä ovat muun muassa elintarvikkeen luontaiset myrkyt, homemyrkyt, eli mykotoksiinit, lisäaineet, PAH-yhdisteet, ympäristömyrkyt, torjunta-ainejäämät, eläinlääkejäämät ja elintarvikepakkauksista siirtyneet kemikaalit. Elintarvikkeiden kemialliset vaaratekijät voidaan luokitella elintarvikkeen luonnollisiin yhdisteisiin, elintarvikkeeseen tarkoituksella lisättyihin lisä-aineisiin ja

elintarvikkeeseen vahingossa joutuneisiin vierasaineisiin. Kemiallisen riskin arviointi perustuu altistuslaskelmien keskiarvoihin, jolloin pitoisuustietojen ja ruoankulutuksen arvioinnin kautta määritetään todennäköinen laadullinen ja määrällinen saanti. (Evira, 2010)

Elintarvikkeisiin lisättäville lisä-aineille on asetettu tarkat raja-arvot, mutta vahingossa elintarvikkeeseen joutuvien vierasaineiden valvonta on vaikeampaa. Tietyille tunnetuille vierasaineille on asetettu raja-arvot, joita viranomaiset valvovat ja yleisenä sääntönä on, että vierasainetta ei saa olla siinä määrin että se on haitallista terveydelle tai tekee elintarvikkeesta ihmisravinnoksi kelpaamattoman. (Evira, 2010)

3.5 Raskasmetallit

Tyypillisimpiä kasviksiin joutuvia raskasmetalleja ovat lyijy ja kadmium. Pääasiallinen lyijynsaantilähde ihmiselle on ravinto. Lyijypäästöjä tulee myös teollisuudesta ja liikenteestä, mutta niiden määrät ovat vähentyneet merkittävästi lyijyttömien polttoaineiden myötä. Lyijyä päätyy kasviksiin ilmansaasteiden mukana niiden kasvukauden aikana. Tämä saastuttaa maanpäälliset kasvin osat ja näin lyijyä pääsee myös pieniä määriä valmiisiin elintarvikkeisiin. Kasvien hyvä pesu ennen käyttöä on tehokas konsti ehkäisemään lyijyn haittoja. Lyijyä saattaa esiintyä myös koristeastioissa, joten niissä kasvien säilytys ei ole suotavaa. . (Helsingin yliopisto, 2002)

Kadmium on erittäin vaarallinen raskasmetalli, koska se on vaarallista sekä ihmisille että ympäristölle. Kadmium kertyy maksaan ja munuaisiin ja heikentää niiden toimintaa. Kadmiumia päätyy kasviksiin ympäristön kautta, jonne sitä on kertynyt teollisuudesta ja orgaanisten polttoaineiden käytöstä energialähteenä. Kadmiumin epäillään myös lisäävän syöpäriskiä. (Helsingin yliopisto, 2002)

3.6 Torjunta-aineet

Kasviksissa käytetään torjunta-aineita torjumaan muun muassa rikkakasvien kasvua, kasvitautien esiintymistä ja suojaamaan kasviksia tuhoeläimiltä. Tärkeintä torjunta-aineiden kannalta on että ne hajoavat nopeasti ja vaikuttavat vain halutussa kohteessa. Torjunta-aineiden käyttöä valvotaan tarkasti viranomaisten toimesta ja torjunta-

aineille on määrätty tarkasti niiden maksimipitoisuudet ja varoajat. Lisäksi on tarkasti määriteltä, mitä torjunta-aineita saa käyttää ja mitä ei.

Suomessa torjunta-aineista löytyy harvoin raja-arvojen ylityksiä osittain Suomen kylmän ilmaston takia, koska torjunta-aineita ei tarvitse käyttää niin paljon ja osittain myös tarkkojen määritysten ja valvonnan ansiosta. Suurin osa Suomesta löytyvistä torjunta-aine ylityksistä johtuu ulkomaalaisista marjoista ja vihanneksista.

3.7 Kasvisten aiheuttamat ruokamyrkytykset Suomessa

Vuonna 2006 kasvikset ohittivat ensi kertaan lihan ja lihatuotteet suurimpana elintarvikkeiden ruokamyrkytysten aiheuttajaryhmänä. Kasvikset aiheuttivat vuonna 2006 kolmetoista epidemiaa (31 %) yhteensä, neljästäkymmenestäkuudesta epidemiasta. Kokonaisruokamyrkytysten määrä kuitenkin väheni edellisvuodesta 16 %. Elintarvikkeiden välityksellä sairastuneita oli 1700 henkilö kun taas talousveden välityksellä sairastuneita hieman yli 100 henkilöä.

Yleisin ruokamyrkytyksen aiheuttaja-mikrobi oli norovirus (29 %), joka aiheutti 12 elintarvikevälitteistä – ja yhden vesivälitteisen epidemian. Kasvikset aiheuttivat vuoden suurimmat epidemiat. Norovirus aiheutti suuren epidemian tuorevihannesten välityksellä ja yersinia pseudotuberculosis aiheutti 2 suurta epidemiaa kotimaisen varastoidun porkkanan välityksellä. (Evira, 2007)

4 VILJELIJÖIDEN JA RAVINTOLAKEITTIÖIDEN KASVISTEN KÄYTTÖÖN LIITTYVIEN RISKIEN HALLINTA

Kasvi voi saastua monessa eri vaiheessa matkalla viljelijältä asiakkaalle. Viljelijöiden ja ravintolakeittiöiden tuleekin ottaa monia seikkoja huomioon varmistaakseen kasvisten hyvän laadun säilymisen aina asiakkaalle asti. Kasvisten laatu tulee ottaa huomioon muun muassa omavalvonnassa, elintarvikehuoneiston rakenteissa, sekä käsittelijöiden henkilökohtaisessa hygieniassa. Seuraavassa on käsitelty tapoja jolla kyseisiä riskejä voidaan hallita.

4.1 Omavalvontasuunnitelma

Jokaisen elintarvikeyrityksen on elintarvikelain (23/2006) mukaan laadittava omavalvontasuunnitelma. Omavalvontasuunnitelman tulee olla kirjallinen ja sitä tulee päivittää vähintään kerran vuodessa. Omavalvontasuunnitelmassa kuvataan yrityksen keskeisimmät hygieniajärjestelyt. Käytännössä omavalvontasuunnitelmaan on listattu kaikki tuotteen käsittelyyn liittyvät riskimahdollisuudet, kuten tuotteen vastaanotto, säilytys, säilytyslämpötilat, tuotteen käsittely ja tilojen siivous.

Viljelijöiden tulee varmistaa, että kasviksia säilytetään oikeassa lämpötilassa ja puhtaissa tiloissa. Heidän tulee myös varmistaa, että kasviksia kuljettava auto on puhdas ja soveltuu elintarvikkeiden kuljetukseen. Ravintolakeittiöiden on tuotetta vastaanottaessa tarkistettava pakkausten kunto, pakkausmerkinnät, lämpötila sekä arvioitava tuotetta aistinvaraisesti. Saapuvista tuotteista voi myös ottaa näytteitä pistokoe tyylisellä menetelmällä. Sekä viljelijöiden, että keittiöiden tulee poistaa havaitsemansa pilaantuneet tuotteet välittömästi muiden tuotteiden joukosta.

Omavalvontasuunnitelmassa tulee olla myös ohjeet tuotteen käsittelystä. Kasvisten tapauksessa erittäin tärkeää on ohjeet siitä että kasvikset tulee pestä uudelleen keittiöön saapuessa mikäli niitä aiotaan käyttää kypsentämättömänä. Omavalvonnassa on myös kuvattava ohjeet raakojen ja kypsien tuotteiden erillään käsittelystä ristikontaminaatioiden estämiseksi ja se että jokaiselle tuotteelle on käytössä omat välineet.

Omavalvontasuunnitelmassa tulee olla myös ohjeet tuotteiden säilytyksestä ja etenkin tuotteiden oikeista säilytyslämpötiloista. Omavalvontasuunnitelmassa tulee olla listattuna, jokainen kylmiö, sen tarkoitus ja sille vaadittava lämpötila. Tuotteiden lämpötiloja tulee tarkkailla ja kirjata vähintään kerran viikossa.

Omavalvontasuunnitelmassa tulee olla myös ohjeet toimenpiteistä, mikäli poikkeamia havaitaan.

Omavalvontasuunnitelmaan tulee myös sisällyttää ohjeet työntekijöiden henkilökohtaisesta hygieniasta ja oikeista työskentelymenetelmistä ja välineistä. Omavalvontasuunnitelmaan tulee lisäksi sisällyttää helposti pilaantuvia elintarvikkeita käsittelevien työntekijöiden hygieniapassit. Myös keittiön siivoussuunnitelma tulee

sisällyttää omavalvontasuunnitelmaan. Siitä tulee käydä ilmi muun muassa siivoustiheys, sekä käytettävät pesuaineet.

Omavalvontasuunnitelmasta tulee myös käydä ilmi tuotteen jäljitettävyystiedot, eli keneltä tuote on hankittu ja kenelle tuote menee. Lisäksi omavalvontasuunnitelmaan tulee liittää toimintaohjeet mahdollisissa ruokamyrkytystapauksissa. On myös suotavaa että omavalvontasuunnitelmaan on sisällytetty kyseisen kohteen näytteenottosuunnitelma pintapuhtaus- ja elintarvikenäytteistä. Muita omavalvontasuunnitelmasta ilmi käytäviä asioita ovat muun muassa tuhoeläinten torjunta-ohjeet, jätehuolto-ohjeet, takaisinvetosuunnitelma ja elintarvikehuoneiston tilojen käyttö-ohjeet.

4.2 Kasvisten käsittely ja säilytys

Viljelijöiden ja varastojien tulee tarkkailla tuotteita varastoinnin aikana ja poistaa pilaantuneet tuotteet. Pilaantuneet kasvikset tulee poistaa joukosta ennen käsittelyvaihetta eli esimerkiksi pesemistä, kuorimista, pakkaamista tai muuta käsittelyä. Edellisen satokauden tuotteita ei myöskään saa sekoittaa uuden satokauden tuotteisiin. Elintarvikehuoneistojen tulee myös ottaa säännöllisesti näytteitä elintarvikkeen kanssa kosketuksissa olevista pinnoista ja itse elintarvikkeesta. Ravintolakeittiöiden tulee aina pestä kasvikset uudelleen ennen käyttöä, mikäli ne on tarkoitus tarjoilla kypsentämättömänä. Kuumennus tuhoaa bakteerit, joten uudelleenpesua ei vaadita, mikäli tuote kypsennetään.

Kasviksille tulee myös olla omat käsittelyvälineet, kuten leikkuulaudat ja niiden tulee olla valmistettu helposti puhdistettavasta materiaalista. Esimerkiksi puisia leikkulautoja ei saa enää käyttää. Keittiössä tulee myös olla mahdollisuus käsitellä kypsät ja raat tuotteet erillään toisistaan. Mikäli keittiössä käsitellään multajuureksia, vaatii se lisäksi erillisen vesipisteellä varustetun tilan ristikontaminaation välttämiseksi.

Elintarvikkeet on lisäksi säilytettävä oikeassa lämpötilassa ja maa- ja metsätalousministeriön asetuksen eräiden elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta (28/2009) pykälän seitsemän mukaan ”muu helposti pilaantuva elintarvike, mukaan lukien maito, kerma, idut, paloitetut kasvikset sekä

kalapuolisäilykkeet ja elävät simpukat on säilytettävä enintään 6 °C:ssa.” Säilytettävät kasvikset tulee säilyttää esimerkiksi muovipussiin pakattuna, jotta tuote säilyy puhtaana ja jotta niiden kosteus ei haihdu. Oikealla pakkauksella vältetään myös muun muassa ristikontaminaatioilta.

4.3 Henkilökohtainen hygienia

Henkilökohtaiseen hygieniaan kuuluu omasta terveydestä ja puhtaudesta huolehtiminen, sekä siisti asianmukainen pukeutuminen. Helposti pilaantuvia elintarvikkeita käsittelevän työntekijän on erittäin tärkeää tarkkailla omaa terveydentilaansa ja ilmoittaa esimiehelleen välittömästi mikäli hänellä on vatsatauti, haavaumia, tai ihottumaa käsissä tai kuumeinen kurkkutulehdus. (Evira, 2010)

Helposti pilaantuvia elintarvikkeita käsittelevän henkilön on pukeuduttava työn edellyttämällä tavalla. Työpuku tarkoittaa ainoastaan työpaikalla käytettävää asustetta, johon kuuluu, päähine, työ- ja suojavaatteet, suojaesiliina ja hihansuojukset. Suojavaatteen tulee olla riittävän pitkä niin, että se ulottuu työtason alapuolelle ja lisäksi sen tulee peittää alla olevat vaatteet. Työasun tulee olla valmistettu helposti puhtaana pidettävästä materiaalista ja olla lisäksi sen värinen että sen puhtaus on helppo havaita. Kertakäyttökäsineitä käytetään kun käsitellään pakkaamatonta elintarviketta. Käsineet suojaavat elintarviketta käsissä mahdollisesti vielä pesemisenkin jälkeen olevilta mikrobeilta. Myös keittiössä asioivien vieraiden tulee pukeutua siististi ja asiallisesti. (Evira, 2010)

Pakkaamattomia helposti pilaantuvia elintarvikkeita käsittelevän henkilön tulee lisäksi käyttää päähinettä tai myssyä joka peittää käyttäjän kaikki hiukset. Työpaikalla on oltava myös vain siellä käytettävät työjalkineet. Työntekijöiden tulee lisäksi pitää huolta henkilökohtaisesta hygieniastaan ja pestävä käsiään mahdollisimman usein työn lomassa ja käytävä tarpeeksi usein suihkussa. Myöskään vahvatuoksuisten deodoranttien käyttö ei ole suotavaa. Lisäksi kaikenlaisten näkyvien korujen ja lävistysten käyttö on kiellettyä. (Evira, 2010)

Elintarvikelain (23/2006) pykälän 27 mukaan elintarvikehuoneistossa työskentelevillä,

pakkaamattomia helposti pilaantuvia elintarvikkeita käsittelevillä tulee olla elintarvikehygieenistä osaamista osoittava Elintarviketurvallisuusviraston antama todistus (osaamistodistus). Pelkkä tutkintotodistus ei enää riitä osoitukseksi hygieniosaamisesta (esim. kokin tutkinto) vaan uuden elintarvikelain mukaisen siirtymäajan jälkeen (1.3.2007) jälkeen jokaisella elintarvikehuoneistossa työskentelevällä pakkaamattomia elintarvikkeita käsittelevällä henkilöllä on pitänyt olla myös varsinainen hygieniosaamistodistus. Työnantaja on velvollinen järjestämään todistuksen omalla kustannuksellaan työntekijöilleen, joilla se lain mukaan kuuluu olla.

Pakkaamattomia helposti pilaantuvia elintarvikkeita käsittelevän henkilön tulee käydä myös salmonellatutkimuksessa. Salmonella tulee tutkia henkilöiltä joiden työsuhde kestää vähintään kuukauden. Lisäksi salmonella tutkitaan jos työntekijä käy yli neljä vuorokautta kestäväällä matkalla pohjoismaiden ulkopuolella. Tutkimuksiin voi hakeutua myös vapaaehtoisesti, jos epäilee sairastavansa vaarallista tartuntatautia. Salmonellatodistusta ja hygieniosaamistodistusta tulee säilyttää työpaikalla ja ne tulee tarvittaessa voida esittää terveydensuojeluviranomaiselle.

5 PROJEKTISSA MÄÄRITETTÄVÄT BAKTEERIT

Projektin porkkanaraaste näytteistä määritettiin *Yersinia pseudotuberculosis* ja *Yersinia enterocolitica*. Tässä luvussa kerrotaan tarkemmin kyseistä bakteereista ja niiden ominaisuuksista.

5.1 Yleistä yersinia suvun bakteereista

Yersiniat ovat yleisesti maaperässä ja vesistöissä esiintyviä bakteereita. Kaikki yersinia lajit eivät ole tautia aiheuttavia. Tautia aiheuttavat lajit voivat aiheuttaa

ihmiselle yersinioosin eli suolistotulehduksen. Sen pääoireet ovat kuume, oksentelu, vatsakivut ja ripuli. Oireet kestävät yleensä 1-3 viikkoa ja muistuttavat umpilisäkkeen tulehdusta mikä voi johtaa turhaan umpilisäkkeen poistoon. Lisäksi tauti voi aiheuttaa myös vuosia kestäviä jälkitauteja. (Oulun seudun ympäristövirasto, 2005)

Kasvisten kulutus on lisääntynyt maailmalla huomattavasti viime vuosina. Lisäksi kasvisten käsittely on siirtynyt aiempaa suurempiin laitoksiin. Osittain tämän johdosta myös yersiniabakteerien aiheuttamat ruokamyrkytys-epidemioiden ovat lisääntyneet 90-luvun puolivälistä alkaen. Yersiniat ovat salmonellan ja kamylobakteerien jälkeen kolmanneksi yleisimpiä ihmisen suolistotulehduksen aiheuttavia bakteereja.

Tartuntatautirekisteriin raportoidaan vuosittain noin 500-700 yersiniatapausta.

Todellista määrää on mahdoton tietää, koska läheskään kaikki eivät hakeudu hoitoon ja kaikista hoitoon hakeutuneista ei oteta näytteitä. Todetuista tartunnoista valtaosa on yersinia enterocolitican aiheuttamia (lähes 90%), mutta yersinia pseudotuberculosisin aiheuttamat tartunnat ovat kasvaneet viime vuosina. Yersinia pseudotuberculosis on aiheuttanut jo neljä epidemiaa kotimaisten talven yli varastoitujen porkkanoiden välityksellä. (Oulun seudun ympäristövirasto, 2005)

Yersiniat ovat gram-negatiivisia bakteereita, jotka kuuluvat Enterobacteriaceae-heimoon. Yersinia-sukuun kuuluu 14-lajia, joista tautia aiheuttavia ovat *Y.pestis* (rutto), *Y.pseudotuberculosis* ja *Y.enterocolitica*. Tautia aiheuttamattomia lajeja ovat *Y. frederiksenii*, *Y. intermedia*, *Y. kristensenii*, *Y. bercovieri*, *Y. mollaretii*, *Y. rohdei*, *Y. ruckeri*, ja *Y. aldovae*. (Oulun seudun ympäristövirasto, 2005)

Enterobakteerisista yersinioista tarvitaan vielä paljon lisätietoa. Lisätietoa tarvitaan muun muassa yersinioiden virulenssista, esiintyvyydestä ja pitoisuudesta eri elintarvikkeissa, ristisaastumisesta teurastamoissa, leikkaamoilla, kasvisten käsittelylaitoksissa ja keittiöissä. Jotta enterobakteeristen yersinioiden ilmentyminen voidaan tarkasti todeta tarvitaan tarpeeksi herkkä analyysimenetelmä, joka osoittaa yersinian kaikki patogeeniset serotyypit pieninäkin pitoisuuksina. (Oulun seudun ympäristövirasto, 2005)

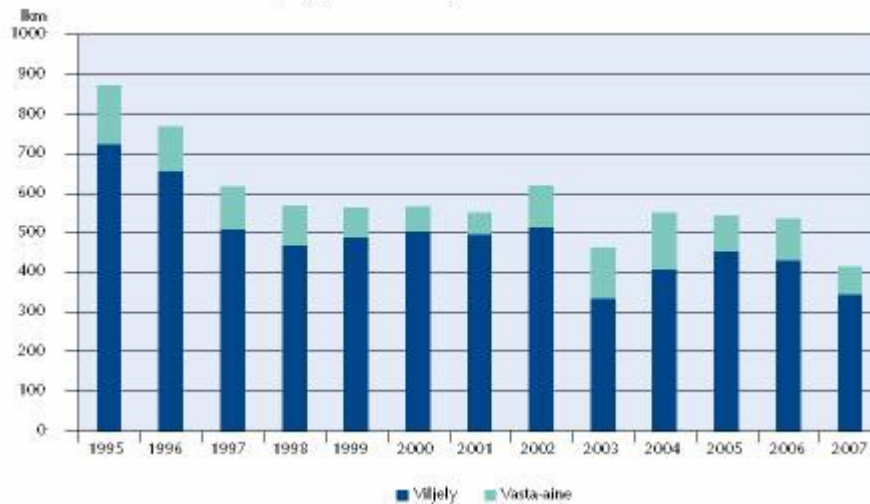
Erittäin ongelmallisia elintarvikehygieenisesti yersiniabakteereista tekee se, että ne pystyvät kasvamaan erittäin laajalla lämpötila-alueella (-2 °C - + 45 °C). Hyvin hoidettu kylmäketjukaan ei siis estä yersiniaa kasvamasta., sillä se kykenee

kasvamaan jääkaappilämpötiloissa. Pitkät säilytysajat antavatkin yersinialle erittäin hyvät mahdollisuudet lisääntyä elintarvikkeessa. *Yersinia* kykenee lisäksi lisääntymään tyhjiö ja suojakaasupakatuissa elintarvikkeissa. (Oulun seudun ympäristövirasto, 2005)

5.2 *Yersinia enterocolitica*

Yersinia enterocolitica esiintyy yleisesti maaperässä ja vesistöissä ja se voi aiheuttaa ihmiselle suolistotulehduksen ja ripulia. Jälkitautina voi esiintyä myös nivel- ja keuhkotulehduksia. Patogeenista *Yersinia enterocolitica* kantavat lähinnä siat, mutta myös ihmiset. Sianliha on yersinioosin tärkein välittäjäelintarvike. *Yersinia enterocolitica* tartunta voi johtua muun muassa kasvisten saastumisesta maaperästä, lannasta tai saastuneesta kastelu- tai käsittelyvedestä. (Oulun seudun ympäristövirasto, 2005)

Suurin osa maassa, vedessä ja elintarvikkeissa esiintyvistä *Yersinia enterocolitica*-kannoista kuuluu apatogeenisiin biotyyppeihin, eikä niiden uskota aiheuttavan haittaa ihmiselle tai eläimille. *Yersinia enterocolitica* jaetaan kuuteen biotyyppiin (1A, 1B, 2-5) Biotyypeistä 1B on korkeapatogeeninen ja biotyypit 2-5 patogeenisiä. Biotyyppi 1A luokitellaan ei-patogeeniseksi, mutta sitä on pystytty eristämään suolistotulehduspotilailta ja onkin mahdollista että osa 1A luokan biotyypeistä onkin patogeenisiä. 1A biotyyppiä on tosin pystytty eristämään myös täysin oireettomilta ihmisiltä. *Y. enterocolitica* sairaudenaiheuttamiskykyä ei voikaan täysin päätellä serotyypin perusteella sillä useita serotyyppejä esiintyy sekä patogeenisiä biotyyppejä kannoissa, että ei-patogeenisen tyyppi 1A:n kannoissa. (Eviran tutkimuksia 2/2009, 14-15)

Kuva 5. *Yersinia enterocolitica* viljely- ja vasta-ainelöydökset 1995–2007

KUVA 1. *Yersinia enterocolitica* viljely ja vasta-ainelöydökset 1995-2007
(Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, *Yersiniat*, 2008)

5.3 *Yersinia pseudotuberculosis*

Yersinia pseudotuberculosis on suolistobakteeri, joka leviää ihmiseen yleensä saastuneiden elintarvikkeiden tai veden välityksellä. Bakteeri voi aiheuttaa yksittäisiä suolistoinfektioita tai laajoja epidemioita. Oireina ovat vatsakipu ripuli ja oksentelu ja ne alkavat 4-18 päivän kuluessa tartunnasta. *Yersinia* infektiosta kestää keskimäärin 17 päivää. Kuten *Yersinia enterocolitica*ssa myös *Yersinia pseudotuberculosis*issa taudinkuva muistuttaa tulehtunutta umpilisäkettä ja on aiheuttanut useita tarpeettomia umpilisäkkeen poistoja. (Oulun seudun ympäristövirasto, 2005)

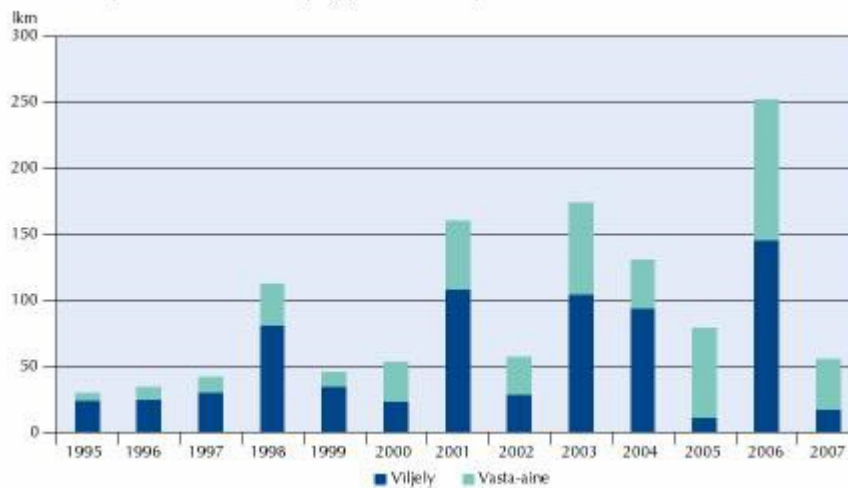
Yersinia pseudotuberculosis jaetaan O-antigeenin perusteella serologisesti 15 ryhmään, joista serotyypit O:1 ja O:2 jaetaan a, b, ja c, sekä serotyypit O:4 ja O:5 alatyyppeihin a ja b. (Bogdanovich ym. 2003) Kaikkia *Yersinia pseudotuberculosis*in serotyyppiä pidetään tällä hetkellä patogeenisina, mutta on mahdollista että myös ei-patogeenisiä kantoja esiintyy. Yleisimmät serotyypit ihmisistä löydettyissä infektioiden yhteydessä löydetty kannat ovat olleet vuosina 1997-2001 serotyyppiä O:3 ja vuosina 2001-2008 serotyyppiä O:1. (Eviran tutkimuksia 2/2009, 14-15).

Yersinia pseudotuberculosis bakteeria kantavat luonnonvaraiset eläimet, sekä linnut ja koti-eläimistä siat ja kissat. Tartunnanlähteiksi viime vuosina tapahtuneisiin epidemioihin on löydetty muun muassa jäävuorisalaatti, kiinankaali ja porkkanat.

Bakteeria on pystytty tutkimukissa eristämään pilaantuneista multaporkkanoista, kylmävarastoiduista porkkanoista valuneesta pilaantumisnesteestä, sekä kuorittujen porkkanoiden kuorijätteestä.

Yersinia pseudotuberculosis bakteeria joutuu porkkanoihin suoraan maaperästä, joten sen esiintymistä kotimaisessa porkkanassa ei voida estää kokonaan. Myös jyrsijät ja muut piennisäkkäät voivat levittää *y.pseudotuberculosisista*, joten riittävästä tuhoeläintorjunnasta varastointitiloissa on huolehdittava. Myös *Yersinia pseudotuberculosis* pystyy lisääntymään kylmässä (0-5 C) ja monet ovatkin huolissaan miten pitkä säilytysaika syksystä kevääseen vaikuttaa porkkanoiden mikrobiologiseen laatuun. (Oulun seudun ympäristövirasto, 2005)

Kuva 6. *Yersinia pseudotuberculosis* viljely- ja vasta-ainelöydökset 1995–2007



KUVA 2. *Yersinia pseudotuberculosis* viljely ja vasta-ainelöydökset 1995-2007 (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Yersiniat, 2008)

5.4 Toimenpiteitä *yersinia pseudotuberculosisin* vähentämiseksi kotimaisessa porkkanassa

Elintarviketurvallisuusvirasto Evira ohjeistaa että viljelijöiden ja varastojien tulisi tarkkailla porkkanoiden pilaantumista varastoinnin aikana ja mahdollisuuksien mukaan poistaa pilaantuneet porkkanat. Pilaantuneet porkkanat tulee poistaa muiden joukosta ennen varsinaista käsittelyä eli pakkaamista, raastamista, kuorimista tai muuta käsittelyä. *Y. pseudotuberculosisin* esiintymistä tulee tarkkailla jatkuvalla näytteenotolla elintarvikkeen kanssa kosketuksiin joutuville pinnoille tammikuusta siihen asti kun edellisen satokauden porkkanaa on tarjolla. Edellisen satokauden

porkkanaa ei myöskään saa sekoittaa uuden satokauden porkkanan joukkoon. Porkkanat tulee aina pestä ja kuoria ennen käyttöä ja jos ne tarjoillaan kypsentämättömänä tulee ne pestä uudelleen ennen käyttöä. (Evira, 2009)

6 PROJEKTISSA KÄYTETTY ANALYYSIMENETELMÄ

Yersinioille ei ole vielä olemassa tarpeeksi tarkkaa viljelymenetelmää, joka pystyisi erottelamaan kaikki patogeeniset kannat tai erottelisi ei-patogeeniset kannat patogeenisista. Nykyisten viljelymenetelmien puutteellisuus, yersinia oireiden epämääräisyys ja se, että yersiniaa ei välttämättä tutkita kaikilta suolistosairauksista kärsiviltä on saattanut johtaa enteropatogeenisten yersinioiden alidiagnosointiin.

Tässä projektissa yersiniat analysoitiin PCR-menetelmällä. Lisäksi positiiviset PCR-löydökset tutkittiin uudelleen viljelymenetelmällä. Seuraavassa kappaleessa kerron enemmän kyseisistä menetelmistä.

6.1 PCR-menetelmä



KUVA 3. PCR-laite.(Oulun-ammattikorkeakoulu, bio-rad)

Geeneistä löytyy eliön kaikki perinnöllinen tieto siitä, millainen eliöstä muodostuu sen eri kehitysvaiheissa. Geenit koostuvat pätkistä DNA:ta. Jokaisella lajilla on sille ominaisia DNA-jaksoja, jotka poikkeavat muiden lajien DNA:sta. PCR-menetelmässä näitä homeille bakteereille ja sädesienille ominaisia DNA-jaksoja käytetään hyväksi mikrobien tunnistuksessa. PCR-menetelmässä käytetään homeille, bakteereille tai sädesienille spesifisiä DNA-alukkeita, joita käytetään tunnistamaan mikrobeille tunnusomaisia DNA-sekvenssejä. DNA-alukkeet ovat noin 20-40 emästä sisältäviä synteettisesti tuotettuja hyvin lyhyitä DNA-pätkiä. Alukkeen tunnistamassa ja kiinnittyessä vastaavaan DNA-sekvenssiin tutkittavassa näytteessä alkaa PCR-tuotteen monistus. Alkuperäisen DNA:n ja mikrobien määrä määritetään monistumisen nopeuden perusteella. (Ositum Oy, 2010)

PCR- menetelmän etuina on sen herkkyys ja luotettavuus. Se on lisäksi huomattavasti viljelymenetelmää nopeampi (määritys kestää n. 48h), ja pystyy tunnistamaan myös kuolleet itiöt, jotka saattavat myös aiheuttaa oireita samalla lailla kuin elävät itiöt. (Ositum Oy, 2010)

Molekyylibiologisia etenkin PCR-menetelmiä on kehitelty nimenomaan sen takia että patogeenisia Yersinioita voitaisiin osoittaa ja tunnistaa. Patogeenisten Yersinioiden suoraan osoittamiseen ei kuitenkaan ole vielä olemassa täysin toimivaa menetelmää. PCR-osoitusmenetelmillä saadaan huomattavasti enemmän positiivisia löydöksiä verrattuna viljelymenetelmiin. Esimerkiksi Sveitsissä tutkituissa sikojen tonsillanäytteissä positiivisia tuloksia oli PCR-menetelmällä 88% ja viljelymenetelmällä 34%. Tämä johtuu osittain siitä että PCR-menetelmä tunnistaa myös kuolleen solun DNA:n. Molekyylibiologisia menetelmiä, kuten PCR-menetelmää voidaan hyödyntää elintarvikkeiden välityksellä tapahtuneiden tartuntojen selvityksessä ja seulontatutkimuksissa, mutta epidemiologisiin tutkimuksiin tarvitaan lisäksi bakteeriviljely. Suomessa todella harvoilla laboratorioilla on käytössään molekyylibiologisia menetelmiä. (Eviran tutkimuksia 2/2009, 15-16)

6.2 Viljelymenetelmät

Viljelymenetelmät perustuvat rikastuksen ja selektiivisten agareiden käyttöön. Rikastusvaiheessa mahdollisesti käytettävä kylmärikastus suosii *Y. enterocolitica* patogeenisten serotyyppeiden, *Y. pseudotuberculosis* ja *Y. enterocolitica* biotyypin 1A:n rikastumista. *Y. enterocolitica* osoittamiseen on myös standardimenetelmä (ISO, NMKL), mutta menetelmä ei sovi kaikille näytematriiseille eikä kaikkien serotyyppeiden osoittamiseen. Viljelymenetelmien ongelma on se, että niiden herkkyys on melko huono silloin, kun näytteessä on vain vähän patogeenisia Yersinioita ja taustamikrobiston määrä on korkea.

Euroopassa käytetään yleisesti viljelyyn perustuvaa eristysmenetelmää ISO 10273:2003, jossa käytetään kahta rinnakkaista rikastuslientä (irgasaani-tigarsilliini-kaliumkloraaatti, eli ITC-liemi ja fosfaatti-sorbitoli-sappisuola, eli PSB-liemi) ja selektiivisiä agareita (kef sulodiini-novobiosiini-irgasaani-agar eli CIN, salmonella-shigella-agar, jossa on deoksikolaattia ja kalsiumkloridia eli SSDC). Varmennus tehdään biokemiallisesti ja serotyypitys antiseerumeilla. Koska *Yersinia* kestää emäksisiä olosuhteita niin hyvin, käsitellään rikastusliemi myös KOH:lla. Jotta tiedetään, kuuluvatko löydetyt yersinia kannat patogeenisiin vai ei-patogeenisiin serotyyppeihin, on tarpeellista tehdä myös tarkempia tutkimuksia, kuten kannan genotyypitys ja virulenssitekijöiden osoittaminen.

Y. enterocolitica ja *Y. pseudotuberculosis* viljelymenetelmät ovat tällä hetkellä liian hitaita ja työläitä ja pesäkkeiden tunnistus voi myös olla hankalaa. Parempia menetelmiä kehitellään jatkuvasti. Suomessa käytetään äkillistä vatsatautia sairastavien potilaiden yersinia viljelyissä suoraa viljelyä selektiivialustalle (CIN) ja kylmärikastusta ja CIN-maljaa. (*Yersinia enterocolitica* ja *Yersinia pseudotuberculosis* suomalaisissa elintarvikkeissa, riskiprofiili, Eviran tutkimuksia 2/2009, 15-16)



KUVA 4. Esimerkki maljaviljelystä. (Kanta-Hämeen sairaanhoitopiirin kuntayhtymä)

7 PROJEKTIN KUVAUS

7.1 Lähtökohta

Tämän projektin tarkoitus oli selvittää edellisen vuoden kotimaisista porkkanoista valmistettujen raasteiden mikrobiologista laatua, sekä käsittelyolosuhteiden ja lämpötilojen elintarvikeeturvallisuutta kuopiolaisissa valmistuspaikoissa ja suurtalouksissa. Opinnäytetyönä tehtävä projekti tehdään Kuopion kaupungin ympäristöterveystoimiselle osana heidän vuoden 2010 elintarvikevalvonnan projektisuunnitelmaa. Projekti tehdään, koska viime vuosina *Yersinia enterocolitica* ja

Yersinia pseudotuberculosis ovat aiheuttaneet useita vatsatauti-epidemiaita nimenomaan kotimaisen porkkanan välityksellä. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira pitääkin pitkää varastointiaikaa selvänä riskitekijänä. Projektista saaduista tuloksista saadaankin selvää kuvaa pitkän varastoinnin vaikutuksista, joka näin ollen vaikuttaa suoraan sekä elintarvikevalvonnan viranomaisiin, että tarkastuskohteisiin.

Alun perin projektin vastuuhenkilöksi oli nimetty elintarviketarkastaja Arja Kervinen, joka toimi projektin vastaavana ohjaajana ympäristöterveystoimiston puolesta. Näytteet tutki Kokemäen vesistön vesiensuojeluyhdistys Ry Hämeenlinnassa Savo Karjalan ympäristötutkimus Oy:n toimeksiantona. Laboratoriotutkimusten osalta projektia ohjasi ja ohjeisti Savo-Karjalan ympäristötutkimuksella työskentelevä mikrobiologi Ritva Rajala.

Täysin vastaavaa projektia ei ole koskaan Kuopiossa tehty. Projekti toteutettiin tekemällä tarkka projektisuunnitelma ja valvontalomake tarkastuksia varten. Valvontalomakkeessa oli merkittynä tarkastusten kannalta oleelliset asiat.

7.2 Tarkastus- ja näytteenotto kohteiden valinta

Projektin lähtökohtana oli, että näytteenotto- ja tarkastuskohteeksi valittaisiin Kuopion alueella sijaitsevat kolme valmistuspaikkaa, eli ns. kasvisten käsittely ja tuotantolaitosta, sekä seitsemäntoista suurtaloutta. Valmistuspaikat olivat jo ennalta määritettyjä ja niistä otettiin kolme osanäytettä kustakin. Suurtalouksissa kohteiden valinta tehtiin siten, että kukin tarkastaja oli valinnut omalta alueeltaan potentiaalisia tarkastus- ja näytteenotto kohteita, joista sitten itse valitsin noin kolmestakymmenestä kohteesta seitsemäntoista mielestäni sopivinta. Kohteet olivat pääsääntöisesti koulujen, sairaaloiden, päiväkotien tai työpaikkojen keittiöitä, mutta myös muutama yleinen ravintolakeittiö oli listalla. Kohteiden valintaan vaikutti myös se, minä päivinä niissä oli porkkanaraastetta saatavilla.

Valituissa kohteissa tehtiin näytteenoton yhteydessä tarkastus, jossa keskityttiin lähinnä porkkanoiden käsittely ja lämpötilaolosuhteisiin. Näytteeksi valittiin aina kotimainen porkkanaraaste. Suurtalouksista otettiin yksi näyte ja valmistuspaikoista kolme näytettä per kohde.

8 PROJEKTIN TOTEUTUS

8.1 Projektisuunnitelman ja valvontalomakkeen laatiminen

Projekti aloitettiin maaliskuussa 2010, laatimalla projektille projektisuunnitelma Kuopion kaupungin ympäristöterveystoimiston elintarvikevalvonnan projektisuunnitelman vuodelle 2010 pohjalta. Kyseinen projekti oli vuoden toinen elintarvikevalvonnan projekti ja sen nimi oli suunnitelmassa ”edellisen vuoden porkkanoista valmistetut raasteet yms.”

Projekti oli suunniteltu toteutettavan maaliskoukussa ja sen vastuuhenkilöksi oli alunperin määritetty elintarviketarkastaja Arja Kervinen. Kohteiksi oli määritetty valmistajat ja suurtaloudet ja näytteistä oli määrätty tutkittavaksi yersinia pseudotuberculosis (PCR) ja yersinia enterocolitica (PCR). Näytemäärä oli 20 kappaletta, joista valmistuspaikoilta otettaisiin 3 osanäytettä ja suurtalouksista 1. Lisäksi projektisuunnitelmassa oli määritelty näytteiden tutkimuskustannukset, jotka olivat tosin hieman nousseet suunnitelman laatimisesta.

Kuopion kaupungin ympäristöterveystoimiston elintarvikevalvonnan suunnitelmaa vuodelle 2010 (liite 1) käytettiin pohjana varsinaisen kyseiselle projektille tarkoitetun projektisuunnitelman (liite 2) laatimiseen. Projektisuunnitelman sisällöstä keskusteltiin vielä tarkasti projektin ohjaajan kanssa. Lisäksi se lähetettiin jokaiselle elintarvikepuolen tarkastajalle kommentoitavaksi ja sen sisällöstä keskusteltiin elintarvikeryhmän kokouksessa.

Projektisuunnitelma sisälsi yhteenvedon projektin tarkoituksesta, suoritusajasta, tarkastuskohteista, tarkastettavista asioista, näytteenotosta, näytteiden tutkimuksista ja kustannuksista sekä projektin vastuuhenkilöstä. Suunnitelma lähetettiin elintarvikeryhmän lisäksi tiedoksi myös Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy:n mikrobiologi Ritva Rajalalle, joka oli vastuussa näytteiden tutkimuksista.

Tarkastuksia varten laadittiin myös valvontalomake (liite 3). Valvontalomakkeeseen oli listattu tarkastuksia varten tärkeitä porkkanoita koskettavia säilytykseen ja käsittelyyn liittyviä kohtia. Myös valvontalomakkeen sisällöstä keskusteltiin projektin

ohjaajan ja elintarvikeryhmän kanssa. Valvontalomaketta suunniteltaessa mietittiin porkkanan eri käsittelyvaiheisiin liittyviä mahdollisia riskejä.

Valvontalomakkeen mukaan kohteista tuli tarkastaa kohteen perustiedot, omavalvontasuunnitelman säilytysohjeet, tuotteiden säilytysolot ja lämpötila, lämpötilojen kirjaus, tuotteiden sijoittelu, tuotteen käsittely kohteessa, henkilökunnan hygieniä ja suojavaatetus. Lisäksi porkkanoista tarkistettiin myös niiden jäljitettävyytiedot, eli keneltä ja milloin porkkanat olivat saapuneet.

8.2 Näytteenotto

Porkkanaraastenäytteet otettiin kylmälaukkuun, jonka varustukseen kuului 2 kylmävaraajaa, suljettavia steriilejä muovipurkkeja näytteenottoa varten, laser- ja piikkilämpömittari, kertakäyttöhanskoja, näytteenottotodistus (liite 4) ja suojavaatteet. Suojavaatteisiin kuuluivat suojatakki, suojamyssy ja kenkäsuojat. Näytteitä säilytettiin joka kohteessa kylmiöissä, joiden lämpötilat tarkistettiin ja mitattiin laser-mittarilla (laitetiedot liitteessä 5) näytettä otettaessa. Näytettä otettiin 100 grammaa näytteenottopurkkia kohden.

Näytteenotot suoritettiin 11.3. – 24.3.2010. Näytteenottoja tehtiin porkkanaraasteen saatavuuden mukaan 1-3 päivässä. Suurin osa näytteistä otettiin ennen lounasaikaa noin klo 9-11. Jos kohteen ruokalistat löytyivät valmiiksi internetistä, niihin mentiin ilman sovittua aikaa, mutta muissa tapauksissa kohteista tiedusteltiin ennen tarkastuksia mahdollisia päiviä, milloin porkkanaraastetta olisi saatavilla.

Näytteenottoa varten kohteessa pukeuduttiin suojavaatteisiin. Näytteet otettiin aina keittiön omilla välineillä, eli, joko kumihanskoilla tai raastetta varten tarkoitetuilla ottimilla. Näytteenoton suoritti, joko tarkastaja tai kohteen henkilökuntaan kuuluva henkilö. Näytteeksi otetut porkkanaraasteet olivat joko saapuneet kohteeseen valmiiksi raastettuna tai raastettu itse kohteessa. Jos porkkana raastettiin itse kohteessa, muistutettiin, että porkkana tulee pestä uudelleen ennen raastamista, vaikka se tulisikin kohteeseen valmiiksi pestynä ja kuorittuna. Näytettä otettaessa kirjoitettiin tuotteen lämpötila muistiin.

Näytteenotosta kirjoitettiin kohteeseen myös näytteenottotodistus.

Näytteenottotodistukseen kirjattiin näytteenottokohteen ja näytteenomistajan tiedot, alkuperämaa, valmistaja, näytteen koko, näytteen maksajan tiedot ja näytteenottajan tiedot. Lisäksi näytteenottotodistukseen otettiin tuotteen haltijan, omistajan tai niitä edustavan henkilön allekirjoitus ja todistuksesta jätettiin yksi kappale kohteeseen. Toinen kappale meni laboratorioon ja kolmas jäi tarkastajalle. Näytteet vietiin välittömästi Savo-Karjalan ympäristötutkimukseen, jossa ne pakastettiin ja lähetettiin kerralla Hämeenlinnan tutkittavaksi kun viimeinen näyte oli saatu otettua. Laboratorio huolehti tulosten lähettämisestä tarkastajalle ja kohteisiin. Ympäristöterveystoimisto huolehti näytteiden maksut. Näytteitä otettiin yhteensä 26 kappaletta 20 kohteesta. Näytteistä tutkittiin PCR-menetelmällä *Yersinia pseudotuberculosis* ja *Yersinia enterocolitica*.

8.3 Tarkastukset

Kohteisiin tehdyt tarkastukset tehtiin projektia varten laaditun valvontalomakkeen pohjalta. Tarkastusten alussa tiedusteltiin aina, onko keittiöpäällikkö tai muu vastaava henkilö mahdollisesti paikalla. Hänen kanssaan keskusteltiin ja selitettiin, mistä projektissa on kyse ja mikä on sen tarkoitus. Aluksi tarkastuspaikasta täytettiin perustiedot ja selvitettiin tarkastuksella läsnäolevan henkilön nimi. Itse tarkastus aloitettiin aina projektin mukaisella näytteenotolla ja näytteenottotodistuksen täytöllä, minkä jälkeen suoritettiin valvontalomakkeen mukainen tarkastus. Näyte laitettiin välittömästi kylmälaukkuun näytteenoton jälkeen. Näytteet toimitettiin laboratorioon tarkastajan omalla autolla kylmälaukussa.

Samalla kun projektin mukainen näyte otettiin, tarkastettiin tuotteen säilytysolosuhteet. Omavalvontasuunnitelmasta tarkastettiin, oliko siinä ohjeet tuotteen säilytyksestä ja oikeista lämpötiloista. Useimmista kohteista omavalvontasuunnitelmasta löytyi kopio ympäristöterveystoimistolta, johon tutustuttiin ennen tarkastuksia. Kylmiöstä, jossa porkkanoita säilytettiin, tarkastettiin, onko säilytyslämpötila säännösten mukainen. Lisäksi tarkastettiin, että tuotteita säilytettiin asianmukaisesti pakattuna hyllyillä. Kylmälaitteen lämpötilat kirjattiin muistiin ja samalla tarkastettiin kohteen omat kirjaukset. Kirjauksista tarkistettiin kirjaustiheys ja se, onko lämpötiloissa ollut poikkeamia.

Tämän jälkeen keittiövastaavalta tiedusteltiin, minkälaista tuotteen käsittelyä kohteessa tapahtuu. Käsittelyyn liittyen tiedusteltiin, tulevatko porkkanat valmiiksi raastettuina kohteeseen vai pestäänkö ne ja kuoritaanko ne kohteessa. Jos kohteessa oli tuotteen käsittelyä, tarkastettiin myös, että omavalvontasuunnitelmassa oli asianmukaiset käsittelyohjeet. Tarkastuksilla tiedusteltiin myös, käsitelläänkö raakoja ja kypsiä tuotteita erillään.

Työskentelyhygienian osalta tarkastettiin silmämääräisesti tilojen yleinen siisteys, työvälaineiden siisteys ja työntekijöiden suojavaatetus. Suojavaatetuksessa kiinnitettiin erityistä huomiota siihen, että kaikki työntekijät käyttivät päähinettä ja että kenelläkään ei ollut käytössä näkyviä koruja. Omavalvontasuunnitelmasta tarkastettiin myös, minkälainen näytteenottosuunnitelma kohteissa on. Kohteen puhtaanapidon toimivuudesta annettiin myös yleinen arvio asteikolla, hyvä, tyydyttävä ja huono. Arvio tehtiin aistinvaraisesti tarkastajan omien havaintojen perusteella. Näytteeksi otetusta tuotteesta tarkistettiin vielä jäljitettävyyssiedot, eli keneltä porkkanat oli hankittu ja milloin. Useimmiten porkkanat olivat saapuneet joko näytteenotto- tai sitä edellisenä päivänä ja käytettiin lähes välittömästi.

Jokaisesta tarkastuksesta laadittiin erillinen tarkastuskertomus (liite 6), johon kirjattiin tarkastuksella havaitut asiat ja tarkastuksen johdosta vaadittavat mahdolliset toimenpiteet. Osa tarkastuksista oli maksullisia, eli niin sanottuja säännöllisen valvonnan tarkastuksia kohteen tarkastajasta riippuen. Tarkastuskertomuksen liitteeksi laitettiin aina valvontalomake. Lisäksi kohteisiin, jossa oli varsinaista porkkanan käsittelyä laitettiin liitteeksi ohje Eviran suosittelmista toimenpiteistä yersinia pseudotuberculosisin välttämiseksi. Tarkastuskertomukset lähetettiin kohteen lisäksi tiedoksi projekti ohjaajalle, elintarviketarkastaja Arja Kerviselle, sekä kohteen varsinaiselle tarkastajalle.

9 TULOKSET

9.1 Näytteet

Näytteiden tutkimustulokset on luettevissa **taulukosta 2**. *Yersinia enterocolitica*n patogeenisiä tyyppiä havaittiin vähäisiä määriä PCR-menetelmällä.

Viljelymenetelmällä *yersinia enterocolitica*a ei löytynyt. *Yersinia pseudotuberculosis*ista ei löytynyt yhdestäkään näytteestä edes PCR-menetelmällä.

TAULUKKO 2. Yhteenveto projektin näytteiden tutkimustuloksista.

| No | <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> (PCR) /25g | <i>Yersinia enterocolitica</i> /25g (PCR) | <i>Yersinia enterocolitica</i> /25g (viljely) | Mikrobiologinen laatu |
|----|---|---|---|-----------------------|
| 1 | Ei todettu | Todettu | Ei todettu | Heikentynyt |
| 2 | Ei todettu | Todettu | Ei todettu | Heikentynyt |
| 3 | Ei todettu | Todettu | Ei todettu | Heikentynyt |
| 4 | Ei todettu | Todettu | Ei todettu | Heikentynyt |
| 5 | Ei todettu | Todettu | Ei todettu | Heikentynyt |
| 6 | Ei todettu | Todettu | Ei todettu | Heikentynyt |
| 7 | Ei todettu | Ei todettu | Ei todettu | Hyvä |
| 8 | Ei todettu | Todettu | Ei todettu | Heikentynyt |
| 9 | Ei todettu | Ei todettu | Ei todettu | Hyvä |
| 10 | Ei todettu | Ei todettu | Ei todettu | Hyvä |
| 11 | Ei todettu | Ei todettu | Ei todettu | Hyvä |
| 12 | Ei todettu | Ei todettu | Ei todettu | Hyvä |
| 13 | Ei todettu | Todettu | Ei todettu | Heikentynyt |
| 14 | Ei todettu | Todettu | Ei todettu | Heikentynyt |
| 15 | Ei todettu | Todettu | Ei todettu | Heikentynyt |
| 16 | Ei todettu | Todettu | Ei todettu | Heikentynyt |
| 17 | Ei todettu | Todettu | Ei todettu | Heikentynyt |
| 18 | Ei todettu | Todettu | Ei todettu | Heikentynyt |
| 19 | Ei todettu | Todettu | Ei todettu | Heikentynyt |
| 20 | Ei todettu | Ei todettu | Ei todettu | Hyvä |
| 21 | Ei todettu | Ei todettu | Ei todettu | Hyvä |
| 22 | Ei todettu | Ei todettu | Ei todettu | Hyvä |
| 23 | Ei todettu | Ei todettu | Ei todettu | Hyvä |
| 24 | Ei todettu | Ei todettu | Ei todettu | Hyvä |

| | | | | |
|----|------------|---------|------------|-------------|
| 25 | Ei todettu | Todettu | Ei todettu | Heikentynyt |
| 26 | Ei todettu | Todettu | Ei todettu | Heikentynyt |

Näytteitä otettiin yhteensä 26 kappaletta, yhteensä 20 kohteesta. Kaikki näytteet otettiin kotimaisesta porkkanaraasteesta. Osassa tarkastuskohteista porkkanat raastettiin itse ja osassa raasteet tulivat valmiina. *Yersinia enterocolitica* n patogeenisiä kantoja todettiin PCR-menetelmällä 16 näytteestä, mutta viljelymenetelmällä ei yhdestäkään näytteestä. Tämä johtuu siitä, että PCR-menetelmä on todella herkkä ja pystyy tunnistamaan hyvin vähäisiäkin määriä bakteeria. *Y. enterocolitica* toteamisraja PCR-menetelmällä on <10pmy/25g, kun taas viljelymenetelmällä n.10 000 pmy/25g. Voidaan siis todeta, että 16 näytteen laatu oli heikentynyt, mutta yksikään näyte ei ollut mikrobiologiselta laadultaan huono.

9.2 Tarkastukset

Valvontalomakkeen mukaisia tarkastuksia tehtiin yhteensä kahteenkymmeneen kohteeseen, joista kolme oli valmistuspaikkoja ja seitsemäntoista suurtaloutta.

9.2.1 Tuotteiden säilytysolosuhteet

Tuotteiden säilytysolosuhteista tarkastettavat asiat ja tulokset käyvät ilmi taulukosta 3.

TAULUKKO 3. Tuotteiden säilytysolosuhteet. (Taulukon luvut tarkoittavat kohteiden lukumäärää, joissa kyseinen toimenpide oli kunnossa)

| TARKASTETTU ASIA | KYLLÄ | EI |
|--|-------|----|
| Säilytysohjeet omavalvontasuunnitelmassa | 20 | |
| Säilytetään pakattuna | 20 | |
| Säilytetään kylmälaitteessa | 20 | |
| Lämpötilaseuranta kunnossa | 19 | 1 |
| Säännösten mukainen lämpötila (enintään 6°C) | 14 | 6 |
| Tuotteiden sijoittelu kunnossa | 18 | 2 |
| Säilytysolojen hygieenisuus kunnossa | 20 | |

Kaikkien kohteiden omavalvontasuunnitelmista löytyi oikeaoppiset säilytysohjeet kyseessä olevalle tuotteelle (ei pelkästään porkkanalle, mutta kasviksille yleisesti). Jokaisessa paikassa tuotteita säilytettiin muovipusseihin pakattuina erityisesti kasviksille tarkoitettussa kylmiössä.

Kylmiöiden lämpötiloja kirjattiin vähintään kerran viikossa kaikissa paitsi yhdessä kohteessa, jossa oli muutamana viikkona unohdettu tehdä kirjaukset.

Tarkastuskohteista 14 oli tarkastushetkellä säännösten mukainen lämpötila, 6 lämpötilat olivat liian korkeat. Säännösten mukaisten lämpötilojen ylittäneissä kohteissa kylmiöiden lämpötilat olivat 7 °C, 8 °C, 6,8 °C, 10 °C, 8 °C, 7 °C. Suurimmat luvut mitatussa yrityksessä arveltiin, että juuri tarkastusta ennen tapahtunut kylmiötilan tyhjennys oli syynä korkeisiin lukemiin.

Tuotteita säilytettiin asianmukaisesti hyllyillä 18 kohteessa. Tuotteita säilytettiin lattiatasossa muovipusseissa kahdessa tarkastetussa paikassa. Tällöin työntekijöitä ohjeistettiin, että lattiatason tuotteet tulisi siirtää hyllyille tai jos hyllytila ei riitä niin lattiatasolle sijoitettavien rullakoiden päälle. Tämä helpottaa tilan puhtaanapitoa ja estää tuotteiden saastumisen pussin rikkoutuessa.

9.2.2 Tuotteen käsittely

Tuotteiden käsittelystä tarkastatut asiat käyvät ilmi alla olevasta taulokosta 4.

TAULUKKO 4. Tuotteen käsittely (Taulukon numerot tarkoittavat tarkastettujen kohteiden lukumäärää).

| TARKASTETTU ASIA | KYLLÄ | EI |
|--|--------------|-----------|
| Käsitelläänkö tuotetta kohteessa | 10 | 10 |
| Onko tuote pesty keittiössä/tuotantolaitoksessa. | 20 | |
| Käsittelyohjeet omavalvontasuunnitelmassa. | 10 | |
| Raakojen ja kypsien tuotteiden käsittely erillään. | 20 | |

Porkkanat tulivat valmiiksi raastettuina muovipusseissa 10 kohteessa, jolloin keittiössä ei tapahtunut minkäänlaista tuotteen käsittelyä. Porkkanoita käsiteltiin 10 tarkastuskohteessa. Näihin kohteisiin porkkanat tulivat valmiiksi raastettuina ja pestyinä, jolloin porkkanat vain raastettiin keittiössä. Käsittelyä sisältävien kohteiden tapauksissa muistutettiin että porkkanat tulee pestä uudelleen ennen raastamista, mikäli ne aiotaan tarjoilla kypsentämättömänä.

Kohteiden omavalvontasuunnitelmissa oli käsittelyohjeita lähinnä kasviksille, mutta keittiöihin, jossa käsittelyä oli lähetettiin tarkastuskertomuksen yhteydessä Eviran suositus toimenpiteistä yersinia pseudotuberculosisin vähentämiseksi kotimaisessa porkkanassa. Suositus sisälsi muun muassa porkkanoiden käsittely- ja pesuohjeita. Kaikissa kohteissa raakoja ja kypsiä tuotteita käsiteltiin erillään ja niille oli omat työvälineet.

9.2.3 Työskentelyhygieniä

Yhdenkään kohteen työskentelyhygieniasta ei löytynyt huomautettavaa, mikä käy ilmi taulukosta 5.

TAULUKKO 5. Työskentelyhygieniä (Taulukon numerot tarkoittavat tarkastettujen kohteiden lukumäärää).

| TARKASTETTU ASIA | KUNNOSSA | EI |
|-------------------------|-----------------|-----------|
| Työskentelytila | 20 | |
| Työvälineet | 20 | |
| Suojavaatetus | 20 | |
| Käsihygieniä | 20 | |
| Puhtaustason seuranta | 20 | |

Kaikissa kohteissa työskentelytilojen ja työvälineiden puhtaanapidosta oli huolehdittu hyvin ja tilat olivat siistejä. Joka kohteessa myös suojavaatetus oli asianmukainen. Monessa kohteessa oli siirrytty käyttämään kumihanskoja käsienpesun lisäksi, hyvän käsihygienian tehostamiseksi. Joka kohteessa oli myös pintapuhtausnäytteitä varten laadittu näytteenottosuunnitelma.

9.2.4 Tuotteiden jäljitettävyys

Kohteissa tarkastettiin myös tuotteiden jäljitettävyys, eli keneltä ja milloin kyseessä olivat tuotteet olivat tulleet. Kohteiden jäljitettävyys tiedot käy ilmi taulukosta 8.

TAULUKKO 8. Tuotteiden jäljitettävyystiedot.

| TARKASTETTU ASIA | KUNNOSSA | EI KUNNOSSA |
|--------------------------------|----------|-------------|
| Tiedot keneltä tuote hankittu | 20 | |
| Hankkimis/ toimitus ajankohdat | 20 | |

Kaikkien kohteiden jäljitettävyystiedot olivat kunnossa. Kaikkien tuotteiden pakkauspusseihin oli merkitty pakkaus- ja viimeiset käyttöpäivät. Suurimpaan osaan kohteista tuotteet tulivat joltain kolmesta tarkastetusta Kuopiolaisesta valmistuspaikasta, joten jäljitettävyys- ja pakkausmerkinnät olivat tarkastetuissa kohteissa samankaltaisia.

9.3 Tulosten julkistaminen

Projektista laadittiin julkinen tiedote (liite 7), joka lähetettiin näytteenottokohteiden lisäksi tiedoksi Kuopion kaupungin ympäristöjohtajalle, ympäristöterveyspäällikölle, ympäristöterveystoimiston elintarvikevalvontaryhmälle ja lääninelintarviketarkastajalle. Ennen tiedotetta edellä mainituille henkilöille lähetettiin myös projektin yhteenveto (liite 8), jossa käytiin läpi projektin tulokset ja tärkeimmät havainnot. Yhteenveto ja tiedote lähetettiin myös Kuopion alueen sanomalehdille.

10 JOHTOPÄÄTÖKSET

Projektissa otetuista näytteistä 16 laatu oli heikentynyt. Yhtään huonoksi luokiteltavaa näytettä ei kuitenkaan löytynyt, koska löydettyjen bakteerien määrät olivat vähäisiä. Toimenpiteisiin ryhdytään vasta huonoiksi luokiteltujen näytteiden kohdalla, joten projektista ei siis näytteiden osalta aiheudu jatkotoimenpiteitä. Mutta koska

patogeenista *Yersinia enterocolitica* kuitenkin löytyi 16 näytteestä, voidaan olettaa, että pitkällä talvisäilytysajalla on vaikutusta tuotteen mikrobiologiseen laatuun. Myös tuotteiden säilytys- ja käsittelyolosuhteisiin tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Tarkastusten osalta eniten löytyi huomauttamista tuotteiden kylmäsäilytyksestä. Lämpötilat eivät olleet Maa- ja metsätalousministeriön asetuksen 28/2009 7§ mukaiset 6 kohteessa. Pykälässä paloitelluille kasviksille määritetään enimmäissäilytyslämpötilaksi 6 °C. Koska projektissa tutkittuja porkkanoita oli raastettu, ne luokitellaan helposti pilaantuvien elintarvikkeiden joukkoon. Kaikissa kohteissa porkkanaa säilytettiin kasviksille tarkoitetuissa kylmiöissä. Vain yhdessä kohteessa oli lämpötilakirjausten osalta huomautettavaa. Kaikissa muissa kohteissa lämpötiloja kirjattiin vähintään kerran viikossa, useissa kohteissa jopa päivittäin.

Tuotteiden sijoittelusta löytyi huomautettavaa 2 kohteesta, joissa tuotteita säilytettiin lattiatasoa vasten. Monen suurtalouskeittiön ongelma on tarvittavan säilytys- ja varastointitilan puute, jonka johdosta osaa tuotteista joudutaan säilyttämään lattiatasossa. Jos kohteessa ei riitä säilytystilaa hyllyillä, tulisi lattiatason tuotteet sijoittaa ainakin pyörällisten rullakoiden päälle. Tämä helpottaa tilan puhtaanapitoa ja estää tuotteiden saastumisen säilytyspussin rikkoutuessa.

Kaikissa tarkastetuissa kohteissa porkkanat olivat valmiiksi esikäsiteltyjä. Porkkanat tulivat kohteisiin joko valmiina raasteena, tai pestyinä ja kuorittuina. Nykyään onkin harvinaista, että keittiöissä käsiteltäisiin multajuureksia. Niissä kohteissa, joissa porkkanat raastettiin itse, oli jokaisessa otettu huomioon se, että porkkanat tulee pestä uudelleen ennen raastamista. Käsittelyyn liittyvää huomautettavaa ei löytynyt yhdestäkään kohteesta. Myös työntekijöiden työskentelyhygieniä oli erittäin hyvällä tasolla ja yhdestäkään kohteesta ei löytynyt tämän osalta huomautettavaa. Tuotteiden jäljitettävyystiedot oli tarkastettavissa jokaisessa kohteessa ja porkkanoiden säilytyspusseihin oli merkitty tuotteen pakkauspäivä ja viimeinen käyttöpäivä. Porkkanat käytettiin yleensä joko saapumis- tai sitä seuraavana päivänä, koska ne eivät säily kuin muutaman päivän.

Projektin budjetti ja näytteistä määritettävät bakteerit oli lyöty lukkoon jo Kuopion kaupungin projektisuunnitelmassa vuodelle 2010. Projektin varsinainen tarkoitus olikin tutkia pitkän talvisäilytysajan vaikutusta porkkanoihin. Yersiniat pääsevät

kasviksiin lähinnä maaperästä, joten olisi ollut projektin kannalta mielenkiintoista tutkia porkkanaraasteista myös ihmisistä peräisin olevia bakteereja, jotta kasvisten käsittelyn todellista tasoa olisi voitu arvioida paremmin.

Näytteistä olisi voitu tutkia esimerkiksi *Staphylococcus aureus*, *E.coli* ja *Shigella* bakteerit, joita pääsee elintarvikkeisiin monesti nimenomaan huonon käsittelyhygienian johdosta. Myös hiivoja ja homeita on esiintynyt viime aikoina vihanneksissa, joten myös niiden tutkiminen olisi ollut paikallaan. Hiivoja ja homeita voidaan helposti ehkäistä oikeilla säilytyslämpötiloilla ja kuivilla säilytysoloilla.

Koska kaikkiin valmistuspaikkoihinkin porkkanat tulivat valmiiksi pestyinä ja kuorittuina, olisi ollut myös mielenkiintoista tutustua alkutuotannossa tapahtuvaan multaporkkanoiden käsittelyyn ja käsittelyolosuhteisiin, varsinkin kun leikkaaminen ja kuoriminen kiihdyttävät entsyymaattisia reaktioita. Nämä reaktiot voivat aiheuttaa muutoksia muun muassa tuotteen värissä ja maussa. Entsyymit voidaan inaktivoida kuumentamalla eli ryöppäämällä esikäsittelyssä. Mutta koska projektissa ei keskitytty lainkaan alkutuotantoon, eikä multaporkkanoiden käsittelyyn, ei voida sanoa minkälaisia esikäsittelymenetelmiä kyseisiin porkkanoihin on käytetty.

Lopuksi voidaan todeta, että projekti herätti keskustelua siitä kuinka suuri määrä *Yersinia*-bakteeria on terveydelle vaarallista. Jos kaikki näytteet olisi tutkittu vain viljelymenetelmällä, olisi jokaisen näytteen todettu olevan hyvälaatuinen. Mutta koska näytteet tutkittiin PCR-menetelmällä, joka tunnistaa todella pieniäkin bakteerimääriä, ja patogeenisia *Yersinia* kantoja löydettiin, voitiin todeta että näytteiden laatu oli heikentynyt.

Ei ole kuitenkaan olemassa mitään tiettyä määritystä, kuinka suuri määrä *Yersinia*-bakteeria on terveydelle vaarallista. Ja koska tämä määrä on jokaiselle yksilöllinen, sitä onkin mahdoton määrittää. Pienikin määrä bakteeria voi kuitenkin aiheuttaa epidemian, mutta pidetään todennäköisenä että PCR-menetelmä tunnistaa vieläkin pienempiä määriä. Ongelmallista on myös se, että PCR-menetelmä monistaa myös kuolleista soluista peräisin olevaa DNA:ta, mikä voi aiheuttaa vääriä positiivisia tuloksia.

Epidemiaselvityksen kannalta viljelymenetelmää tarvitaan yhä, jotta bakteerikanta voidaan eristää ja genotyyppittää. Joka tapauksessa pieniinkin löydöksiin on syytä suhtautua vakavasti ja näytteiden tulosten perusteella onkin porkkanoiden laatua syytä tarkkailla toistuvalla näytteenotolla, etenkin silloin kun käytössä on edellisvuoden porkkanaa. Porkkanoiden säilyvyyden kannalta on myös erityisen tärkeää että säilytys- ja käsittelyolosuhteet ovat moitteettomassa kunnossa.

LÄHTEET

Bogdanovich T, Carniel E, Fukushima H, Skurnik M. 2003. Use of O-Antigen Gene Cluster-Specific PCRs for the Identification and O-Genotyping of *Yersinia pseudotuberculosis* and *Yersinia pestis*. *Journal of Clinical Microbiology* 41, 5103-5112.

Elintarvikevirasto. 2009. Riskiprofiili – *Yersinia enterocolitica* ja *Yersinia pseudotuberculosis* kotimaisissa elintarvikkeissa. PDF-dokumentti.

<http://www.evira.fi/uploads/WebShopFiles/1258529389822.pdf>. Ei päivitystietoja. Luettu 7.4.2010

Elintarvikevirasto. Taina Niskanen 2007. *Yersinia enterocolitica* ja *Yersinia pseudotuberculosis* sekä apatogeenisten *Yersinia*-lajien esiintyminen kotimaisessa porkkanassa. PDF-dokumentti.

http://www.evira.fi/attachments/elintarvikkeet/valvonta_ja_yrittajat/tutkimukset_ja_projektit/yhteen_veto_2005-2006_yersiniaprojekti.pdf. Ei päivitystietoja. Luettu 7.4.2010

Evira. 2010. a. Elintarvikelaki. WWW-dokumentti. Saatavissa:

http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/lains_d_nt_/perussaadokset/elintarvikelaki_23_2006/

Evira. 2010. c. Fysikaaliset vaaratekijät. WWW-dokumentti. Saatavissa:

http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/hygieniaosaaminen/tietopaketti/fysikaaliset_vaaratekijat/. Ei päivitystietoja. Luettu 7.4.2010

Evira. 2010. e. Henkilökohtainen hygienia. WWW-dokumentti. Saatavissa.

http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/hygieniaosaaminen/tietopaketti/henkilokohtainen_hygienia/. Ei päivitystietoja. Luettu 7.4.2010

Evira. 2010. d. Kemiaaliset vaaratekijät. WWW-dokumentti. Saatavissa:

http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/hygieniaosaaminen/tietopaketti/kemiaaliset_vaaratekijat/. Ei päivitystietoja. Luettu 7.4.2010

Evira. 2007. Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 2006. PDF-dokumentti. Saatavissa:

http://www.palvelu.fi/evi/files/55_519_511.pdf Ei päivitystietoja. Luettu 10.4.2010

Evira. 2010. b. Ruokamyrkytyksiä aiheuttavat mikrobit. WWW-dokumentti. Saatavissa:

http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/elintarviketietoa/ruokamyrkytykset/ruokamyrkytyksi_aiheuttavat_mikrobit/ Ei päivitystietoja. Luettu 7.4.2010

Evira. 2009. Suositus toimenpiteistä Yersinia pseudotuberculosis-bakteerin esiintymisen vähentämiseksi kotimaisessa porkkanassa. PDF-dokumentti. Saatavissa:

http://www.palvelu.fi/evi/files/72_653_253.pdf. Ei päivitystietoja. Luettu 10.4.2010

Evira. 2010. Yersinia projekti. f. WWW-dokumentti. Saatavissa:

http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/valvonta_ja_yritt_j_tutkimukset_ja_projektit/yersinia-projekti/ Ei päivitystietoja. Luettu 7.4.2010

Helsingin yliopisto. 2002. Raskasmetallit. WWW-dokumentti. Saatavissa:

<http://www.helsinki.fi/kemia/opettaja/aineistot/elintarvikkeet/metallit.htm>. Ei päivitystietoja. Luettu 7.4.2010

Kanta-Hämeen sairaanhoitopiirin kuntayhtymä. WWW-dokumentti. Saatavissa:

<http://mediaserver-2.vuodatus.net/g/12528/898995.jpg>

Oulun-ammattikorkeakoulu. WWW-dokumentti. Saatavissa:

<http://www.oamk.fi/tekniikka/ko/laboratorioala/kuvat/bio-rad.jpg>

Ei päivitystietoja. Luettu 3.5.2010

Ositum OY. PCR-menetelmän periaate. WWW-dokumentti. Saatavissa:

<http://www.ositum.fi/index.php?p=pcr> Ei päivitystietoja. Luettu 10.4.2010

Oulun seudun ympäristövirasto. 2005. Kasvisten patogeeneit 2004-2005. PDF-dokumentti.

Saatavissa: <http://www.ouka.fi/ymparisto/pdf/Rapo705.pdf> Ei päivitystietoja. Luettu 7.4.2010

Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. WWW-dokumentti. Saatavissa.

http://www.ktl.fi/ap-pics/suomi/osastot/infe/ttraportti/y_pseudotuberculosis.jpg

Ei päivitystietoja. Luettu 7.4.2010

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. WWW-dokumentti. Saatavissa.

http://www.ktl.fi/ap-pics/suomi/osastot/infe/ttraportti/y_enterocolitica.jpg

Ei päivitystietoja. Luettu 7.4.2010

Yersinia-lähitulevaisuuden uusi ongelma. Marjatta Rahkio. Lihateollisuuden tutkimuskeskus. PDF-dokumentti. Saatavissa:

http://www.lihakeskusliitto.fi/lihalehti/lihatiето/li0405_55-56.pdf Ei päivitystietoja. Luettu 7.4.2010

20.10.2009, päivitetty 28.12.2009 SePi

ELINTARVIKEVALVONNAN PROJEKTISUUNNITELMA VUODELLE 2010

| Projektin numero ja ajankohta | Kohteet | Näytetutkimukset ja mahdolliset tarkastukset valvontalomakkeen avulla | Näytemäärä | Projektin vastuhenkilö | Hinta / näyte (alv. 0 %) |
|---|-------------------|---|--|---|---|
| 1. Myymälän marinoimat ja maustamat lihat (Helmi-maaliskuu) | Vähittäismyymälät | <p><u>Marinoitu / maustettu liha:</u> Kokonaispesäkeluku, <i>Escheria coli</i>, <i>Bacillus cereus</i>, <i>salmonella</i>, <i>Yersinia enterocolitica</i> (sika), <i>kampylobakteerit</i> (siipikarja), aistinvarainen arvio (alustava)</p> <p>Marinadi tai mauste(seos) tutkitaan mikäli marinoidun tai maustetun lihan laatu osoittautuu huonoksi.</p> <p><u>Marinadi:</u> Aerobiset mikro-organismit</p> <p><u>Mauste(seos):</u> Aerobiset mikro-organismit, <i>Enterobacteriaceae</i>, <i>Bacillus cereus</i></p> <p>+ valvontalomake</p> | <p>25 kpl marinoituja /maustettuja lihoja</p> <p>25 kpl marinadeja / mausteseoksia</p> | Mikko Raatikainen puh. 044 7182276 etunimi.sukunimi@kuopio.fi | <p>Yhteiset analyysit: 88,26 e</p> <p><i>Y.enterocolitica</i>: 76,50 euroa (PCR) +76,50 e (viljely) (hinta tämänvuotinen, voi mahd. nousta vähän) <i>kampylobakteerit</i>: 44,26 euroa</p> <p>Lisäksi lähetyskulut: 40 euroa/yhdessä paketissa + 15 e/seloste*</p> <p>15,57 euroa +15 e/seloste*</p> <p>49,99 euroa +15 e/ seloste*</p> |

20.10.2009, päivitetty 28.12.2009 SePi

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| 2. Edellisen vuoden porkkanoista valmistetut raasteet yms. (Maalis-toukokuu) | Valmistajat, suurtaloudet | <i>Yersinia pseudotuberculosis (PCR)</i> <i>Yersinia enterocolitica (PCR)</i> + valvontalomake | 20 kpl (3 osanäytettä valmistuspaikalta ja 1 suurtaloudesta) | Arja Kervinen puh. 044 718 2277 etunimi.sukunimi@kuopio.fi | 2 x 75,60 euroa + 2 x 75,60euroa, jos tarvitaan lisäksi viljely (tämänvuot. hinta, voi mahd. nousta vähän) +lähetyskulut: 40,00 euroa/1 paketti +15 e/seloste* |
| 3. Kebab (Kesä-heinä-elokuu) | Kohteet, joissa on kebab-lihaa (esim. pizzeriat, myyntivaunut yms.) | <i>Kokonaispesäkeluku, Enterobacteriaceae, Staphylococcus aureus, Bacillus cereus, Clostridium perfringens, sulfiittia pelkistävät klostridit</i> | 20 kpl | Pirkko Nevasalmi puh. 044 718 2280 etunimi.sukunimi@kuopio.fi | 91,62 euroa + 23,60 euroa, jos määritetään lisäksi <i>Clostridium perfringens</i> +15e/ seloste* |
| 4. Leivät (Loka-marraskuu) | Valmistuspaikat ja myymälät | Suolapitoisuus | 25 kpl | Tarja Toivainen puh. 044 718 2279 etunimi.sukunimi@kuopio.fi | 29,50 euroa +15 e/ seloste* |
| 5. Mahdolliset muut ajankohtaiset ja tarpeelliset projektit | | | | Avoin | |

* sisältää lausunnon, toimistokulut ja selostekopiot

20.10.2009, päivitetty 28.12.2009 SePi

Projektivastuuhenkilö

- laatii projektisuunnitelman ja valvontalomakkeen
- huolehtii arviointikriteerit laboratoriosta
- laatii yhteenvedon ja tiedotteen projektin tuloksista
- lähettää yhteenvedon ja tiedotteen projektiin osallistuneille tarkastajille
- lähettää materiaalin tiedotusvälineille sen jälkeen, kun yhteenvedo on lähetetty kohteille

Projektiin osallistuvat tarkastajat

- noudattavat projektisuunnitelmaa
- huolehtivat yhteenvedon lähettämisestä projektissa mukana olleille kohteille, jos ei muuta sovittu



PROJEKTI 2 / 2010 EDELLISEN VUODEN PORKKANOISTA VALMISTETUT RAASTEET.

Projektin tarkoitus

Yersinia pseudotuberculosis –bakteeri on aiheuttanut epidemioita kotimaisen porkkanan ja porkkanaraasteen välityksellä lähes vuosittain. Viime vuonna raportoitiin jälleen yksi epidemia, jossa syyksi varmistettiin kotimainen porkkanaraaste. Epidemioissa bakteeri on pystytty jäljittämään porkkanoiden kasvatustilalle ja varastoihin. Bakteeri ilmeisesti pystyy lisääntymään porkkanan pitkän kylmävarastoinnin aikana. Evira pitääkin pitkää varastointia selvänä riskitekijänä. Elintarvikevalvonnan projektissa selvitetään v.2009- satokauden kotimaisista porkkanoista valmistettujen raasteiden/ salaattien mikrobiologista laatua. Näytteistä tutkitaan Yersinia pseudotuberculosis (PCR) ja Yersinia enterocolitica (PCR).

Näytteenoton yhteydessä kohteista arvioidaan myös porkkanoiden käsittelyn/ käsittelyolosuhteiden elintarviketurvallisuus ja tarkastetaan tuotetta koskevat jäljitettävyyssiedot.

Aika

Tarkastukset ja näytteenotto suoritetaan vuoden 2010 maaliskuu-toukokuun aikana.

Kohteet

Kuopion alueella sijaitsevat 3 valmistuspaikkaa, eli ns. tuotantolaitokset ja 17 suurtaloutta.

Tarkastus

Tarkastus tehdään liitteenä olevan valvontalomakkeen mukaisesti. Tarkastuksella selvitetään näytteenoton lisäksi käsittelyolosuhteiden elintarviketurvallisuus, joka sisältää tuotteiden säilytysolojen ja lämpötilojen, sekä työskentely-ympäristön, työvälineiden, henkilökohtaisen hygienian ja omavalvontasuunnitelman tarkastuksen. Omavalvontasuunnitelman tarkastuksessa kiinnitetään erityistä huomioita lämpötilojen ja puhtaustason seurantaan.

Tarkastuksella selvitetään myös tuotteen jäljitettävyyssiedot, eli tarkastetaan löytyykö kohteesta tiedot keneltä tuote-erät on hankittu ja kenelle ne toimitetaan, sekä tuotteiden hankkimis- ja toimittamisajankohdat. Tarkastuksesta tehdään tarkastuskertomus. Valvontalomakkeen kopio ja näytteenottotodistus laitetaan ympäristöterveystoimiston projektimappiin. Projektin ja tarkastukset hoitaa Jarno Colliander opinnäytetyönä Mikkelin ammattikorkeakoulun ympäristötekniikan suuntautumislinjalle.

Näytteet Näytteitä otetaan yhteensä 20kpl (3 osanäytettä valmistuspaikalta ja 1 suurtaloudesta.) Näytteistä tutkitaan Yersinia pseudotuberculosis (PCR) ja Yersinia enterocolitica (PCR).

Näytteiden tutkimuksista vastaa Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy (Neulaniementie 2 L 2, 70210 Kuopio, puh. 050 3004 176). Näytteet voi toimittaa laboratorioon maanantaista perjantaihin klo 14 mennessä.

Tutkimukset Yersinia pseudotuberculosis ja Yersinia enterocolitica ovat ruokamyrkytysbakteereja. Ne kuvaavat raaka-aineiden laatua, yleistä hygieniaa ja käsittelyhygieniaa.

Kustannukset 2 x 75,60 euroa
+ 2 x 75,60 euroa jos tarvitaan lisäksi viljely
+ lähetyskulut 40 euroa/1 paketti
+ 15 e/seloste

Tutkimustulokset ja yhteenveto

Laboratorio lähettää tutkimustuloksen tiedoksi näytteenottajalle ja näytteenottokohteeseen. Yhteenvedosta ja tiedottamisesta vastaa projektin vastuhenkilö.

Projektin vastuhenkilö Opiskelija Jarno Colliander.

Liite Valvontalomake

Tiedoksi Sähköpostitse:
ympäristöterveyspäällikkö
ympäristöterveystarkastajat (elintarvikevalvontaryhmä)
elintarviketarkastaja
Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy, mikrobiologi Ritva Rajala

POSTIOSOITE
Savilahdentie 6 L 49
70210 KUOPIO

KÄYNTIOSOITE
Savilahdentie 6 B, 2 krs
70210 KUOPIO

PUHELIN
(017) 182 274
Projekti 4-2009

FAKSI
(017) 182 270
Projektisuunnitelma

SÄHKÖPOSTI
ymparistoterveys@kuopio.fi
010310.doc



PROJEKTI 2 / 2010: EDELLISEN VUODEN PORKKANOISTA VALMISTETUT RAASTEET.

1. PERUSTIETOJA

Tarkastuskohde _____

Osoite _____

Pvm _____

Tarkastaja _____

Läsnä _____

2. Tuotteen säilytysolosuhteet:

1. Säilytysohjeet omavalvontasuunnitelmassa: kyllä osittain ei

Huomiot: _____

2. Säilytetään pakattuna: kyllä osittain ei

Huomiot: _____

3. Säilytetään kylmälaitteessa: kyllä osittain ei

Kylmälaitteen lämpötila:

4. Lämpötilaseuranta: on osittain ei

Huomiot: _____

5. Säilytysolojen hygieenisuus: kunnossa osittain ei

Huomiot: _____

6. Tuotteiden sijoittelu: kunnossa osittain ei

Huomiot: _____

3. Tuotteen käsittely

1. Onko tuote pesty keittiössä/tuotantolaitoksessa kyllä ei

Huomiot: _____

2. Käsittelyohjeet omavalvontasuunnitelmassa: kyllä ei

Huomiot: _____

3. Raakojen ja kypsien tuotteiden käsittely erillään: kyllä ei

Huomiot: _____

4 Työskentelyhygieniä:

1. Työskentelytila: kunnossa ei

Huomiot: _____

2. Työvälineet: kunnossa ei

Huomiot: _____

3. Suojavaatetus: kunnossa ei

Huomiot: _____

4. Käsihygieniä: kunnossa ei

Huomiot: _____

5. Puhtaustason seuranta aistinvaraista pintanäytteet

Huomiot: _____

Tarkastajan arvio puhtaanapidon toimivuudesta: hyvä tyydyttävä huono

5. : Jäljitetävyys:

1. Tiedot keneltä tuote hankittu/kenelle toimitettu: kunnossa ei

Huomiot: _____

1. Hankkimis- ja toimittamisajankohdat kunnossa ei

Huomiot: _____



KUOPION KAUPUNKI
Ympäristökeskus
Ympäristöterveystoimisto

NÄYTTEENOTTOTODISTUS

TEV-018/13.6.2005

- elintarvikelaki terveydensuojelulaki hygienialaki
 merkitään ytboss:iin

| | |
|----------------------|------------------------------|
| näyte otettu pvä/klo | näyte laboratoriossa pvä/klo |
|----------------------|------------------------------|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> viranomaisvalvonta <input type="checkbox"/> valitus <input type="checkbox"/> omavalvonnän valvontanäyte | | <input type="checkbox"/> omavalvonta <input type="checkbox"/> ruokamyrkytyspäily <input type="checkbox"/> muu, mikä: | | <input type="checkbox"/> uusintänäyte <input type="checkbox"/> projekti _____ | |
| 1 Tuotteen omistaja tai haltija | Nimi | | | Y-tunnus | |
| | Osoite | | | | |
| | Yhteyshenkilö | | | Puhelinnumero | |
| 2 Näytteenotto paikka | Nimi | | | | |
| | Osoite | | | <input type="checkbox"/> myymälä <input type="checkbox"/> tuotantolaitos <input type="checkbox"/> tarjoilu paikka <input type="checkbox"/> tukkuvarasto <input type="checkbox"/> muu, mikä _____ | |
| 3 Tuote | Kauppanimi / kauppatavan mukainen kotimainen nimitys | | | | |
| | Alkuperämaa | Valmistus-/pakkauuspäivä | Viimeinen käyttöpäivä / parasta ennen | Valmistuskoodi | |
| 4 Valmistaja | Valmistaja / valmistuttaja / pakkaaja / markkinoija | | | Hygienialain mukainen tunnus | |
| | Osoite | | | | |
| | Maahantuojä / osoite | | | | |
| 5 Tavaraerä | Tavaran toimittaja | | | Tavaraerän saapumisaika | |
| | Pakkausten lukumäärä | Pakkauksen sis. määrä | Kokonaismäärä | Pakkauksen hinta | |
| 6 Näyte | <input type="checkbox"/> pakattu <input type="checkbox"/> pakkaamaton | Osänäytteiden koko | Osänäytteiden lukumäärä | Kokonaishinta | |
| | Myyntikalusteen lämpötilä | | Tuotteen lämpötilä | | |
| 7 Tutkimukset | <input type="checkbox"/> kemiallinen <input type="checkbox"/> mikrobiologinen <input type="checkbox"/> aistinvarainen <input type="checkbox"/> muu (katso lisätiedot) | | | | |
| 8 Maksut | Tutkimuksen maksaja <input type="checkbox"/> ympäristöterveyststo <input type="checkbox"/> tuotteen valmistaja <input type="checkbox"/> tuotteen omistaja <input type="checkbox"/> muu (katso lisätiedot) | | Näytteenotto <input type="checkbox"/> maksullinen, hinta: _____ <input type="checkbox"/> ei maksullinen | | |
| | 9 Lisätietoja | | | | |
| 10 Tulokset tiedoksi | <input type="checkbox"/> näytteenottaja <input type="checkbox"/> näytteenottopaikka <input type="checkbox"/> tuotteen omistaja <input type="checkbox"/> muualle, mihin: _____ | | | | |
| | Allekirjoitus | | | Virka-asema | |
| 11 Näytteenottaja | Nimen selvennys | | | Puhelinnumero | |
| | Tuotteen omistaja / haltija tai näitä edustava henkilö | | | Todistaja | |
| 12 Läsneä olleiden allekirjoitukset | Nimen selvennys | | | Nimen selvennys | |

A. Tuotteen omistajalle tai haltijalle

LASER-LÄMPÖMITTARIN TUOTETIEDOT:

KM814FS

Comark Limited

Stevenage, Herts. SG12TA

Tel. 01438 367367

Serial No 58745/37

Aimtec Oy

Hiekkakiventie 1

00710 Helsinki

puh. 09 3478100



(Kohteen osoite)

(KOHTEEN NIMI) TARKASTUS JA NÄYTTEENOTTO

Tarkastuskohde

Tarkastusaika 22.3.2010

Tarkastuksen suorittaja Ympäristöterveystarkastaja-harjoittelija Jarno Colliander

Läsnä tarkastuksella

Tarkastuksen syy Kuopion kaupungin ympäristöterveystoimiston valvontaprojekti 2/2010, edellisen vuoden porkkanoista valmistetut raasteet.

Tarkastuksella todettiin Tarkastuksella keskityttiin porkkanoiden säilytys- ja käsittelyolosuhteisiin, sekä henkilökunnan työskentelyhygieniaan. Tarkastuksella tarkastettiin myös tuotteen jäljitettävyyssiedot sekä otettiin projektin mukainen näyte porkkanaraasteesta. Vihanneskylmiön lämpötila oli hieman koholla (7 °C).

Tarkastus suoritettiin liitteenä olevan valvontalomakkeen mukaisesti.

Toimenpiteet

Kohteessa tulee pitää huoli että vihanneskylmiön lämpötila on korkeintaan 6 °C. Liitteeksi laitoin Eviran suosituksen toimenpiteistä Yersinia pseudotuberculosis – bakteerin esiintymisen vähentämiseksi kotimaisessa porkkanassa. Se olisi hyvä liittää oma valvontasuunnitelmaan.

Vastine

Toimija voi esittää huomautuksensa tämän tarkastuskertomuksen asiasisällöstä viikon kuluessa tarkastuskertomuksen tiedoksi saannista.

Sovelletut säännökset

Elintarvikelaki (23/2006)
Maa- ja metsätalousministeriön asetus eräiden elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta (28/2009)
Hallintolaki (434/2003)

Tarkastuksen suorittajan allekirjoitus

Jarno Colliander
ympäristöterveystarkastaja-harjoittelija

LIITTEET

Valvontalomake
Eviran suositus

TIEDOKSI sähköpostilla

Elintarviketarkastaja Arja Kervinen
Ympäristöterveystarkastaja Pirkko Nevasalmi



6.5.2010

**PROJEKTI 2 / 2010 EDELLISEN VUODEN PORKKANOISTA VALMISTETUT
RAASTEET.**

Projektin tarkoitus

Yersinia pseudotuberculosis –bakteeri on aiheuttanut epidemioita kotimaisen porkkanan ja porkkanaraasteen välityksellä lähes vuosittain. Viime vuonna raportoitiin jälleen yksi epidemia, jossa syyksi varmistettiin kotimainen porkkanaraaste. Epidemioissa bakteeri on pystytty jäljittämään porkkanoiden kasvatustilalle ja varastoihin. Bakteeri ilmeisesti pystyy lisääntymään porkkanan pitkän kylmävarastoinnin aikana. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira pitääkin pitkää varastointia selvänä riskitekijänä.

Kuopion kaupungin elintarvikevalvonnan projektissa selvitettiin v.2009-satokauden kotimaisista porkkanoista valmistettujen raasteiden mikrobiologista laatua. Näytteistä tutkittiin *Yersinia pseudotuberculosis* (PCR) ja *Yersinia enterocolitica* (PCR). Näytteet, joista löydettiin patogeenista *Yersinia enterocolitica* PCR-menetelmällä tutkittiin vielä uudelleen viljelymenetelmällä.

Näytteenoton yhteydessä kohteissa arvioitiin myös porkkanoiden käsittelyn/ käsittelyolosuhteiden elintarviketurvallisuus ja tarkastettiin tuotetta koskevat jäljitettävyyssiedot.

Näytteenotto ja tutkimukset

Näytteet otettiin 3 salaattia valmistavasta tuotantolaitoksesta ja 17 suurtaloudesta, yhteensä 26 näytettä. Kaikki näytteet otettiin kotimaisesta porkkanaraasteesta. Näytteenottoajankohta oli maaliskuu v. 2010.

Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy tutkitutti näytteet Kokemäen vesistön Vesiensuojeluyhdistys ry:n laboratoriossa Hämeenlinnassa. Näytteet pakastettiin Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy:n toimesta näytteenottopäivänä ja lähetettiin kaikki yhdellä kertaa Hämeenlinnaan tutkittavaksi 23.3.2010.

Näytteistä tutkittiin seuraavat ruokamyrkytysbakteerit:

- *Yersinia pseudotuberculosis*
- *Yersinia enterocolitica*

Projektin toteuttaminen

Tutkimustulokset

Mikkelin ammattikorkeakoulun ympäristötekniikan opiskelija Jarno Colliander on tehnyt projektin toteuttamisen opinnäytetyönä Kuopion kaupungin ympäristöterveystoimistolle.

Porkkanaraasteista 16 kpl oli valmistettu tuotantolaitoksessa ja 10 kpl suurtalouksissa. *Y. enterocolitican* patogeenisiä kantoja todettiin PCR-menetelmällä 16 näytteestä, mutta viljelymenetelmällä ei yhdestäkään näytteestä. Näytteiden laatu oli siis heikentynyt, mutta ei kuitenkaan huono. Kohteille ei näissä tapauksissa ollut tarpeellista antaa tuotantohygieniaan liittyviä korjauskehotuksia. PCR-menetelmä on todella herkkä ja pystyy tunnistamaan hyvin vähäisiäkin määriä bakteeria. *Y. enterocolitican* toteamisraja PCR-menetelmällä on <10pmy/25g, kun taas viljelymenetelmällä n.10 000 pmy/25g.

Porkkanaraasteiden säilytyslämpötiloissa oli puutteita, kuudessa kohteessa säilytyslämpötila ei ollut säännösten mukainen (6°C). Lämpötilojen ylitykset vaihtelivat välillä 6,8 °C ...10 °C. Elintarvikkeiden säilytyslämpötilan lyhytaikainen poikkeama on sallittu, joten osa poikkeamista ei aiheuttanut korjaaviin toimenpiteisiin ryhtymistä. Korkean säilytyslämpötilan syyksi epäiltiin yleisimmin kylmälaitteen oven jatkuvaa avaamista tavaroiden lastaamisen aikana. Tuotteiden säilytyslämpötiloja oli unohdettu kirjata ja tuotteita säilytettiin lattiatasossa. Tuotteiden käsittelyssä ja jäljitettävyystiedoissa ei todettu huomautettavaa

Y. pseudotuberculosis aiheuttaa vatsatautiä, jonka oireina esiintyy kuumetta, voimakasta vatsakipua ja harvemmin ripulia. Vatsakipu voi muistuttaa umpilisäkkeen tulehdusta ja johtaa aiheettomaan leikkaukseen. Jälkitautina voi esiintyä reaktiivista niveltulehdusta ja iho-oireista kyhmyruusua. *Y. pseudotuberculosis* on yleinen ympäristössä ja sen lähteenä toimivat monet eläimet, etenkin jyräjät, peurat, jänikset ja linnut. Usein tartunta saadaan saastuneen elintarvikkeen tai veden välityksellä. *Y. pseudotuberculosis* pystyy lisääntymään kylmäsäilytyksen aikana, ja porkkanavälitteisissä epidemioissa pitkä varastointiaika syksystä jopa seuraavaan kesään on todennäköisimmin mahdollistanut bakteerin lisääntymisen ruokamyrkytyksiä aiheuttavalle tasolle.

Yersinia enterocolitica- tartunta aiheuttaa suolistotulehduksen ja ripulia. Joskus oireet rajoittuvat oikealle puolelle ja muistuttavat umpisuolentulehdusta. Jälkitauteina esiintyy niveltulehduksia.

Projektin loppuyhteenveto

Porkkanoiden mikrobiologinen laatu oli alkanut heikentyä 62% näytteistä. Yhtään huonolaatuista näytettä ei kuitenkaan löytynyt. Porkkanoiden laatua on kuitenkin syytä tarkkailla toistuvalla näytteenotolla, kun käytössä on edellisvuoden porkkanaa.

Kylmiöiden lämpötiloissa oli puutteita ja myös säilytys-olosuhteisiin ja lämpötilakirjauksiin on hyvä kiinnittää enemmän huomiota.

Yhteenvedon laatija

Jarno Colliander
ympäristöterveystarkastaja-harjoittelija

Tiedoksi

Tarkastuskohteet (20 kpl)

Sähköpostitse:

Ympäristöjohtaja Lea Pöyhönen
Ympäristöterveyspäällikkö Hannu Kirjavainen
Ympäristöterveystoimiston elintarvikevalvontaryhmä
Lääninelintarviketarkastaja Emilia Savolainen



Tiedotusvälineille

EDELLISVUODEN PORKKANOISTA VALMISTETUT RAASTEET PROJEKTI KUOPIOSSA

Kuopion kaupungin ympäristöterveystoimisto selvitti v.2009- satokauden kotimaisista porkkanoista valmistettujen raasteiden mikrobiologista laatua. Projekti tehtiin maaliskuussa 2010. Näytteistä tutkittiin *Yersinia pseudotuberculosis* ja *Yersinia enterocolitica*.

Näytteenoton yhteydessä kohteista arvioitiin myös porkkanoiden käsittelyn/ käsittelyolosuhteiden elintarviketurvallisuus ja tarkastettiin tuotetta koskevat jäljittävyyssiedot.

Näytteet otettiin 3 salaattia valmistavasta tuotantolaitoksesta ja 17 suurtaloudesta, yhteensä 26 näytettä. Kaikki näytteet otettiin kotimaisesta porkkanaraasteesta. Porkkanoiden mikrobiologinen laatu oli alkanut heikentyä 62% näytteistä. Yhtään huonolaatuista näytettä ei kuitenkaan löytynyt, joten kohteille ei ollut tarpeellista antaa tuotantohygieeniaan liittyviä korjauskehotuksia. Näytteet tutkittiin PCR-menetelmällä. Näytteistä joista löydettiin patogeenista *Yersinia enterocolitica* PCR-menetelmällä, tutkittiin vielä uudelleen viljelymenetelmällä.

Näytteenoton yhteydessä tehtiin lisäksi tarkastus, jossa todettiin seuraavaa:

- Kylmälaitteiden lämpötiloissa oli puutteita kuudessa kohteessa.(23%)
- Lämpötilakirjauksia ei oltu tehty säännöllisesti yhdessä kohteessa (4%)
- Tuotteiden sijoittelussa oli huomautettavaa kahdessa kohteessa (8 %)
- Tuotteiden käsittelyssä eikä jäljittävyyssiedoissa ollut huomautettavaa yhdessäkään kohteessa. (0%)

Projektin yhteenvedon voidaan todeta, että porkkanoiden laatua on kuitenkin syytä tarkkailla toistuvalla näytteenotolla, kun käytössä on edellisvuoden porkkanaa. Myös säilytysolosuhteisiin ja lämpötilakirjauksiin on hyvä kiinnittää enemmän huomiota.

Mikkelin ammattikorkeakoulun ympäristötekniikan opiskelija Jarno Colliander on tehnyt projektin toteuttamisen opinnäytetyönä Kuopion kaupungin ympäristöterveystoimistolle.

Lisätietoja antaa Jarno Colliander puh. 050 490 6985

Liitteet: Projektityhteenvedo