



Listeria monocytogenes i livsmedel Risker och förebyggande åtgärder

IDA ERIKSSON 2015

MVEK03 EXAMENSARBETE FÖR KANDIDATEXAMEN 15 HP
MILJÖVETENSKAP | LUNDS UNIVERSITET



Ida Eriksson

MVEK03 Examensarbete för Kandidatexamen 15 hp, Lunds universitet

Intern handledare: Åsa Håkansson, Institutionen för livsmedelsteknik, Lunds Tekniska
Högskola

CEC - Centrum för miljö- och klimatforskning
Lunds universitet
Lund 2015

Abstract

In this study the dangers of *Listeria monocytogenes* presence in food and the problem it creates for general food safety is presented.

The aim of this study was to highlight the importance of food safety, especially when it concerns *Listeria monocytogenes*. The study should also give an insight to the part that *Listeria monocytogenes* plays among food and the risks that follows. Furthermore, it will give advice on preventive measures to prevent contamination from *Listeria monocytogenes*.

The data for this study was selected from already existing research. Data was also selected from past cases of listeriosis occurring in Sweden.

Listeria monocytogenes is a bacterium that survives and grows in environments where other bacteria often don't. These environments are especially refrigerators, vacuum-packed food or food packed in modified atmosphere. The bacterium causes the disease listeriosis that has a mortality rate of 20 – 30 %. The disease usually affects certain groups of people more than others. These groups are pregnant women and people with weak immune systems. Statistics show that listeriosis has become more common in Sweden, since the average number of cases around the early 2000's was about 40 each year and during 2014 over 120 cases had been reported.

To prevent contamination of *Listeria monocytogenes* the food businesses should have a self-control program that incorporates the HACCP-principles.

The conclusions of this study are that *Listeria monocytogenes* can be found in environments where many other bacteria cannot. The strongest danger of the bacterium is listeriosis. And lastly, the preventive measures that are the most important regarding *Listeria monocytogenes* are good hygiene and sanitation, food premises' adaptation for good sanitation, control of temperature and knowledge about food safety.

Innehållsförteckning

Abstract	3
Innehållsförteckning	5
1. Inledning	7
1.1. Lagstiftning.....	8
1.2. Syfte.....	9
1.3. Frågeställning.....	10
2. Metod	11
2.1. Avgränsningar.....	15
3. Resultat	17
3.1. <i>Listeria monocytogenes</i>	17
3.1.1. <i>Listeria monocytogenes</i> roll i livsmedel.....	18
3.1.2. Riskgrupper	19
3.1.3. Listerios	20
3.2. Förebyggande Åtgärder	23
3.2.1. Personlig hygien	24
3.2.2. Rengöring	25
3.2.3. Lokal och utrustning	26
3.2.4. Temperatur	28
3.2.5. Utbildning	29
4. Diskussion	31
5. Slutsats	35
Tack	37
Referenser	39

1. Inledning

Listeria monocytogenes är en bakterie som är välspredd i naturen och som enkelt kan växa till sig i många miljöer (Allerberger & Wagner, 2010, Schuppler & Loessner, 2010). Därför är det lätt att bakterien hamnar i livsmedel både via spridning från naturen till råvaran och på grund av att den har växt i en livsmedelslokal och därefter hamnar i livsmedlet (Aguilar *et al.*, 2013, Lambertz *et al.*, 2013, Larsen *et al.*, 2014). Den sätter sig ofta på platser där det kan vara svårt att rengöra och upptäcka kontaminationen, vilket i sin tur leder till att livsmedel kan bli kontaminerade redan under tillverkningen (Larsen *et al.*, 2014). Det som gör listeriabakterien extra speciell är att den växer i kylskåpstemperatur, i vakuumpförpackat och i förpackningar med modifierad atmosfär (Lambertz *et al.*, 2013, Mateus *et al.*, 2013).

Om man får i sig en tillräckligt skadlig mängd av listeriabakterier kan man drabbas av en listeriainfektion eller listerios (Fernández Guerrero *et al.*, 2011, Vivant *et al.*, 2013). Oftast är det ovanligt att man drabbas hårt av sjukdomen men det finns vissa riskgrupper som den är speciellt farlig för; gravida kvinnor, nyfödda barn, äldre personer och personer med nedsatt immunförsvar (Donnelly, 2001, Reda *et al.*, 2016).

Listeriautbrotten i Sverige har varit ganska få under början av 2000-talet, men på senare år har antal fall ökat. Under 2014 var det 125 rapporterade fall av listerios i Sverige jämfört med de 40 fallen som inträffade 2002 (Folkhälsomyndigheten, 2016). Flera av fallen 2014 har tillhört samma stam av listeriabakterier och skulle då ha kommit från samma smittkälla. Det misstänktes att smittkällan var någon form av charkprodukt men det kunde aldrig konstateras att så var fallet (Folkhälsomyndigheten, 2015).

1.1. Lagstiftning

I Sverige är lagstiftningen som gäller för livsmedel det så kallade hygienpaketet, livsmedelslagen, livsmedelsförordningen samt myndighetsföreskrifter. Först och främst gäller hygienpaketet, vilket är sammansatt av fyra EG-förordningar; Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 852/2004 av den 29 april 2004 om livsmedelshygien, Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 853/2004 av den 29 april om fastställande av särskilda hygienregler för livsmedel av animaliskt ursprung, Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 854/2004 av den 29 april 2004 om fastställande av särskilda bestämmelser för genomförandet av offentlig kontroll av produkter av animaliskt ursprung avsedda att användas som livsmedel och Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 882/2004 av den 29 april 2004 om offentlig kontroll för att säkerställa kontrollen av efterlevnaden av foder- och livsmedelslagstiftningen samt bestämmelserna om djurhälsa och djurskydd (Isenstam, 2012).

(EG) nr 852/2004 är den allmänna hygienförordningen där de allmänna hygienreglerna för livsmedelsföretagare finns. De punkter som de särskilt belyser är att ansvaret för säkert livsmedel är livsmedelsföretagarnas, säkerheten ska vara garanterad under hela livsmedelkedjan inklusive primärproduktionen, kylkedjan måste upprätthållas för livsmedel som inte kan förvaras säkert utan kyla, livsmedelsföretagen ska ha god hygienpraxis och ha rutiner som grundas på HACCP-principerna, det ska finnas rutiner för mikrobiologiska faror och temperaturkontroll som baseras på vetenskaplig riskbedömning samt att importerade livsmedel ska ha minst samma eller likvärdig hygienstandard som inom EU.

(EG) nr 853/2004 är tillskillnad från (EG) nr 852/2004 inriktad särskilt mot livsmedel av animaliskt ursprung. Den ska dock inte tillämpas för, om inget annat anges, livsmedel som innehåller både vegetabiliska och

bearbetade animaliska produkter, men det sistnämnda som används vid tillverkningen av livsmedlet rörs av förordningen. (EG) nr 854/2004 och (EG) nr 882/2004 handlar om den offentliga kontrollen av livsmedel. (EG) nr 882/2004 är den allmänna förordningen om offentlig kontroll medan (EG) nr 854/2004 gäller offentlig kontroll för produkter av animaliskt ursprung. I den allmänna förordningen gäller att offentlig kontroll ska förhindra, stoppa eller minska risker, så att de inte utgör någon fara för varken människor eller djur och även säkerställa att livsmedlet är vad det sägs vara.

Efter EG-förordningarna gäller livsmedelslagen (2006:804) som nationell lagstiftning. Denna lag riktar sig efter EG-förordningarna eftersom Sverige, som medlemsland i EU, inte kan avvika från dessa. Överlag handlar den mest om den offentliga kontrollen av livsmedel inom Sverige och reglerna av straff för brott som bryter mot livsmedelslagen. Livsmedelslagen kompletteras av livsmedelsförordningen (2006:813), där punkter går igenom mer i detalj.

Utöver EG-förordningarna och nationell lagstiftning kan man även rikta sig efter myndighetsföreskrifter. I Sverige är den centrala myndigheten för livsmedel livsmedelsverket. De beslutar och skriver föreskrifter inom serien LIVSFS, som står för Livsmedelsverkets föreskrifter (Isenstam, 2012).

1.2. Syfte

Syftet med arbetet är att framhäva vikten av säker livsmedelshantering vad gäller fallet *Listeria Monocytogenes*, att ge en övergripande inblick i *Listeria monocytogenes* roll bland livsmedel, samt ge råd på förebyggande åtgärder för att förhindra kontamination. Studien kommer fokusera på *Listeria monocytogenes* i smörgåspålägg och kontamineringsfall som inträffat inom Sverige.

1.3. Frågeställning

I samband med syftet har fyra frågeställningar formulerats:

- Vad är *Listeria monocytogenes* och hur ser dess förhållande till livsmedel ut?
- Vilka risker medför en listeriakontamination?
- Hur vanligt är listerios?
- Vilka förebyggande åtgärder kan man använda sig av för att undvika listeriakontamination?

2. Metod

Arbetet har utförts som en systematisk litteraturöversikt. Materialet har främst hämtats i form av böcker, vetenskapliga artiklar samt myndighetsdokument. Valet av material skedde utifrån relevans beträffande titeln och därefter utav abstract/sammanfattning. Överlag har materialet sökts i tre databaser:

- Lovisa: Lunds Universitets Bibliotekskatalog
- LUBsearch: allt material som finns tillgängligt vid Lunds Universitets bibliotek
- Livsmedelsverket

Tabell 1 visar en utförlig lista på vilka sökningar som utfördes i de tre ovanstående databaserna. Den största sökningen utfördes i LUBsearch. LUBsearch är en databas vid Lunds Universitet där allt material som kan nås via Lunds Universitets olika bibliotek (även Lovisa) kan sökas efter. I denna databas valde jag att söka efter mina vetenskapliga artiklar. Sökningarna gjordes med engelska termer eftersom det fanns få eller inga artiklar med de utvalda svenska termerna. Sökorden kombinerades med de Booleska operatoreorna AND och OR för att precisera resultaten och dessutom användes ordstamssökning med en asterisk *. För att begränsa resultaten ytterligare användes limiters i databasen. Dessa är då särskilda faktorer som kryssas i vid sidofältet i databasen. De fyra limiters som användes mest var Accessible at Lund University, Peer Reviewed, Academic Journals och English. Jag valde dessa för att få artiklar med bättre kvalité och fler artiklar som var originalartiklar och inte reviews. Sedan har jag även använt mig av limiters via ämnes kategori (subject nr 1) och underämnes kategori (subject nr 2) för att begränsa resultaten. Det var

viktigt när man valde subject (nr 2) att först välja subject (nr 1) (Tabell 1) annars fick man andra resultat och olik antal resultat.

I Lovisa söktes alla tryckta källor som dels kunde beställas som fysiska kopior via Universitetsbiblioteket i Lund och dels hämtas som elektroniskt format via internet. Här gjordes flest sökningar eftersom resultaten var så få och gick att sortera genom relativt snabbt.

Hos livsmedelverket gjordes därefter två sökningar för myndighetsdokument. Dessa sökningar blev korta och enkla. Här valde jag att använda sökresultat från kategorierna Rapporten och Branschriktlinjer.

Tabell 1. Tabell över sökningen som jag utförde i LUBsearch, Lovisa och Livsmedelsverket. Listar sökord som söktes efter i samtliga databaser, antalet träffar varje sökord fick samt vilket material som valdes från varje sökning. För sökningarna som gjordes i LUBsearch listas även limiters för sökningen. För sökningar hos Livsmedelsverket listas också de kategorier som valdes.

Sökning	Databas	Antal Träffar	Taget Material
”egenkontroll*”	Lovisa	47	Hylmö, 2015, Jørgensen & Hallberg, 2010
egenkontroll AND livsmedel Kategori: Branschriktlinjer	Livsmedelsverket	24	Johansson <i>et al.</i> , 2013, Johansson <i>et al.</i> , 2016, SKL, 2009
(food* OR "food safety") AND listeria* Limiters: Accessible at Lund University, Peer Reviewed, Academic Journals, English, Subject: listeria monocytogenes, Subject (nr 2): Food pathogens	LUBsearch	624	Aguilar <i>et al.</i> , 2013, Auvolat & Besse, 2016, Lambertz <i>et al.</i> , 2013, Larsen <i>et al.</i> , 2014, Mateus <i>et al.</i> , 2013, Reda <i>et al.</i> , 2016

<p>("food plant*" OR "food industry") AND (sanitation* OR hygien* OR design OR storage OR temp* OR knowledge OR practice*)</p> <p>Limiters: Accessible at Lund University, Peer Reviewed, Academic Journals, English, Subject (nr 1): food – safety measures Subject (nr 2): food handling</p>	LUBsearch	223	Doménech <i>et al.</i> , 2008
<p>Listeria</p> <p>Kategori: Rapporter</p>	Livsmedelsverket	94	Nilsson & Lindblad, 2011
"Listeria*" AND "Food*"	Lovisa	21	Allerberger, 2007, Hammons & Oliver, 2014, Loncarevic, 1998, Lorber, 2007, Nesbakken, 1995, Rosengren & Lindblad, 2003, Wang & Orsi, 2013
"Listeriosis"	Lovisa	10	Adley & Dillion, 2011
<p>(listeriosis OR listerios)</p> <p>Limiters: Accessible at Lund University, Peer Reviewed,</p>	LUBsearch	148	Allerberger & Wagner, 2010, Donnelly, 2001, Donovan, 2015, Fernández Guerrero <i>et al.</i> , 2011, Goulet <i>et al.</i> , 2013,

Academic Journals, English, Subject (nr 1): listeriosis, Subject (nr 2): Foodborne diseases			Schuppler & Loessner, 2010, Vivant <i>et al.</i> , 2013
"Livsmedel*"AND"Listeria*"	Lovisa	4	Lawley <i>et al.</i> , 2012
"Offentlig kontroll"	Lovisa	6	Isenstam, 2012

Dessutom har statistik över antal sjukdomsfall som orsakats av en infektion från *Listeria monocytogenes* hämtas från Folkhälsomyndighetens hemsida. Det hittades via: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/> → Ämnesområden → Sjukdomsstatistik → Listerios. Resultaten redovisas i grafer och stapeldiagram.

Lagstiftning som används har hämtas via Livsmedelsverket för EG förordningarna och notisum.se för den nationella lagstiftningen. Till Livsmedelsverkets råd för riskgrupper har även Livsmedelsverkets hemsida används via www.livsmedelsverket.se/ → Livsmedel och innehåll → Bakterier, virus och parasiter → Sjukdomsframkallande mikroorganismer → Listeria.

Sökningar för föregående fall av listeriautbrott i Sverige gjordes i sökmotorn Google med avsikt att få fram nyhetsartiklar och pressmeddelanden. Dessa sökningar presenteras i tabell 2.

Tabell 2. Sökning som gjordes i Google. Innehåller själva sökkombinationen, antal träffar och vilket material som togs från sökningen.

Sökning	Antal träffar	Taget material
listeria AND utbrott AND Sverige AND 2014 AND chark*	700	Folkhälsomyndigheten, 2015
listeria AND utbrott AND Sverige AND 2015 AND Parsons	195	TT, 2015

2.1. Avgränsningar

Avgränsningar för arbetet har varit att fokusera på listeriakontamination som har skett inom Sverige. Denna avgränsning gäller för statistiken av listeriosfall, då jag valde att endast använda mig av statistik av sjukdomsfall hos människor som var rapporterade smittade inom Sverige. Internationell och europeisk data exkluderas eftersom jag endast valde att skriva om kända fall och dess smittkällor som har inträffat nationellt. En annan avgränsning är att jag har valt att fokusera på de nationella fallen där smittkällan har varit smörgåspålägg. Den sista avgränsningen som gjordes var att exkludera 2016's statistikdata eftersom den inte är komplett för hela året än och därmed kommer förändras kontinuerligt innan arbetet är slutfört.

3. Resultat

3.1. *Listeria monocytogenes*

Listeria monocytogenes tillhör släktet *Listeria* som består av flera olika arter utöver *Listeria monocytogenes*; *Listeria seeligeri*, *Listeria innocua*, *Listeria grayi*, *Listeria welshimeri*, *Listeria ivanovii*, *Listeria fleishmannii*, *Listeria marthii*, *Listeria rocourtiae* och *Listeria weihenstephanensis* (Donovan, 2015). *Listeria monocytogenes* är en gram-positiv (Wang & Orsi, 2013), icke-sporbildande (Lawley *et al.*, 2012) bakterie som är fakultativt anaerob och kan växa i syrefattiga miljöer (Lorber, 2007).

Listeria monocytogenes kan växa i låga temperaturer ända ner till $-0,4^{\circ}\text{C}$, men dess optimala temperatur ligger på $30 - 35^{\circ}\text{C}$ (Nesbakken, 1995). Bakterien trivs och växer bra i kylskåpstemperaturer (Lorber, 2007) och i relativt neutrala miljöer som har pH 5 – pH 9. Dessutom är den väldigt salttolerant och kan överleva upp till 10 % NaCl, det har visats att bakterien tål frysning relativt bra då den överlevde i -18°C i över 5 månader och den kan fästa vid ytor av rostfritt stål och glas (Nesbakken, 1995).

När *Listeria monocytogenes* får växa ostört på en yta kan den utveckla en biofilm. Detta gör bakterien ännu svårare att bli av med eftersom biofilmen är resistent mot rengöringsmedel, men genom mekanisk skrubbing av ytan kan man dock bli av med den (Hammons & Oliver, 2014).

Arten *Listeria monocytogenes* består till största delen av patogena stammar, även om det också inom arten finns en del få och relativt ovanliga stammar av bakterien som inte är patogena (Nesbakken, 1995).

3.1.1. *Listeria monocytogenes* roll i livsmedel

Listeria monocytogenes kan hittas i många olika livsmedel som grönsaker, mjölkprodukter och köttprodukter. I grönsaker kommer kontaminationen från odlingsjorden, gödsel eller andra faktorer som kan påverka vid odlingsstadiet. Bakterien kan överleva på växter upp till 10 eller 12 år. Animaliska livsmedel kan bli kontaminerade med *Listeria monocytogenes* under tillverkningsprocesser. Råmjölk är ett livsmedel som lätt kan bli kontaminerad av bakterien eftersom idisslare ofta bär på bakterien. Därför är det viktigt att mjölkprodukter har pastöriserats. När det gäller köttprodukter sker mycket kontamination under olika tillverkningsprocesser (Loncarevic, 1998).

Listeria monocytogenes kan även växa i vakuumpförpackade livsmedel och livsmedel som är packade i förpackningar med modifierad atmosfär. Dessa miljöer är platser där vanligtvis många mikroorganismer inte skulle kunna växa eller trivas. Detta leder då till, att förutom det faktum att *Listeria monocytogenes* trivs i dessa miljöer, har de dessutom möjligheten att växa på dessa platser utan någon större konkurrens från andra mikroorganismer (Rosengren & Lindblad, 2003).

Bakterien överlever inte pastörisering men om koncentrationen av *Listeria monocytogenes* var tillräckligt hög innan processen, kan några av bakterierna överleva, samt kan salt skydda bakterien under uppvärmningsprocesser (Nesbakken, 1995).

Konsumtionsfärdiga produkter är en stor källa till listeriautbrott. Produkterna är ofta förpackade i vakuum eller i modifierad atmosfär. Dessa livsmedel är mjuka ostar gjorda på opastöriserad mjölk, kallskuret kött, Frankfurter korvar, kallrökt, varmrökt eller gravad fisk, fermenterad fisk och räkor som är tillagade och skalade. Förekomsten av *Listeria monocytogenes* i kallskuret kött, Frankfurter korvar, varmrökt fisk och räkor som är tillagade och skalade verkar bero på korskontaminering istället för dålig uppvärmningsprocess (Nesbakken, 1995). I den här typen av livsmedel får halten av *Listeria monocytogenes*, enligt lagstiftning från EU, inte överskrida 100 cfu/g (Auvolat & Besse, 2016).

I september 2015 blev smörgåspålägg från varumärket ”Pärsons” återkallat efter att *Listeria monocytogenes* hade hittas i livsmedlen.

Återkallandet gällde livsmedlen ”Pärson rökt klosteskinka” med bäst-före-datum 150930, ”Pärson pastrami av fläsk” med bäst-före-datum 150922, ”Pärson kalkonpastrami” med bäst-före-datum 150927 och ”Pärson rökt Emilskinka” med bäst-före-datum 150930 (TT, 2015).

Under 2013 – 2014 skedde det ett större listeriautbrott där 49 personer i Sverige smittades utav samma listeriastam. Sju personer av de smittade avled. Smittkällan är inte känd men efter utredningen som genomfördes misstänks det att det var någon slags charkprodukt (Folkhälsomyndigheten, 2015).

Konsumtionsfärdig fisk och skaldjur har hög risk att bli kontaminerade av *Listeria monocytogenes* eftersom de inte behöver tillagas innan förtäring, samt att de förvaras i kylskåpstemperaturer där bakterien kan växa (Wang & Orsi, 2013).

För att upptäcka *Listeria monocytogenes* i livsmedel använder man sig av traditionella odlingstekniker som bakterierkulturer (Adley & Dillion, 2011).

3.1.2. Riskgrupper

Det finns vissa personer som har en större risk än andra att bli sjuka när de blir infekterade och dessa personer hamnar då i de så kallade riskgrupperna. Generellt finns det två riskgrupper när det handlar om *Listeria monocytogenes*; gravida kvinnor och personer med nedsatt immunförsvar (Rosengren & Lindblad, 2003). Hos gravida kvinnor är det deras foster som tar störst skada, då modern inte påverkas lika mycket (Nesbakken, 1995). Gruppen med personer med nedsatt immunförsvar är en större grupp och inkluderar flera åkommor. I gruppen inkluderas äldre personer som är över 65 år gamla, de som har cancer, HIV eller AIDS, de som lider av alkoholism, personer som genomgått en organtransplantation och personer som äter immunnedsättande mediciner (Rosengren & Lindblad, 2003). Dessutom inkluderas personer som har ett kroniskt tillstånd såsom någon form av en hjärtsjukdom, personer som har en njursjukdom samt de med diabetes (Nesbakken, 1995).

Livsmedelsverket har olika råd till riskgrupperna för att de ska kunna undvika att bli smittade av *Listeria monocytogenes*. Man ska genomvärma mat över 70° C för att avdöda bakterierna eller undvika att äta livsmedel där bakterien skulle kunna finnas. Kylvaror bör förvaras kallt, gärna runt 4° C i kylskåpet. Gravad eller rökt fisk samt sushi ska ätas så färskt som möjligt och därmed är det bra om man kontrollerar förpackningsdatumet. Samma sak gäller för smörgåspålägg och kall färdigmat. Undvik att äta mögel- och mjuka ostar. Dessa ostar brukar vara tillverkade av opastöriserad mjölk, men även de gjorda på pastöriserad mjölk borde undvikas (Livsmedelsverket, 2016).

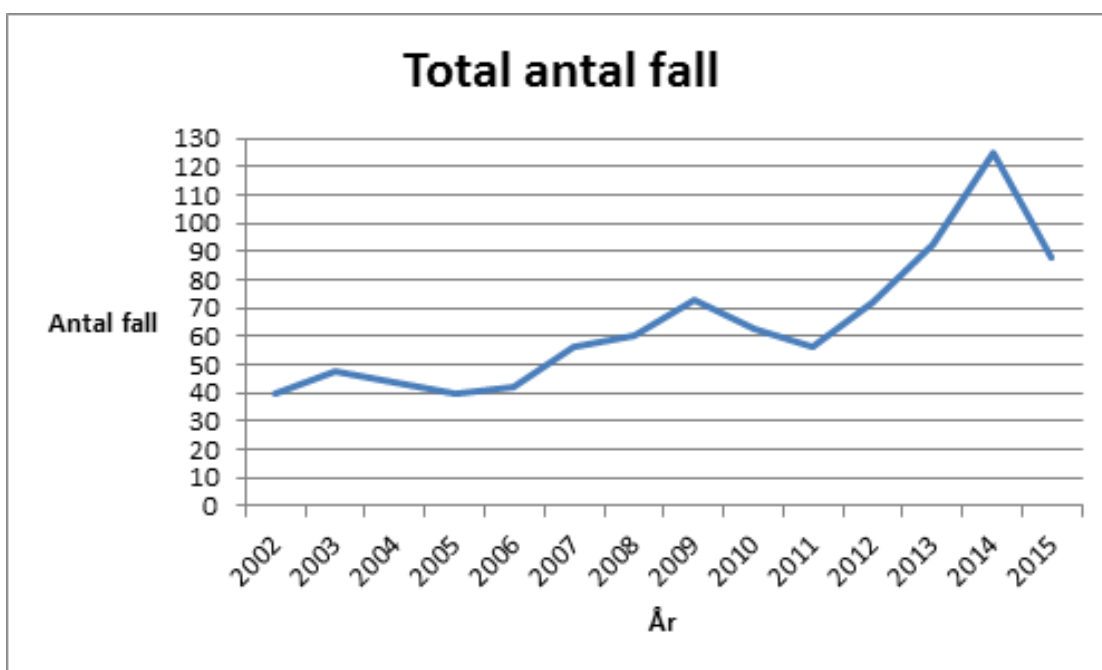
3.1.3. Listerios

Listerios orsakas av förtäring av livsmedel som är kontaminerade av *Listeria monocytogenes*. Sjukdomen har en dödlighet på 20 – 30 % (Adley & Dillion, 2011). Det finns två olika typer av listerios; invasiv listerios och icke-invasiv gastrointestinal listerios. Icke-invasiv listerios ger vanliga matförgiftningssymptom och invasiv listerios orsakar hjärnhinneinflammation och blodförgiftning (Nilsson & Lindblad, 2011). Den förstnämnda drabbar människor som allmänt anses vara friska och inte tillhör någon riskgrupp. Hos friska vuxna är symptomen feber, huvudvärk, kräkningar och diarré (Hammons & Oliver, 2014). Hos riskgrupperna däremot är de vanligaste symptomen på listerios hjärnhinneinflammation och blodförgiftning. Riskgruppen med gravida kvinnor är dock lite speciell eftersom symptomen som modern får av listerios är vanliga influensasymptom (Rosengren & Lindblad, 2003). Eftersom infektionen sker i livmodern är det fostret som blir smittat. Detta leder då ofta till missfall eller förtidig födsel av det smittade barnet, som dessutom kommer vara svårt sjuk när det föds (Nesbakken, 1995).

Infektionsdosen för listerios beror på livsmedelstypen, stammens styrka och värdens känslighet (Wang & Orsi, 2013). Inkubationstiden för listerios kan tillskillnad från andra sjukdomar orsakade av livsmedelsburna patogener vara väldigt lång. Normalt ligger inkubationstiden runt 1 – 67 dagar (Goulet *et al.*, 2013).

Listerios behandlas med antibiotika och Ampicillin är den behandling som används mest (Lorber, 2007). *Listeria monocytogenes* har dock visat en viss resistens mot penicillin och ampicillin och för en del antibiotikum är bakterien känslig (Allerberger, 2007).

Under de senaste åren har fallen av listerios ökat (Figur 1). Det högsta antal fall av listerios skedde under 2014 då 125 fall rapporterades. Detta är en väsentlig ökning från början av 2000-talet, då genomsnittet låg runt 40 fall per år (Figur 1).



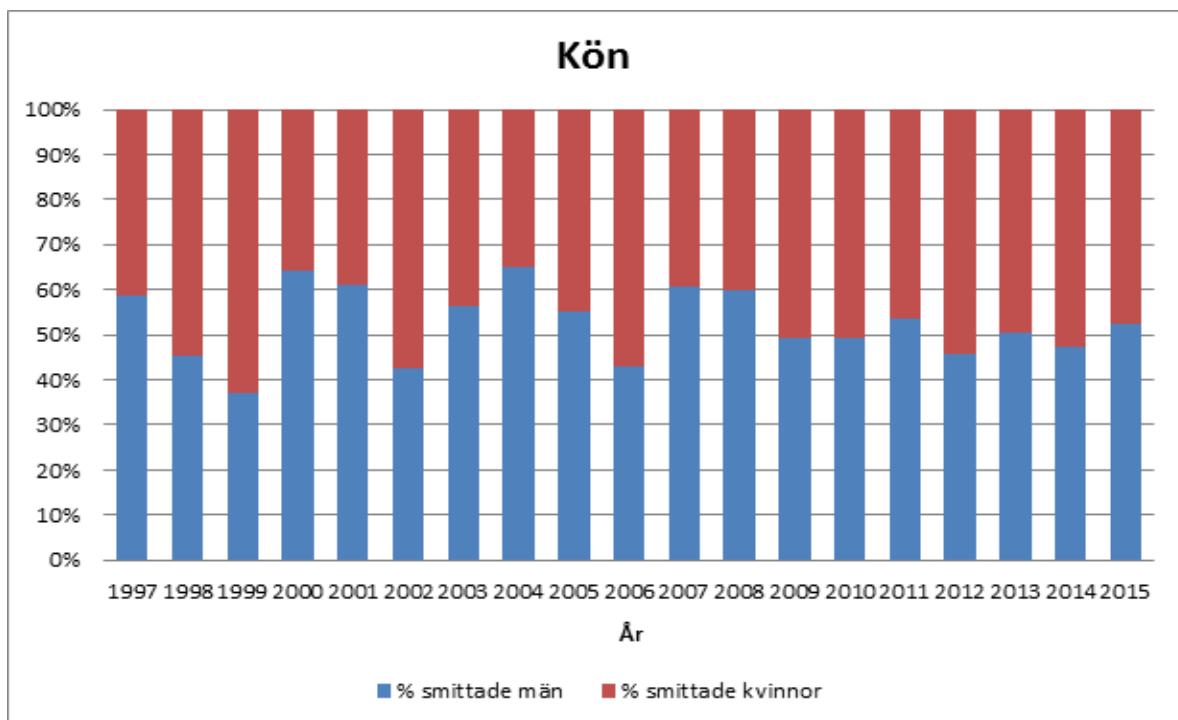
Figur 1. Antal fall av listerios som har förekommit under åren 2002 – 2015 (Folkhälsomyndigheten, 2016).

I figur 2 kan man se fallen fördelade över åldersgrupper. Åldersgruppen med störst andel fall är de som är över 60 år gamla. Här har inte mycket ändrats under åren, utan fördelningen har varit någorlunda lika från år till år (Figur 2).



Figur 2. Antal procent av alla fall av listerios som drabbade två åldersgrupper, de som var äldre än 60 år och de som var yngre än 60 år, under åren 1997 – 2015 (Folkhälsomyndigheten, 2016).

I figur 3 kan könsfördelningen över fallen ses. Fördelningen av manliga och kvinnliga fall är relativt jämn. Under något år uppvisas en större skillnad mellan könen, men under de senaste åren har fallen nästan varit lika fördelade (Figur 3).



Figur 3. Antal procent av alla fall av listerios som drabbade olika kön under åren 1997 – 2015 (Folkhälsomyndigheten, 2016).

3.2. Förebyggande Åtgärder

En förebyggande åtgärd för att undvika listeriakontamination är att personer som tillhör riskgrupperna undviker livsmedel som är inkluderade i Livsmedelsverkets råd. För att livsmedelsföretag ska undvika hälsofaror och uppfylla krav från lagstiftning måste de ha ett egenkontrollsystem med rutiner och dokument. Det finns inga krav på hur egenkontrollen ser ut endast att det är ett fungerande system som anpassas efter verksamheten. Rutiner i egenkontrollen gör det enklare att kontinuerligt utföra samma arbetsuppgift och få samma resultat. De ska vara uppdaterade och enkla att förstå. Exempelvis kan det handla om rutiner för temperaturkontroll eller städning. Alla rutiner som företaget har ska dokumenteras och bör sparas tillsammans i ett egenkontrollprogram, för att underlätta att hitta dem (Hylmö, 2015).

HACCP, som står för Hazard Analysis Critical Control Point, är en metod för att förhindra kontaminering genom att identifiera, analysera och värdera hälsofaror som kan uppstå under tillverkningsprocessen (Jørgensen & Hallberg, 2010). Det är ett internationellt system för säkerställning av livsmedelssäkerheten (Doménech *et al.*, 2008). Meningen är att förebygga, eliminera eller kontrollera faran så att konsumenten inte skadas (Jørgensen & Hallberg, 2010). När man bygger en HACCP-plan finns en bestämd arbetsgång som har tagits fram av EU-kommissionen:

- Steg 1: Här ska det bildas en HACCP-grupp. Gruppen består av minst två personer som kommer att genomföra planen. De ska ha kunskaper om HACCP, hygien och verksamhetens tillverkningsprocesser.
- Steg 2: I detta steg beskrivs verksamhetens produkter och vilka tillverkningsmetoder och typer av förpackningar som används, förvaring, samt övrigt som relaterar till livsmedelssäkerheten för produkten.
- Steg 3: Detta steg handlar om användningsområdet där man ska belysa vilken typ av verksamhet man bedriver och vilka konsumenterna är.

- Steg 4: I detta steg ska ett flödesschema konstrueras. Ett flödesschema beskriver tillverkningsprocessens steg i ordningsföljd och kan vara utförlig med produktflöden, personalflöden och materialflöden. Den kan även kompletteras med planritning för lokalen.
- Steg 5: Flödesschemat granskas och det ska intygas att det stämmer överens med verkligheten.
- Steg 6: Nu ska en faroanalys utformas efter faror som kan uppstå i varje steg i flödesschemat. Vid identifierad fara ska det anges vilken orsak som leder till faran, hur man kan förebygga faran och vilka åtgärder som ska vidtas om faran skett.
- Steg 7: Bestäm CCP, som står för Critical Control Point, som även kallas kritiska styrpunkter. En CCP är ett steg i processen som har en sådan allvarlig fara att övervakning av steget är nödvändigt.
- Steg 8: För varje CCP ska ett kritiskt gränsvärde fastställas. Dessa är värden som sätter gränser för när en fara kan inträffa. Om dessa värden överskrids eller underskrids har man tappat kontrollen av CCP och en fara har allt större risk att inträffa.
- Steg 9: Här ska det bestämmas om övervakning av CCP. Övervakningsschemat ska inkludera vad som ska övervakas, vem som ska övervaka CCP och hur ofta den ska kontrolleras.
- Steg 10: Korrigerande åtgärder bestäms. Om det uppstår en fara måste det finnas bestämda åtgärder för vad som ska hända med produkten.
- Steg 11: Verifiering av att HACCP-systemet fungerar.
- Steg 12: Allt om HACCP-planen dokumenteras och sparas tillsammans (Hylmö, 2015).

3.2.1. Personlig hygien

Varje livsmedelsverksamhet måste ha väletablerade hygienregler som alla anställda måste känna till och följa, för att maten som hanteras och framställs ska vara säker. Hygienreglerna ska vara anpassade till vilket typ av verksamhet som utförs (Hylmö, 2015).

Under och efter en mag- eller halsinfektion får personalen absolut inte arbeta med oförpackade livsmedel. Prov måste lämnas till vårdcentral för att konstatera att det inte finns någon smittrisk (Jørgensen & Hallberg, 2010).

Arbetskläder är en viktig faktor i hygien, då de skyddar maten från att bli kontaminerad. Till arbetskläder räknas klädesplagg, skor, handskar, hårskydd, förkläden och så vidare. Kläderna ska tvättas regelbundet och det ska finnas ombyten tillgängliga. De privata kläderna ska förvaras separat från arbetskläderna för att undvika korskontaminering (Hylmö, 2015).

Handhygien är extremt viktigt och därför ska man ha som vana att alltid tvätta händerna när man arbetar i en livsmedelslokal (Hylmö, 2015). Man ska bland annat tvätta händerna innan man börjar arbeta, efter pauser och toalettbesök (Jørgensen & Hallberg, 2010), vid nysning, hosta eller snytning, efter rengöring (Hylmö, 2015) samt vid byte av arbetsmoment (Jørgensen & Hallberg, 2010). Även om handskar skyddar livsmedlet mot kontaktsmitta från huden så ska även dessa bytas eller tvättas regelbundet eftersom de också blir smutsiga och kan bära med sig smitta (Hylmö, 2015).

3.2.2. Rengöring

Vid rengöring krävs kunskaper och medvetenhet om god hygien. Man brukar dela in renhet i olika nivåer; visuellt rent där synligt smuts har städats bort, kemiskt rent där osynlig smuts har tagits bort med hjälp av rengöringsmedel, bakteriologiskt rent där rengöringen reducerar antalet mikroorganismer, samt sterilt där man har dödat alla mikroorganismer. Rengöringsmedel ska väljas efter vilken nivå av rent man vill efterhålla och anpassas efter vilken verksamhet som bedrivs. Det finns fyra olika faktorer som samverkar vid rengöring; tid, mekanisk effekt, kemisk effekt (rengöringsmedel) och temperatur. Om man minskar en av delarna måste en annan del ökas för att kompensera (Hylmö, 2015).

Rengöring av toaletter ska ske separat från annan rengöring och då ska även separat utrustning användas. Städutrustningen ska alltid vara ren

(Johansson *et al.*, 2013). Mycket av rengöringen ska ske dagligen, som rengöring av arbetsytor och golv medan annan rengöring kan ske mer sällan som rengöring av personalutrymmen. Med speciell hänsyn av *Listeria monocytogenes* ska rengöringen vara effektiv och golvbrunnar och ventilation är viktiga att inte glömma (Jørgensen & Hallberg, 2010).

3.2.3. Lokal och utrustning

All utrustning och allt material i livsmedellokalen som används inom livsmedelshandling ska vara jämna, släta, täta och hårda, samt får de inte ska ta skada från rengöringsmedel eller desinfektionsmedel. Det mest populära materialet till bänkytor och processutrustning är rostfritt stål. Glas och porslin är bra material om man ser det ur ett hygieniskt perspektiv eftersom de har täta ytor som är lätta att rengöra (Hylmö, 2015). För både glas och rostfritt stål gäller det att vara uppmärksam på tillväxt av *Listeria monocytogenes*, eftersom bakterien kan fästa vid dessa ytor (Nesbakken, 1995). Men det finns en viss risk för splitter vid användning av dessa material. Plast är också ett bra material så länge det inte uppstår repor i ytan. Gjutjärn kan användas till stekpannor och grytor och de kan bilda ett fettlager som är skyddande mot rost (Hylmö, 2015).

Ytor i livsmedelslokalen ska vara enkla att rengöra (Jørgensen & Hallberg, 2010). De ska vara jämna och släta utan sprickor eller porer för att undvika att matrester fastnar där. Bänkytor ska vara gjorda av det material som passar bäst för vilken arbetsuppgift den ska användas för. Vilket material golvet är gjort utav väljs beroende på de hygienrisker som verksamheten medför. Det allra viktigaste är att golvet ska vara enkelt att rengöra för att undvika faror (Hylmö, 2015). Golvbrunnar ska vara enkla att få åtkomst till (Jørgensen & Hallberg, 2010).

Belysningen i livsmedelslokalen ska vara försedd med splitterskydd för förhindring av att glassplitter från lysrören hamnar i maten (Jørgensen & Hallberg, 2010). Fönster och dörrar måste vara täta för att inte släppa in skadedjur och dessutom ska fönster hållas stängda på grund av föroreningar som kan komma utifrån. Väggar ska innehålla material som anpassas efter hygienrisker inom verksamheten, där kaklade väggar är ett

bra val vid större hygienrisk (Hylmö, 2015). Golv, väggar och tak ska hållas i bra tillstånd, vara lätta att rengöra och ha en yta som kan motstå fukt och inte skadas lätt (SKL, 2009).

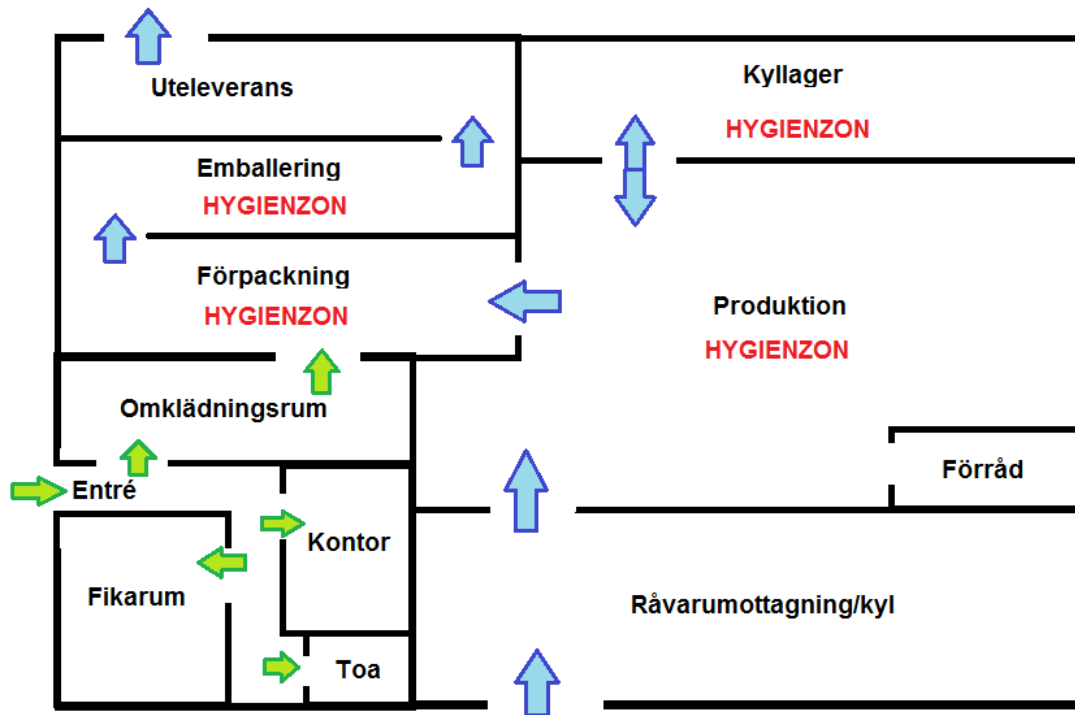
Maskiner i livsmedelslokalen ska vara enkla att ta isär för att rengöra och ska inte ha vrår där mikroorganismer (Hylmö, 2015), speciellt *Listeria monocytogenes* (Jørgensen & Hallberg, 2010), kan växa för att de är svåråtkomliga vid rengöring. Vattenslangar bör inspekteras ofta för sprickor där mikrobiell tillväxt kan förekomma. Dessutom ska man ha regelbunden rengöring av ismaskiner eftersom bakterier lätt ansamlas och överlever där (Hylmö, 2015).

Glasskärbrädor är lätta att rengöra och kan diskas i diskmaskin. Denna typ av skärbrädor kan dock skada knivar. Skärbrädor i trä är också bra att använda speciellt de med träslag som är hårda, täta och har små porer. Detta förhindrar att vätska och smuts tränger in i skärbrädan. Lönn eller bok samt bambu, även om det är ett gräs, är exempel på bra material till skärbrädor. Plastskärbrädor är emellertid mindre bra att använda eftersom de är mjukare än trä och lämnar repor och skårar där mikroorganismer kan växa. För samtliga typer av skärbrädor är det dock viktigt att komma ihåg att rengöra dem ordentligt mellan hantering av olika produkter (Jørgensen & Hallberg, 2010).

I en livsmedelslokal ska det alltid finnas möjlighet för ordentlig handtvätt. De måste ha både varmt och kallt rinnande vatten, tvål och handdukar för hygienisk torkning. Toaletter får inte finnas i direkt anslutning till områden för livsmedelshantering (EG nr 852/2004). Personalutrymmen ska ha egen entré och ska inte ha direkt anslutning till områden där livsmedelshantering förekommer. Ventilationen i lokalen måste vara fungerande för att undvika att mikroorganismer sprids via aerosoler. Det ska dessutom finnas tillräckligt med förvaringsutrymmen för både livsmedel och utrustning och redskap (Hylmö, 2015).

Livsmedelslokalen bör även ha en planritning där produktionsflöden och personalflöden är inkluderade. Detta fungerar då som ett flödesschema enligt HACCP-principerna. Livsmedelslokalen innehåller vissa områden som kallas för hygienzoner, där hygienrisken är större och har därför striktare hygienregler och krav. Flödesschemat ska vara konstruerat på ett

sådant sätt att inga flöden korsas och ingen korskontaminering sker (Hylmö, 2015). Som det kan ses i figur 4 krockar inte flödena och därmed undviks korskontaminering (Jørgensen & Hallberg, 2010).



Figur 4. Exempel på hur ett flödesschema med planritning kan se ut (baserat på flödesschema från Hylmö, 2015). De gröna pilarna visar personalflödet medan de blåa pilarna visar produktflödet.

3.2.4. Temperatur

Temperatur är en av de viktigaste faktorerna att kontrollera och journalföra vid livsmedelshandling. I temperatur inkluderas upptining, varmhållning, nedkylning, återuppvärmning och temperaturer som kan gynna tillväxt av mikroorganismer. Dessutom ska temperaturen för kylar och frysar samt disk- och sköljtemperaturen för diskmaskiner också vara kontrollerad (Hylmö, 2015).

Eftersom många mikroorganismer växer långsammare i kyla blir temperaturkontrollen ännu viktigare. Förvaring ska ske i högst 8° C, men man får en större effekt och bättre hållbarhet ju kallare man förvarar livsmedlet (Hylmö, 2015). Eftersom *Listeria monocytogenes* växer och trivs i kylskåpstemperaturer är det extra viktigt att ha en bra kylförvaring med så låg temperatur som möjligt och inte förvara livsmedlet under en längre period (Jørgensen & Hallberg, 2010). För att ingen hälsofara ska uppstå ska kylkedjan upprätthållas hela vägen. Kylkedjan innebär att livsmedlet hålls nedkyld under en bestämd temperatur genom hela kedjan i vilken den transporteras och hanteras, ända från tillverkningen till konsumenten (Hylmö, 2015).

Nedkyllning av varm mat ska gå fort för att undvika temperaturintervallet 20 – 40° C, där mikroorganismer älskar att föröka sig. Helst ska livsmedlet ha kylts ner till under 8° C inom 4 timmar. För att påskynda kylningsprocessen kan livsmedlet kylas ner med hjälp av kallt vatten (Hylmö, 2015). Frysta livsmedel ska vid hantering, lagring och transport inte vara varmare än – 18° C. Under transport måste lufttemperaturen vara tillräckligt låg för att ingen fara ska inträffa (Johansson *et al.*, 2016).

Vid uppvärmning ska kärntemperaturen hos livsmedlet uppnå minst 72° C för att det ska anses vara säkert. De flesta bakterier avdödas när mat lagas vid 60° C i 45 minuter, 65° C i 10 minuter, 70° C i 2 minuter, 75° C i 30 sekunder eller 80° C i 6 sekunder. För att förhindra en kontamination av *Listeria monocytogenes* ska mat värmas till minst 72° C (Jørgensen & Hallberg, 2010). Vid varmhållning av varm mat ska temperaturen ligga på minst 60° C och ska man transportera varm mat ska det förvaras i ett värmeskåp som upprätthåller rätt temperatur. Dessutom bör inte mat varmhållas längre än två timmar, eftersom kvaliteten på maten försämras efter en längre tid (SKL, 2009).

3.2.5. Utbildning

Personer som regelbundet hanterar livsmedel ska ha kunskap om livsmedelshygien och egenkontroll för att undvika kontamineringsrisker

(Jørgensen & Hallberg, 2010). Kunskapen behöver inte innefatta alla arbetsmoment i verksamheten, men ska vara anpassad efter de arbetsuppgifter som den anställda utför. Det är även ägaren som har ansvaret att se till så att alla i personalen har tillräckliga kunskaper. Nyanställda ska informeras om hygienregler och rutiner, samt få utbildning så fort som möjligt (Hylmö, 2015).

4. Diskussion

Studien går igenom och redovisar *Listeria monocytogenes* roll i livsmedel och de risker den medför. Det har även redovisats vilka typer av förebyggande åtgärder som kan vidtas för att undvika listeriakontamination.

Listeria monocytogenes är en bakterie som kan växa i miljöer som många andra bakterier inte kan (Nesbakken, 1995, Allerberger & Wagner, 2010, Schuppler & Loessner, 2010). Bakterien kan även hittas i många olika livsmedel. Dessa faktorer gör att det finns många livsmedel som lätt blir kontaminerade av bakterien (Loncarevic, 1998). Den kan även växa i förpackningar av vakuum eller modifierad atmosfär samt trivs den och växer bra i kylskåpstemperaturer (Lambertz *et al.*, 2013, Lorber, 2007, Mateus *et al.*, 2013, Rosengren & Lindblad, 2003). Dessa förvaringssätt har ju tagits fram för livsmedelssäkerhetens fördel, men när *Listeria monocytogenes* nu trivs i sådana miljöer så blir kontamineringsrisken större. En av de största källorna till listeriautbrott är konsumtionsfärdiga produkter som mjuka ostar, kallskuret kött, Frankfurter korvar, kallrökt, varmrökt eller gravad fisk, fermenterad fisk och skalade och tillagade räkor. Anledningen till kontaminering verkar dock vara korskontaminering istället för dålig uppvärmning (Nesbakken, 1995), vilket troligen var anledningen till de kända fall smörgåspålägg från "Pärsons" blev återkallat (TT, 2015) eller listeriautbrottet från 2013 – 2014, där smittkällan inte är känd (Folkhälsomyndigheten, 2015). Att kontamineringskällan skulle vara korskontaminering istället för otillräcklig uppvärmning anses vara väldigt troligt eftersom *Listeria monocytogenes* dör vid höga temperaturer.

Det finns riskgrupper som ska vara försiktiga när det gäller *Listeria monocytogenes* eftersom de har större risk att bli sjuka vid en infektion. Dessa grupper är gravida kvinnor och personer med nedsatt immunförsvar (Donnelly, 2001, Reda *et al.*, 2016, Rosengren & Lindblad, 2003).

Livsmedelverket har tagit fram generella råd till riskgrupperna; att värma mat till över 70° C, förvara kylvaror kallt i kylskåp, ät gravad eller rökt fisk, smörgåspålägg och kall färdigmat så snart som möjligt och undvik ostar gjorda på opastöriserad mjölk (Livsmedelsverket, 2016). Utöver detta så borde riskgrupperna undvika konsumtionsfärdig mat. Enligt vad denna studie visar så är just de livsmedlen den största källan till listeria utbrott. Själv tycker jag att livsmedel som har större risk att kontamineras av *Listeria monocytogenes* borde märkas i enlighet med detta på förpackningen. Eller så kan det märkas med att livsmedlet har testats för kontaminering och det förekom ingen.

Studien visar att den allra största risken som en listeriakontamination medför är att någon drabbas av listerios (Fernández Guerrero *et al.*, 2011, Vivant *et al.*, 2013). Sjukdomen har en dödlighet på 20 – 30 % (Adley & Dillion, 2011). Listerios finns i två olika typer; en med mildare symptom och en med allvarligare. Det är den allvarligare varianten som ger stor dödlighetsprocent, då den orsakar hjärnhinneinflammation och blodförgiftning (Nilsson & Lindblad 2011). Dock är det oftast bara riskgrupperna som drabbas av den allvarligare varianten (Rosengren & Lindblad, 2003). Det går att behandla listerios med antibiotika och ampicillin är den vanligaste (Lorber, 2007). Men som Allerberger (2007) skrev så har det förekommit en viss resistens mot ampicillin från *Listeria monocytogenes*. Detta kan bli ett problem i framtiden om bakterien blir helt resistent mot antibiotikan. Kombinerat med dess enkla tillväxt i livsmedel kan det bli ett stort smittoproblem. Om dessutom den allvarligare formen av listerios utvecklas så att den kan drabba fler än riskgrupperna, kan listeriautbrott med större antal fall och fler dödsfall uppstå.

Antal fall av listerios har ökat avsevärt de senaste åren (Figur 1). Detta visar på att kontaminering av *Listeria monocytogenes* i livsmedel har blivit större. Troligtvis sker det fler brister och slarv i livsmedelshandlingen, men det krävs bara att ett större livsmedelsföretag skickar ut kontaminerat livsmedel för att siffrorna ska stiga mycket. Speciellt under 2014 kan man se att det stora listeriautbrottet med okänd smittkälla låg bakom flera av fallen. Om man utgår från trenden anser jag att fallen av listerios kommer att öka i framtiden. Dels på grund av att

befolkningen hela tiden blir större och dels på grund av att *Listeria monocytogenes* säkerligen kommer muteras och utvecklas till en mer kraftfull bakterie. Då kommer det uppstå ett behov av att nya regler och åtgärder måste införas.

Åldersfördelningen visar att det är mest personer som är över 60 år som drabbas av listerios (Figur 2). Det är alltså riskgruppen som dominerar som förväntat. Fördelningen av smittade män och kvinnor är ganska jämn (Figur 3). I slutet av 90-talet och början av 2000-talet var det större skillnader, men under de senaste åren har det jämnat ut sig. Detta kan bero på att fler och fler personer blir medvetna om de risker som olika typer av livsmedel medför. Speciellt de personer som tillhör riskgrupperna. Att det under vissa år är en större andel kvinnor som blivit smittade kan bero på att fler kvinnor i Sverige var gravida under de åren.

För att undvika en listeriakontamination så finns det vissa förebyggande åtgärder man kan vidta. Det mest effektiva är att ha ett fungerande egenkontrollprogram inom livsmedelsverksamheten (Hylmö, 2015). Detta ska då även grundas på HACCP-principerna. Farorna ska identifieras, analyseras och värderas (Jørgensen & Hallberg, 2010) och de förebyggande åtgärderna kommer då utgöra ett väldigt effektivt system för att förhindra kontamination av *Listeria monocytogenes*. Vid det här arbetssättet ges vanor och rutiner som kommer försäkra god livsmedelssäkerhet. De punkter som rör *Listeria monocytogenes* mest är hygienen i verksamheten, rengöringen, om lokalen och utrustningen är anpassade för rengöring, temperaturkontroll samt utbildning (Hylmö, 2015). Personligen tycker jag att utbildningen är den absolut viktigaste punkten, eftersom alla i personalen vid ett livsmedelsföretag måste veta vad de sysslar med och vilka risker det finns. Men rent praktiskt är hygienen och rengöringen viktigast, eftersom det håller *Listeria monocytogenes* borta om den inte får en chans att växa och etablera sig. Det ska då poängteras att det ska vara utförlig och noggrann rengöring annars försvinner inte bakterien. Det gäller även att inte låta bakterien utveckla en biofilm (Hammons & Oliver, 2014), annars måste det skrubbas ordentligt för att bli av med bakterien. Temperaturkontrollen är också en viktig del för att begränsa mikroorganismers tillväxt (Hylmö, 2015), men

Listeria monocytogenes är ju ett speciellt fall. Den trivs och växer i kylskåpstemperaturer (Lorber, 2007) och därför kan tillväxten där bli svår att kontrollera.

Att kunna se farorna med *Listeria monocytogenes* och veta deras förebyggande åtgärder är relativt viktigt och påverkar oss i vår vardag. Eftersom vi som människor inte kan överleva utan mat kommer vi stöta på det här problemet ibland. Om nu ett livsmedel skulle vara kontaminerat med *Listeria monocytogenes* så skulle vi som konsumenter inte ha någon vetskap om detta. Mikroorganismer är inte synliga för blotta ögat och det kontaminerade livsmedlet blir då en osynlig fara för oss. Om däremot fler är medvetna om riskerna med *Listeria monocytogenes* och vilka livsmedel man ska vara extra försiktig med, så kan problemet begränsas något. Det är även det som kommer behövas mest till framtiden; mer kunskap om farorna och större medvetenhet bland privat personer.

För att sammanfatta arbetet så är *Listeria monocytogenes* en farlig bakterie som kan ge dödliga följder om man blir sjuk på grund av en listeriakontamination. På senaste åren har listeriakontamination blivit allt vanligare och det blir viktigare och viktigare att ha fasta förebyggande åtgärder i livsmedelsverksamheter. Eftersom det här är ett problem för privat personer behövs det mer medvetenhet och bättre kunskaper om *Listeria monocytogenes* och dess risker, så att vi inte blir sjuka av den osynliga faran.

5. Slutsats

- *Listeria monocytogenes* är en bakterie som trivs och kan växa i miljöer där de flesta mikroorganismer inte kan, såsom kylskåpstemperaturer, och blir därför en risk vid livsmedelssäkerhet.
- Den allra farligaste risken som en listeriakontamination medför är sjukdomen listerios, där dödligheten ligger mellan 20 – 30 %.
- I Sverige har listerios blivit vanligare under de senaste åren, med ett rekordhøgt antal fall 2014.
- Förebyggande åtgärder för att undvika listeriakontamination är god hygien, bra rengöring, livsmedelslokal anpassad för rengöring, temperaturkontroll och utbildning för livsmedelspersonal om säker livsmedelshandling.

Tack

Jag vill ge hjärtliga tack till min handledare Åsa Håkansson för allt stöd och hjälp hon gett under arbetets gång.

Jag vill även tacka Kristina Arnebrant vid Biologibiblioteket för all hjälp med min referenshantering.

Referenser

- Adley, C. C & Dillion, C. 2011. Listeriosis, salmonellosis and verocytotoxigenic *Escherichia coli*: significance and contamination in processed meats. In: Kerry, J. P & Kerry, J. F (eds.). *Processed meats: improving safety, nutrition and quality*. Woodhead Publishing, Cambridge. s. 72 – 108.
- Aguilar, C, Valencia, V, Ochoa, O & Klotz, B. 2013. Improving food thermal processing: a death-time study on processed meat products. *Journal of Food Processing and Preservation* 37: 189 – 197.
- Allerberger, F & Wagner, M. 2010. Listeriosis: a resurgent foodborne infection. *Clinical Microbiology and Infection* 16 (1): 16 – 23.
- Allerberger, F. 2007. Listeria. In: Simjee, S (eds.). *Foodborne diseases*. Humana Press Inc., Totowa, NJ. s. 27 – 39.
- Auvolat, A & Besse, N. G. 2016. The challenge of enumerating *Listeria monocytogenes* in food. *Food Microbiology* 53: 135 – 149.
- Doménech, E, Escriche, I & Martorell, S. 2008. Assessing the effectiveness of critical control points to guarantee food safety. *Food Control* 19: 557 – 565.
- Donnelly, C. W. 2001. *Listeria monocytogenes*: a continuing challenge. *Nutrition Reviews* 59 (6): 183 – 194.
- Donovan, S. 2015. Listeriosis: a rare but deadly disease. *Clinical Microbiology Newsletter* 37 (17): 135 – 140.
- Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 852/2004 av den 29 april 2004 om livsmedelshygien.
- Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 853/2004 av den 29 april om fastställande av särskilda hygienregler för livsmedel av animaliskt ursprung.
- Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 854/2004 av den 29 april 2004 om fastställande av särskilda bestämmelser för genomförandet av offentlig kontroll av produkter av animaliskt ursprung avsedda att användas som livsmedel.
- Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 882/2004 av den 29 april 2004 om offentlig kontroll för att säkerställa kontrollen av efterlevnaden av foder- och livsmedelslagstiftningen samt bestämmelserna om djurhälsa och djurskydd.
- Fernández Guerrero, M. L, Torres, R, Mancebo, B, González-López, J. J, Górgolas, M, Jurdado, J. J & Roblas R. F. 2011. Antimicrobial treatment of invasive non-

- perinatal human listeriosis and the impact of the underlying disease on prognosis. *Clinical Microbiology and Infection* 18 (7): 690 – 695.
- Folkhälsomyndigheten. 2015. Listeria Asc10039 (2013-2014).
[\[https://www.folkhalsomyndigheten.se/amnesomraden/beredskap/utbrott/utbrottsarkiv/listeria-2013-2014/\]](https://www.folkhalsomyndigheten.se/amnesomraden/beredskap/utbrott/utbrottsarkiv/listeria-2013-2014/) Hämtad 2016-05-16
- Folkhälsomyndigheten. 2016. Sjukdomsinformation om listeriainfektion.
[\[https://www.folkhalsomyndigheten.se/amnesomraden/smittskydd-och-sjukdomar/smittsamma-sjukdomar/listeriainfektion/\]](https://www.folkhalsomyndigheten.se/amnesomraden/smittskydd-och-sjukdomar/smittsamma-sjukdomar/listeriainfektion/) Hämtad 2016-05-16
- Goulet, V, King, L.A, Vaillant, V & de Valk, H. 2013. What is the incubation period for listeriosis? *BMC Infectious Diseases* 13:11.
- Hammons, S. R & Oliver, H. F. 2014. *Listeria monocytogenes*, listeriosis and control strategies: what the retail deli and food safety manager need to know. In: Farber, J, Crichton, J & Snyder, O. P. Jr. (eds). *Retail Food Safety*. Springer, New York. s. 43 – 58.
- Hylmö, P. 2015. Hygien med egenkontroll. Liber, Stockholm. 180 s.
- Isenstam, T. 2012. Offentlig kontroll enligt livsmedelslagen. 2. uppl. Studentlitteratur, Lund. 122 s.
- Johansson, J, Hansson-Borg, A, Ahlqvist, A-L, Ovegård, M, Arrenfeldt, H & Lauermann Orheden, M. 2013. Säker mat i din butik! Dagligvaruhandels branschriktlinjer för egenkontrollsprogram baserat på HACCP enligt EG 852/2004. Rev. utg. Svensk Dagligvaruhandel, Stockholm.
- Johansson, P, Jönsson, M, Balzano, M, Nyberg, J, Örnstedt, C, Norrman, A-L, Hedström, P & Strömblad, F. 2016. Rätt temperatur under lagring och transport: nationella branschriktlinjer för fryst och kyld mat. Rev. utg. Föreningen Fryst och Kyld Mat, Stockholm.
- Jørgensen, A & Hallberg, A. 2010. Livsmedelssäkerhet, egenkontroll: information om faroanalys/Haccp. Rev. utg. GMP, Kävlinge. 80 s.
- Lambertz, S. T, Ivarsson, S, Lopez-Valladares, G, Sidstedt, M & Lindqvist, R. 2013. Subtyping of *Listeria monocytogenes* isolates recovered from retail ready-to-eat foods, processing plants and listeriosis patients in Sweden 2010. *International Journal of Food Microbiology* 166: 186 – 192.
- Larsen, M. H, Dalmasso, M, Ingmer, H, Langsrud, S, Malakauskas, M, Mader, A, Møretro, T, Mozina, S. S, Rychli, K, Wagner, M, Wallace, R. J, Zentek, J & Jordan, K. 2014. Persistence of foodborne pathogens and their control in primary and secondary food production chains. *Food Control* 44: 92 – 109.
- Lawley, R, Curtis, L & Davis, J. 2012. The food safety hazard guidebook. 2. uppl. RSC Publishing, Cambridge. s. 67 – 73.
- Livsmedelsförordningen (2006:813). Näringsdepartementet, Stockholm.

- Livsmedelslagen (2006:804). Näringsdepartementet, Stockholm.
- Livsmedelsverket. 2016. *Listeria monocytogenes*.
[\[http://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/bakterier-virus-och-parasiter/sjukdomsframkallande-mikroorganismer/listeria-monocytogenes/\]](http://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/bakterier-virus-och-parasiter/sjukdomsframkallande-mikroorganismer/listeria-monocytogenes/) Hämtad 2016-05-16
- Loncarevic, S. 1998. *Listeria monocytogenes* with special reference to food products and human listeriosis. Acta Universitatis agriculturae Sueciae. Veterinaria, 1401-6257; 31. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Lorber, B. 2007. Listeriosis. In: Goldfine, H & Shen, H (eds.). *Listeria monocytogenes: pathogenesis and host response*. Springer, Norwell. s. 13 – 32.
- Mateus, T, Silva, J, Maia, R. L & Teixeira, P. 2013. Listeriosis during pregnancy: a public health concern. ISRN Obstetrics and Gynecology 2013: 1 – 6.
- Nesbakken, T. 1995. *Listeria Monocytogenes* in the food chain: a foodborne infection problem common to the Nordic countries. Köpenhamn, TemaNord 1995:635. 47 s.
- Nilsson, C & Lindblad, M. 2011. Riksprojekt 2010: *Listeria monocytogenes* i kyld ätfärdig mat. Rapport 2011:9. Livsmedelsverket, Uppsala.
- Reda, W. W, Abdel-Moein, K, Hegazi, A, Mohamed, Y & Abdel-Razik, K. 2016. *Listeria monocytogenes*: an emerging food-borne pathogen and its public health implications. Journal of Infection in Developing Countries 10 (2): 149 – 154.
- Rosengren, Å & Lindblad, M. 2003. Riksprojekt 2001: *Listeria monocytogenes* i kyld konsumtionsfärdig mat. Rapport 2003:13. Livsmedelsverket, Uppsala.
- Schuppler, M & Loessner, M. J. 2010. The opportunistic pathogen *Listeria monocytogenes*: pathogenicity and interaction with the mucosal immune system. International Journal of Inflammation 2010: 1 – 12.
- SKL (Sveriges Kommuner och Landsting). 2009. Handbok för säker mat inom vård, skola och omsorg: branschriktlinjer för kök. SKL Kommentus, Stockholm.
- TT. 2015. *Listeria*-korv återkallas. Aftonbladet.
[\[http://www.aftonbladet.se/nyheter/article21368327.ab\]](http://www.aftonbladet.se/nyheter/article21368327.ab) Hämtad 2016-05-17
- Vivant, A-L, Garmyn, D & Piveteau, P. 2013. *Listeria monocytogenes*, a down-to-earth pathogen. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology 3: 87.
- Wang, S & Orsi, R. H. 2013. *Listeria*. In: Morris, G. J & Potter, M (eds.). *Foodborne infections and intoxications*. 4. uppl. Academic Press, London. s. 199 – 216.

