

Listeria monocytogenes i livsmedel

Riskhanteringsrapport

Av Åsa Rosengren



Denna titel kan laddas ner från: [Livsmedelsverkets publikationer](#)

Citera gärna Livsmedelsverkets texter, men glöm inte att uppge källan. Bilder, fotografier och illustrationer är skyddade av upphovsrätten. Det innebär att du måste ha upphovsmannens tillstånd att använda dem.

© Livsmedelsverket, 2019

Författare:

Åsa Rosengren

Rekommenderad citering:

Livsmedelsverket. Rosengren, Å. 2017. L 2017 nr 09 del 1: *Listeria monocytogenes* i livsmedel. Livsmedelsverkets rapportserie. Uppsala.

L 2017 nr 09 del 1

ISSN 1104–7089

Foto/Illustration omslag: Mostphotos

Förord

Livsmedelsverket arbetar för att skydda konsumenternas intressen genom att arbeta för säker mat och bra dricksvatten, att informationen om att maten är pålitlig så ingen blir lurad och för att främja bra matvanor.

En av Livsmedelsverkets uppgifter är att ta fram och förvalta olika konsumentråd som rör livsmedel och dricksvatten. Råden baseras på vetenskapliga rön och behöver löpande uppdateras.

Livsmedelsverkets rapport nr 9 – 2017 om *Listeria monocytogenes* i livsmedel består av två delar, dels en riskhanteringsrapport, dels en oberoende riskvärdering. I denna riskhanteringsrapport redovisas de avvägningar mellan riskvärderingen och andra faktorer som till exempel miljöaspekter, lagstiftning och kontroll samt andra relevanta faktorer. Rapportens syfte är att redovisa och motivera vad som lett fram till de åtgärder som Livsmedelsverket anser vara nödvändiga för att minska risken att konsumenter blir sjuka av *Listeria monocytogenes*.

Följande personer har arbetat med att ta fram denna hanteringsrapport: Åsa Rosengren, mikrobiolog; Christina Lantz, mikrobiolog; Catarina Flink, mikrobiolog; Mia Kristersson toxikolog; Ylva Sjögren Bolin, immunolog, Anna-Karin Johansson, miljöstrateg och Charlotte Lagerberg Fogelberg, rådgivare, miljö; Åsa Brugård Konde, nutritionist och Anna-Karin Quetel, nutritionist.

Livsmedelsverket januari 2019

Innehåll

| | |
|--|----|
| Förord..... | 3 |
| Listeria monocytogenes i livsmedel | 7 |
| Riskhanteringsåtgärder: uppdatering av Livsmedelsverkets råd om Listeria i livsmedel | 7 |
| Konsumentråd till riskgrupper | 7* |
| Information | 8 |
| Underlag till riskhanteringsåtgärden..... | 10 |
| Livsmedelsverkets riskvärdering | 10 |
| Andra litteraturkällor | 10 |
| Avgränsningar..... | 10 |
| Listeria monocytogenes | 10 |
| Listeria i livsmedel | 15 |
| Nutritionaspekter | 28 |
| Lagstiftning och kontroll..... | 29 |
| EU-lagstiftning | 29 |
| Miljöaspekter | 30 |
| Andra relevanta faktorer..... | 31 |
| Slutsats | 33 |
| Motiv till hanteringsåtgärden..... | 33 |
| Referenser | 43 |
| Beslut om godkännande av riskhanteringen av Listeria monocytogenes..... | 46 |
| Bilaga 1. Livsmedelsverkets tidigare råd och information om Listeria monocytogenes i livsmedel | 47 |
| Bilaga 2. Beskrivning av tillverkningsprocesser för rökt och gravad fisk..... | 48 |
| Bilaga 3. Egenskaper hos livsmedel som inte stödjer tillväxt av Listeria..... | 49 |

*Uppdaterat råd finns

Listeria monocytogenes i livsmedel

Denna hanteringsrapport beskriver hur konsumenter som tillhör någon riskgrupp för bakterien *Listeria monocytogenes*, fortsättningsvis *Listeria*, bör hantera och förhålla sig till risker med bakterien i olika sorters kyllda ätbara livsmedel.

Personer i riskgrupper har förhöjd mottaglighet för listeriainfektion på grund av att deras immunförsvar av olika anledningar är nedsatt. Det är mycket ovanligt att *Listeria* orsakar sjukdom hos personer som har ett normalt fungerande immunförsvar.

För Livsmedelsverkets tidigare råd om *Listeria* i livsmedel, se Bilaga 1.

Riskhanteringsåtgärder: uppdatering av Livsmedelsverkets råd om *Listeria* i livsmedel

Råden om *Listeria* i livsmedel gäller bara för konsumenter som tillhör någon av riskgrupperna för bakterien, det vill säga:

- Personer med nedsatt immunförsvar på grund av underliggande sjukdom eller att de behandlas med medicin som hämmar immunförsvaret.
- Sköra äldre personer
- Gravida

Konsumentråd till riskgrupper

Allmänt

- Följ Livsmedelsverkets generella råd om att förvara kylvaror i 4 °C.

Ätbara livsmedel som brukar ätas kalla

De begränsande råden gäller för nedanstående livsmedel om de ska ätas kalla. Om dessa livsmedel genomvärmes till bubblande/rykande varma i till exempel en maträtt dör *Listeria*, vilket gör dem säkra att äta.

Skivat, förpackat köttpålägg

- Kontrollera förpackningsdatum. Det går bra att äta skivat, förpackat köttpålägg kallt upp till en vecka efter förpackningsdagen.

Rökt och gravad fisk

- Kontrollera förpackningsdatum. Det går bra att äta rökt och gravad fisk kall upp till en vecka efter förpackningsdagen.
- Egengravad fisk: Använd fiskråvara som varit förpackad högst några få dagar. Grava i så nära anslutning till inköpet som möjligt. Ät den gravade fisken inom en vecka.

Sushi och sashimi - Egentillverkad

- Använd fiskråvara som varit förpackad högst några få dagar. Ät sushin eller sashimin inom några få dagar efter inköpstillfället.

Mögel- och kittost och opastöriserad mjölk

- Undvik att äta mögel- och kittostar. Det gäller oavsett om de är gjorda på pastöriserad eller opastöriserad mjölk eller vegetabiliska råvaror¹.
- Undvik att äta färskost gjord av opastöriserad mjölk.
- Undvik att dricka opastöriserad mjölk.

Kalla förpackade ätfärdiga maträtter

- Paté: Kontrollera förpackningsdatum. Det går bra att äta paté kall upp till en vecka efter förpackningsdagen
- Undvik att äta kalla förpackade blandade sallader, smörgåsar och röror som innehåller rökt/gravad fisk, mögel- och kittost eller chark.

Grönsaker och frukt

- Det går bra att äta upptinade frysta grönsaker utan att hetta upp dem. När de har tinats bör de ätas inom några få dagar. Förvara tinade grönsaker i kylskåp.
- Förvara delad eller skuren färsk melon i kylskåp. Det går bra att äta melon högst inom några få dagar efter den har delats eller skurits.

Information

Listeria

Listeria kan till skillnad från många andra sjukdomsframkallande bakterier föröka sig vid kylskåpstemperatur samt i vakuumpförpackning och skyddande atmosfär.

Livsmedel som kan innehålla höga halter av Listeria är ätfärdiga kylda livsmedel med flera veckors lång hållbarhet vilka Listeria kan föröka sig i. Dessa är livsmedel med neutralt pH-värde, förhållandevis högt vatteninnehåll och som inte upphettas innan de äts.

Listeria kan finnas i ett livsmedel i halter som är skadliga för känsliga personer utan att livsmedlet vare sig luktar eller smakar illa.

¹ Uppdaterat råd. Tillägg om att undvika även mögel- och kittostar gjorda av vegetabiliska råvaror. Se hanteringsrapport mikrobiologi-Vegetabiliska ersättningsprodukter. Livsmedelsverkets rapport L 2025 nr 18.

Listeria är känslig för värme. Den dör inom en minut vid 70 °C.

Listeria överlever djupfrysning, men den och andra mikroorganismer kan inte föröka sig i djupfrysta livsmedel oavsett hur länge ett livsmedel är djupfryst.

Listeria förökar sig ungefär dubbelt så fort vid 8°C jämfört med vid 4 °C.

Det finns lagstiftning inom EU som syftar till att minimera förekomst och ohälsosamma halter av Listeria i ätfärdiga livsmedel. Kraven i lagstiftningen måste vara uppfyllda när ett livsmedel släpps ut på marknaden. Lagstiftningen bidrar till att minska risken för listerios, men det förekommer ändå att bakterien påvisas i ätfärdiga livsmedel och det rapporteras både sjukdomsfall och utbrott.

Listerios och riskgrupper

Listeria kan orsaka listerios. Det är en mycket allvarlig sjukdom som främst drabbar riskgrupperna sköra äldre personer, personer med nedsatt immunförsvar, gravida och deras foster samt nyfödda.

Dödligheten är hög, mellan 20 och 30 procent.

I Sverige rapporteras årligen mellan 40 och 70 fall av listerios.

Listerios associeras ofta med gravida, men de flesta fallen i Sverige är sköra äldre personer och/eller personer som har försämrat immunförsvar. Cirka två tredjedelar av de som drabbas är personer över 70 år.

Personer som har försämrat immunförsvar är de som har cancer, inflammatoriska sjukdomar, organtransplanterade, nedsatt njur- och leverfunktion eller HIV/AIDS. Personer med någon form av blodcancer är de som är mest mottagliga för Listeria.

Gravida är mer mottagliga för Listeria än friska icke gravida personer under 65 år.

Mottagligheten för Listeria ökar med stigande ålder, men hur mycket immunförsvaret försämras med ålder är individuellt. Med stigande ålder ökar också förekomsten av andra sjukdomar som gör att mottagligheten ökar.

Personens fysiska hälsotillstånd har betydelse. Det är sannolikt stora variationer i mottaglighet för Listeria beroende på om en äldre person är fullt frisk eller inte.

Blodförgiftning eller hjärnhinneinflammation är de vanligaste symtomen bland sköra äldre personer, personer med nedsatt immunförsvar och nyfödda.

Symtom hos gravida med listerios är ofta diffusa och influensaliknande. Listeria kan dock ta sig över placenta-barriären och infektera fostret. Det kan leda till missfall, dödfött eller allvarligt sjukt barn.

Rådet om att smaka på mat som har passerat bäst före datum för att bedöma om den går att äta gäller inte för personer som tillhör någon av riskgrupperna för Listeria. Det är särskilt viktigt när det gäller kylda ätfärdiga livsmedel med flera veckors hållbarhet.

Förpackningsdatum

Märkning med förpackningsdatum är inte obligatoriskt. Därför kan den informationen ibland saknas. Om förpackningar av skivat köttpålägg, färsk, rökt eller gravad fisk saknar förpackningsdatum går det inte att bedöma produktens ålder. Dessa produkter bör därför inte ätas oupphetade.

Fryst fisk

Vid tillverkning av egengravad fisk eller hemgjord sushi/sashimi går det bra att använda fiskråvara som har varit fryst. Om färsk fiskråvara fryses in för att användas senare bör den frysas in i nära anslutning till inköpet. Den färdiga gravade fisken kan frysas till senare. Hemgjord sushi eller sashimi kan ätas inom några få dagar efter att fiskråvaran har tinats.

Livsmedel med lägre eller liten risk för Listeria

Att äta upphettad mat är det säkraste sättet att undvika Listeria.

Sushi/sashimi på restaurang är nytillverkad och går bra att äta.

Alla hyvel- och rivbara ostar, inklusive färdigskivad hårdost går bra att äta.

Andra ostar som går bra att äta är: ricotta, mascarpone, halloumi, smältost, mozzarella, cream cheese/färskost gjord på pastöriserad mjölk eller upphettad ostmassa samt industriellt förpackad feta.

Listeria förökar sig långsammare i rökt medvurst jämfört med i exempelvis rökt skinka och kalkon. Den går därför bra att äta upp till två veckor efter förpackningsdatum.

Listeria förökar sig dåligt i lufttorkad skinka och salami. De går därför bra att äta. Riskgruppen gravida bör dock uppmärksammas på att dessa produkter kan innehålla parasiten Toxoplasma, vilken kan vara skadligt för fostret. Toxoplasma dör om skinkan eller salamin fryses i minst tre dygn eller om produkterna används i en varm rätt..

Underlag till riskhanteringsåtgärden

Livsmedelsverkets riskvärdering

Livsmedelsverkets Risk- och nyttovärderingsavdelning har uppdaterat den tidigare riskvärderingen från 2008 (Westöö, 2008) utifrån aktuellt kunskapsläge om Listeria monocytogenes i livsmedel (Ottoson, 2017). Denna sammanfattas nedan. Om inget annat anges baseras texten i detta avsnitt på Ottoson (2017).

Andra litteraturkällor

Utöver Livsmedelsverkets riskvärdering av Ottoson (2017) har även delar av en riskvärdering från den norska vetenskapskommittén för mat och miljö beaktats (VKM, 2018). När denna och även andra litteraturkällor har använts, har referenser till dessa lagts in i texten för tydlighetens skull.

Avgränsningar

I Livsmedelsverkets riskvärdering ingår enbart den invasiva formen av listerios.

Listeria monocytogenes

Egenskaper

Listeria är vanlig i vår omgivning. Den kan finnas i jord och vatten samt i tarmen hos många däggdjur. Människor smittas främst via förorenade livsmedel, men också från infekterade djur.

Bakterien kan föröka sig både i och utan syre, i temperaturer ner till strax under 0 °C, i låga och höga pH-värden, vid liten tillgång till vatten och vid höga salthalter. Även när den inte kan föröka sig överlever den i frysning, långa perioder i sur miljö och i mättade saltlösningar (Tabell 1) (FSAI, 2011; Ottoson, 2017). Det gör bakterien speciell eftersom den kan föröka sig när konkurrerande snabbväxande mikrobiota inte kan göra det. Ett livsmedel kan därför vara farligt utan att vara dåligt.

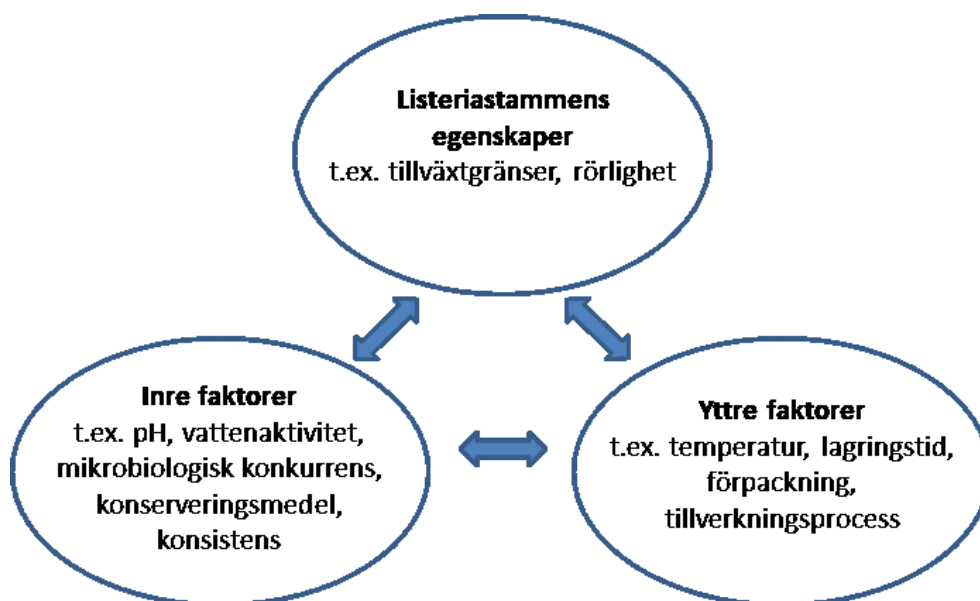
Tabell 1: Miljöförhållanden under vilka Listeria kan föröka sig och överleva. De lägsta respektive högsta värdena för tillväxt är uppnådda i försök där alla andra miljöfaktorer är optimala. Poster där uppgifter saknas markeras med ett streck (-). Tabellen baseras på data hämtade från FSAI, 2011¹ och Ottoson, 2017²

| | Förökningsintervall | Optimum | Överlever, men växer inte |
|-----------------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|
| Temperatur (°C) | -1,5 - 45 ¹ | 30-37 ¹ | -18 ¹ |
| pH | 4,4 - 9,4 ² | 7 ² | <4,4 ² |
| Vattenaktivitet (aw) | >0,92 ² | 0,97 ¹ | <0,92 ² |
| Salt (%) | ≤13 ² | - | ≥20 ¹ |

Listeria dör av värme. Den tid det tar för att den ska dö beror främst på temperaturen, men också på hur många listeriabakterier det finns från början. Vid 70 °C dör Listeria mycket snabbt, inom en minut, även om de är många bakterier. Vid cirka 65 °C tar det flera minuter (Nyberg, 2017; Rosengren, 2017a).

Listeria överlever djupfrysning, men den och andra mikroorganismer kan inte föröka sig i djupfrysta livsmedel oavsett hur länge livsmedlet är fryst. Om livsmedlet tinas upp kan Listeria börja föröka sig igen. Det som sker med tiden i ett djupfryst livsmedel är en kvalitetsförsämring på grund av härskning och uttorkning (Modin och Lindblad, 2011; VKM, 2018).

Bakteriens förmåga att överleva och föröka sig i olika livsmedel, hur det förvaras och tillverkningsprocesser är avgörande för hur hög halten blir i ett livsmedel. Om Listeria kan föröka sig eller inte beror på samspel mellan den aktuella listeriestammen samt inre och yttre faktorer i livsmedlet (Figur 1) (VKM, 2018).



Figur 1. Exempel på olika faktorer som påverkar tillväxt av *Listeria* i livsmedel. Figuren är modifierad utifrån VKM 2018.

Sjukdomen listerios

Listeria orsakar listerios. Det är en ovanlig, men allvarlig infektion som i huvudsak drabbar personer som av olika anledningar har nedsatt immunförsvar. Listerios är en invasiv sjukdom, vilket betyder att *Listeria* kan ta sig ut till lymfan och blodet via tarmens celler. Risken för listerios associeras ofta med graviditet, men de flesta sjukdomsfallen drabbar äldre personer och eller personer med försämrat immunförsvar (Efsa, 2018).

Personer som har normalt fungerande immunförsvar blir oftast inte alls sjuka av *Listeria*. I vissa fall kan bakterien dock orsaka mild gastroenterit och/eller influensaliknande symtom. Dessa tillstånd är snabbt övergående och kräver vanligtvis ingen behandling (VKM, 2018).

Symtom och behandling

Symtom på listerios varierar. Bland äldre, personer med nedsatt immunförsvar och nyfödda är blodförgiftning eller hjärnhinneinflammation vanligast. Gravida får i regel diffusa influensaliknande symtom, men bakterien kan ta sig över placenta-barriären och infektera fostret, vilket kan leda till missfall, dödfött eller allvarligt sjukt barn. Listerios behandlas vanligtvis med intravenös antibiotika i höga doser. Trots antibiotikabehandling kan dödligheten vara 20-30 procent.

Infektionsdos och inkubationstid

Infektionsdosen, det vill säga antalet bakterier som kan orsaka sjukdom, är svår att uppskatta. Det finns dock riskvärderingar där slutsatsen dras att så gott som alla listeriosfall orsakas av att en mottaglig person får i sig en hög dos. Det tyder på att bakterien måste ha kunnat föröka sig i ett livsmedel för att orsaka sjukdom (VKM, 2018).

Sannolikheten att infekteras beror dels på den aktuella stammens sjukdomsframkallande förmåga (virulens), dels på mottagligheten hos den som smittas. Inkubationstiden varierar kraftigt, mellan tre och närmare 70 dagar, medianen är 21 dagar. Den långa inkubationstiden försvårar smittspårning och utbrotsutredning.

Riskgrupper

Personer som av olika anledningar har försämrat immunförsvar är mer mottagliga för listeriainfektion. Immunförsvaret kan vara nedsatt på grund av ålder, underliggande sjukdom, behandling med medicin som trycker ned immunförsvaret eller graviditet.

Äldre personer och personer med nedsatt immunförsvar

Personer äldre än 65 år har i genomsnitt 14 gånger högre risk att drabbas av listerios jämfört med personer under 65 år utan underliggande sjukdomstillstånd eller graviditet (referensgruppen) (Tabell 2).

Den i särklass mest mottagliga riskgruppen är patienter med hematologisk cancer, det vill säga olika typer av blodcancer. Risken att infekteras är i genomsnitt nästan fyrahundra gånger högre än referensgruppen. För personer med andra typer av cancer är den relativa risken lägre, men i genomsnitt ändå drygt femtio gånger högre än referensgruppen. Det gäller även för personer med inflammatoriska sjukdomar och personer med HIV/AIDS. Organtransplanterade personer samt personer med nedsatt njur- och leverfunktion har cirka etthundrafemtio gånger högre risk att drabbas av listeriainfektion jämfört med referensgruppen (Tabell 2).

Gravida

Gravida är i genomsnitt drygt hundra gånger mer mottagliga för listeria-infektion jämfört med referensgruppen (Tabell 2). Listerios vid graviditet, så kallad metrogen listerios, rapporteras oftast i tredje trimestern, det vill säga sjunde till nionde graviditetsmånaden. Listeriosfall under andra trimestern, månad fyra till sex, har dock också rapporterats.

Cirka en femtedel av listeriosfallen leder till missfall. Av de barn som föds av infekterade mödrar får ungefär två tredjedelar listerios några dagar efter födseln. På grund av de diffusa influensa-liknande symptomen hos kvinnan är det möjligt att det finns en underrapportering av antalet fall i samband med graviditet.

Nyfödda

Vid listerios hos nyfödda, så kallad neonatal listerios, smittas barnet oftast redan i livmodern. Symptom uppstår då några dagar efter födseln. De flesta barn som har smittats i livmodern får blodförgiftning.

Det finns också fall där sjukdomen utvecklas senare, så kallad sen neonatal listerios. För sen neonatal listerios kan det dröja några veckor, i genomsnitt 14 dagar, till dess att de första symptomen visar sig, då främst i form av hjärnhinneinflammation. I dessa fall har barnet troligtvis smittats under födseln eller i sjukhusmiljön (nosokomial smitta).

Tabell 2. Genomsnittlig relativ risk för listerios bland personer i olika riskgrupper. Relativ risk=incidens i riskgruppen / incidens bland personer under 65 år (referensgruppen). Tabellen baseras på data från tabell 1 i Ottoson, 2017.

| Riskgrupp/population | Genomsnittlig relativ risk | 95-procentigt konfidensintervall |
|---------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Under 65 år | 1,0 | (referensgrupp) |
| Över 65 år | 14 | 8,6-23 |
| Hjärt- och kärlsjukdom | 5,4 | 1,5-14 |
| Diabetes | 7,6 | 3,5-16 |
| HIV/AIDS | 47 | 10-140 |
| Cancer (ej hematologisk) | 55 | 34-90 |
| Inflammatoriska sjukdomar | 58 | 25-123 |
| Graviditet | 116 | 71-194 |
| Nedsatt njur- och leverfunktion | 149 | 82-270 |
| Organtransplanterade | 164 | 24-551 |
| Hematologisk cancer | 374 | 217-649 |

Listerios i Sverige

Listerios är anmälningspliktigt enligt smittskyddslagen. Det innebär att sjukdomsfall ska smittspåras och anmälas både till smittskyddsläkare och till Folkhälsomyndigheten (HSLF-FS, 2015:10; SFS, 2004a, b). Miljökontoret eller motsvarande i kommunen ska kontaktas vid livsmedels- eller vattenburen smitta. Finns det matrester kvar bör dessa sparas för provtagning så att smittkällan kan identifieras (Folkhälsomyndigheten, 2018).

Totalt antal fall

I Sverige har mellan 40 och 70 fall årligen rapporteras under 2000-talet. En viss förhöjning noterades under 2013 - 2014, till följd av ett livsmedelsburet utbrott. År 2014 rapporterades 125 fall. Av antalet fall som rapporteras i Sverige har de flesta även smittats i Sverige (Folkhälsomyndigheten, 2018).

Antal fall i samband med graviditet

På senare år har 1-2 gravida kvinnor eller nyfödda barn årligen rapporterats med listerios. Trots få rapporterade fall bland gravida per år kan det verkliga antalet vara högre. Då mamman har diffusa influensaliknande symtom är underrapporteringen sannolikt betydande. Sverige ligger dessutom lågt jämfört med andra länder när det gäller andelen rapporterade listeriosfall bland gravida och nyfödda jämfört med det totala antalet fall.

Antal fall bland äldre

Majoriteten av de som drabbas av listerios är äldre personer. De flesta patienter som drabbas av listerios har också svåra bakomliggande sjukdomar. Under 2016 och 2017 var cirka två tredjedelar av antalet fall över 70 år. Incidensen börjar stiga från en låg nivå gradvis från 60-årsåldern, men stigningen i incidens är brantast i åldersgrupperna över 80 år (Folkhälsomyndigheten, 2018). Med stigande ålder ökar också förekomsten av andra bakomliggande svåra sjukdomar. Det gör att mottagligheten för listerios ökar ytterligare (Efsa, 2018).

Trend

Totala antalet fall ökar

Trots att gränsvärden för *Listeria* i ätfärdiga livsmedel (se Lagstiftning och kontroll) infördes 2006 har en signifikant ökning av antalet listeriosfall inom EU rapporterats mellan 2009-2013 (Efsa, 2018). Sett över en längre tidsperiod, till exempel under hela 2000-talet, ses samma mönster. Orsaken är inte helt klarlagd, men kan bero på en kombination av en åldrande befolkning, ökad användning av immunförsvarshämmande mediciner samt förändrade matvanor med ökad konsumtion av ätfärdiga rätter (Folkhälsomyndigheten, 2018). Användning av mediciner som minskar produktionen av magsyra, så kallade protonpumpshämmare har också föreslagits som en möjlig riskfaktor för listerios. Dessa gör att *Listeria* lättare överlever passagen genom magsäcken när pH är högre än normalt (Efsa, 2018).

Trend bland gravida minskat något

Av det totala antalet listeriosfall i Sverige har andelen gravida minskat sedan 90-talet. Vissa år har dock fler gravida än normalt drabbats. Till exempel infekterades sju gravida 2010, vilket var den högsta noteringen sedan 1992. En utredning visade att fem av de sju insjuknade hade utländsk bakgrund och hade svårt att förstå svenska. Detta visar att det är viktigt med specifika insatser för att nå kvinnor med utländsk bakgrund.

Största utbrottet hittills

I Sydafrika har det under 2018 pågått det hittills största listeriautbrottet någonsin. Över 1000 personer har rapporterats sjuka, varav cirka 400 nyfödda som smittats under graviditet eller förlossning. Av de insjuknade har drygt 200 personer dött. Orsaken till utbrottet har kopplats till kokt medvurst/mortadella (polony) (WHO, 2018).

Listeria i livsmedel

Listeria kan finnas i många livsmedel, men de som kan vara problematiska ur ett säkerhetsperspektiv är de som tillåter tillväxt av bakterien under eller efter tillverkning och som konsumeras utan att de upphettas. Dessa kännetecknas av att de är kyllda ätfärdiga livsmedel med lång hållbarhet, de har hög vattenaktivitet och har ett nära neutralt pH-värde, det vill säga pH 6-7.

Livsmedel som kan vara problematiska med avseende på *Listeria* är olika kylförvarade produkter av fisk, chark, ost och grönsaker med flera veckors hållbarhet och som inte är tänkta att upphettas innan de äts. I dessa kan det finnas sjukdomsframkallande halter av bakterien utan att livsmedlet vare sig luktar eller smakar illa. Vattenaktivitet, pH-värde och salthalt för olika fisk-, ost- och charkprodukter framgår av Tabell 2 i Ottoson 2017.

Prognosmodeller

I riskvärderingen (Ottoson, 2017) har tillväxt av *Listeria* i olika livsmedel, under olika miljöbetingelser och vid olika temperaturer prognostiserats med hjälp av modellverktygen PMP (Pathogen Modelling Program), Combase och FSSP (Food Spoilage and Safety Predictor). Tillväxtprognoserna indikerar *Listeria*s tillväxtpotential i olika livsmedel. Prognosmodellerna visar också på relativa skillnader mellan olika produkter.

Syftet med prognoserna är att få en ungefärlig tid på hur snabbt *Listeria* kan föröka sig från ej påvisad/detektionsgränsen i 25 gram (0,04 kolonibildande enheter (cfu) per gram) till gränsvärdet 100 cfu per gram (se avsnitt om Lagstiftning och kontroll). Salthalt, pH-värden, vattenaktiviteter med mera har hämtats från Livsmedelsverkets livsmedelsdatabas och från vetenskapliga artiklar.

Avgränsningar i prognosmodellerna

Listeria kan inte föröka sig i alla ätfärdiga livsmedel. De livsmedel som inte stödjer tillväxt av bakterien behandlas inte i riskvärderingen. Exempel på sådana livsmedel och egenskaper hos dessa framgår av Bilaga 3.

Osäkerheter i prognoserna

Tiden för tillväxt i prognoserna baseras på siffror från den vetenskapliga litteraturen. Dessa kan skilja sig mellan olika produkter och varumärken. Därför bör de angivna tiderna från 0,04 upp till 100 cfu per gram mer ses som riktmärken än absoluta sanningar.

Med undantag för majs överskattar oftast prognoserna tillväxten jämfört med experimentella tillväxtförsök som gjorts i livsmedel. Prognosmodellerna beräknar alltså en snabbare tillväxt av *Listeria* jämfört med vad som sker i livsmedel. Prognosmodellerna kan därför betraktas som ”worst case” scenarion för hur snabbt *Listeria* skulle kunna föröka sig i olika livsmedel under goda tillväxtförhållanden.

Starterkulturer i form av mjölksyrabakterier och konkurrens av naturligt förekommande mikroorganismer bidrar troligen också till att begränsa *Listeria*s tillväxthastighet. Flera studier har till exempel visat att många vegetabilier har konkurrerande naturlig mikrobiota med listeriahämmande effekt. Det är dock inte klarlagt om det är den enskilt viktigaste tillväxtbegränsande faktorn.

Rökt och gravad fisk samt sushi

Med rökt fisk avses både kallrökt och varmrökt fisk. Vid varmrökning av fisk ingår ett upphettningsslag där *Listeria* dör. Förekomst i färdig produkt orsakas av förorening efter värmebehandlingen. Temperaturen vid kallrökning avdödar inte *Listeria* om den skulle finnas på fiskråvaran. (VKM, 2018). Beskrivning av tillverkningsprocesser för rökt och gravad fisk framgår av Bilaga 2.

Förekomst och halter i färsk lax (sushi och sashimi)

Listeria kan finnas i oprocessad fiskråvara, till exempel lax. I vakuumpackning kan den föröka sig förhållandevis snabbt i 4 °C. En norsk studie har undersökt haltökningen i naturligt listeriaförorenade, vakuumpackade laxfiléer under kylförvaring. Syfte var att bedöma risken för *Listeria* i sushi och sashimi.

Dag ett påvisades bakterien i cirka en tredjedel av laxfiléerna. Alla prov var under 10 cfu per gram. Efter två veckor i 4 °C hade andelen positiva prov ökat till 50 procent och 16 procent innehöll halter över gränsvärdet 100 cfu per gram (Se även avsnittet om Lagstiftning och kontroll). Av de fiskprov som först hade förvarats en vecka vid 4 °C och sedan en vecka vid 10 °C innehöll knappt hälften av fiskproven halter över 100 cfu per gram, alltså en ökning med ca. 35 procent jämfört med en förvaring enbart vid 4 C. *Listeria* påvisades oftare i fisken under den varma perioden på året än under resten av året (Skjerdal et al., 2014).

Förekomst och halter i gravad och rökt fisk

Riksprojekt 2010

I en svensk nationell kartläggning, Riksprojekt 2010, undersöktes förekomst och halter av *Listeria* i rökt och gravad fisk på den svenska marknaden.

Vid utgångsdatum påvisades bakterien i knappt 11 procent av nästan 500 fiskprov. *Listeria* var vanligast i kallrökt och gravad lax. Den påvisades i 13 procent av 183 kallrökta laxar och i 12 procent av 158 gravade laxar. *Listeria* påvisades i ett av 33 prov varmrökt makrill. Övriga fyra fiskprov i vilka bakterien påvisades kunde inte kategoriseras. Ingen *Listeria* påvisades i varmrökt lax (n=47). Halten var under 10 cfu per gram för 77 procent av proven, endast 2 prov hade halter över gränsvärdet 100 cfu per gram (Nilsson och Lindblad, 2011).

EU-baslinjestudie 2010

Samtidigt som Riksprojekt 2010 undersöktes också drygt 3000 fiskprov för *Listeria* i alla EU-länder. Förekomsten i kallrökt lax var 17 procent och 12 procent i gravad lax. Vid tiden för provtagning innehöll 1 procent av proven halter över 100 cfu per gram. Vid slutet av hållbarhetstiden hade motsvarande andel stigit till 1,7 procent.

Livsmedelsverkets samordnade kontrollprojekt 2016

Livsmedelsverket genomförde tillsammans med Sveriges kommuner ett samordnat kontrollprojekt 2016 för att följa upp förekomst och halter av *Listeria* i kallrökt och gravad fisk på den svenska marknaden.

Resultatet visade att *Listeria* i fiskprodukter har minskat sen 2010. Av 290 analyserade fiskprov var 11 prov (4 procent) positiva för bakterien vid utgångsdatum. *Listeria* påvisades i 3 procent av 160 kallrökta laxar och i 5 procent av 130 gravade laxar. Åtta av 11 prov innehöll halter under 10 cfu per gram. De återstående tre proven hade halter på 35, 280 och 1600 cfu per gram. Den högsta halten uppmättes i en kallrökt lax (Lindblad och Flink, 2017).

Hur snabbt förökar sig Listeria i rökt och gravad fisk samt sushi?

Riskvärderingens tillväxtprognoser för fiskprodukter (lax) visar en tydlig skillnad i tillväxthastighet beroende på förvaringstemperatur och om fisken är processad (kallrökt/gravad) eller inte (sushi). I PMP/Combase-prognoser förökar sig *Listeria* snabbast i sushi följt av kallrökt och sist gravad lax. Verktuget FSSP, som mer speglar verkliga förhållanden, visar en långsammare tillväxt för kallrökt lax än PMP/Combase (Tabell 3).

Fenolhaltens påverkan

FSSP beräknar också listeriatillväxt i olika fenolkoncentrationer som bildas vid rökprocessen. Beräkningarna i FSSP visar att fenolhalten i rökt fisk bromsar tillväxthastigheten till viss del. Det märks särskilt vid 4 °C, men även vid 6 °C. Tillväxtbromsningen beror på att stigande fenolkoncentration förlänger lagfasen det vill säga den tid det tar innan en bakterie börjar föröka sig i en ny miljö.

Tabell 3. Prognostiserad tid i antal dygn för Listeria att föröka sig i kallrökt, gravad lax samt sushi från 0,04 cfu per gram till 100 cfu per gram (Prognos i PMP/Combase) samt hundra gånger förökning (prognos i FSSP).lagfasen är inkluderad i båda modellerna. Tabellen är baserad på Figur 1a-b i Ottoson, 2017).

| Temperatur (°C) | PMP/Combase (Antal dygn för 2500 gångers förökning) ¹ | | FSSP (Antal dygn för 100 gångers förökning) | | |
|-----------------|---|-------|--|----------------------------|-----------------------------|
| | Kallrökt/gravad lax | Sushi | Kallrökt lax (0 ppm fenol) | Kallrökt lax (5 ppm fenol) | Kallrökt lax (10 ppm fenol) |
| 4 | 18-20 | 12 | 19 | 23 | 28 |
| 6 | 12-13 | 8 | 12 | 14 | 17 |
| 8 | 8-9 | 6 | 7 | 9 | 11 |
| 10 | 6 | 4 | 5 | 7 | 8 |

¹ Anaerob miljö

Hållbarhetstid och förvaringstemperatur -fisk

I det samordnade kontrollprojektet 2016 insamlades uppgifter på temperatur vid provtagning. För att kunna beräkna hållbarhetstid noterades även om fiskproven var märkta med förpackningsdag (Lindblad och Flink, 2017).

Hållbarhetstid

Förpackningsdag angavs för 39 av 290 fiskprov, det vill säga 13 procent. För dessa var hållbarhetstiden 20-37 dagar, medianen var 24 dagar (Lindblad och Flink, 2017).

Förvaringstemperatur

Förvaringstemperatur på högst 4 °C uppgavs för 98 procent av fiskproven (Lindblad och Flink, 2017). Vid temperaturmätning i butik i samband med provtagning förvarades nästan en tredjedel av fiskproven över den angivna förvaringstemperaturen. Den högsta uppmätta temperaturen var 9,6 °C (Tabell 4).

Tabell 4. Provtagningsstemperatur i kallrökt och gravad fisk i det samordnade kontrollprojektet 2016 om Listeria. Tabellen baseras på resultat från Lindblad och Flink (2017).

| Temperatur (°C) | Andel prov (procent) |
|-----------------|----------------------|
| ≤4 °C | 70 |
| 4 °C, < 8 °C | 28 |
| ≥8 °C | 2 |

Charkprodukter (köttpålägg)

Förekomst och halter i charkprodukter

Riksprojekt 2010

I den nationella kartläggningen Riksprojekt 2010 provtogs nästan 430 förpackade charkprov till exempel skinka, medvurst, kalkon och rostbiff. Listeria påvisades i 6 prov (1,4 procent), 4 skinkprov,

1 kalkonprov och 1 övrig (okänd) produkt. Alla prov innehöll halter under 1 cfu per gram vid utgångsdatum.

EU-baslinjestudie 2010

Samtidigt som Riksprojekt 2010 undersökte alla EU-länder sammanlagt cirka 3500 charkprov. Listeria påvisades i 2 procent av proven. I de positiva proven var halterna mestadels under 1 cfu per gram, men 15 prov (0,43 procent) innehöll halter över gränsvärdet 100 cfu per gram. I EU-kartläggningen 2010 gjordes en utökad statistisk analys. Resultat från den statistiska analysen gav att:

- Paté hade signifikant högre förekomst av Listeria jämfört med andra kokta kalla köttprodukter
- Listeria påvisades oftare i skivade produkter än icke-skivade produkter, men skillnaden var inte signifikant
- Produkter som packats i modifierad atmosfär innehöll Listeria mer sällan än i andra förpackningar
- Andelen fågelprodukter med halter över 100 cfu per gram var signifikant högre jämfört med charkprov av andra djurslag.

Att bakterien är vanligare och har bättre tillväxtmöjligheter i fågelkött kan bero på att den förökar sig snabbare på grund av högre pH-värde och lägre salthalt jämfört med andra charkprodukter.

Livsmedelsverkets samordnade kontrollprojekt 2016

Livsmedelsverket genomförde ett samordnat kontrollprojekt 2016 för att följa upp förekomst av Listeria i charkprodukter på den svenska marknaden. Drygt 300 charkprov undersöktes. Resultaten visade att förekomst och halter av Listeria är fortsatt låga i charkprodukter. Bakterien påvisades i tre prov (1 procent). Samtliga positiva prov innehöll halter under 10 cfu per gram vid utgångsdatum (Lindblad och Flink, 2017).

Hur snabbt förökar sig Listeria i charkprodukter?

Prognostiserad tillväxt i PMP/Combase framgår av tabell 5. Tillväxt av Listeria är begränsad i både lufttorkad skinka och salami. Dessa produkter har både låg vattenaktivitet och lågt pH. Det gör att tillväxten sannolikt är ännu mer begränsad i praktiken. Vid modellering i PMP anges enbart salthalt och inte den faktiska vattenaktiviteten för den produkt som ska modelleras. Både salthalt och graden av torkning påverkar vattenaktiviteten. Tillväxthastigheten är långsammare i rökt medvurst jämfört med rökt skinka, kalkon och kokt medvurst. Det beror på att den har ett lägre pH-värde (pH5,2).

Förpackningsatmosfär

Gasblandningen i förpackningar med skyddande atmosfär har vanligtvis sammansättningen 30 procent koldioxid och 70 procent kväve. Prognosmodellen FSSP visar att Listeria förökar sig långsammare i rökt skinka vid förvaring i olika koldioxidblandningar jämfört med i aerob miljö. I 30 procent koldioxid bromsas tillväxten något vid 4 °C, men inte nämnvärt vid 8-10 °C (Figur 2b i Ottoson 2017). Den skyddande atmosfären gäller fram till dess att förpackningen bryts.

Prognosmodeller i jämförelse med tillväxtförsök i livsmedel

Kartläggningar visar på låga förekomster och halter i olika charkprodukter. Därför är det sannolikt antingen låga halter (under 1 cfu per gram) i nytillverkade produkter och eller långsammare tillväxt än vad prognosmodellerna visar. Det finns flera studier som bland annat har kommit fram till att tiden för 100 gångers tillväxt är längre än vad prognosmodellerna anger.

Tabell 5. Prognostiserad tid i antal dygn för *Listeria* att föröka sig i chark från 0,04 cfu per gram till 100 cfu per gram (Prognos i PMP/Combase, 2500 gångers förökning). Lagfasen är inkluderad i båda modellerna. Tabellen är baserad på Figur 2a i Ottoson, 2017).

| Antal dygn (tillväxt från 0,04 till 100 cfu per gram) | | | | | | | |
|---|--------|-------------------|-------------|---------------------------|-------------|---------------|------|
| Temperatur (°C) | Salami | Lufttorkad skinka | Rökt skinka | Mortadella/ Kokt medvurst | Rökt kalkon | Rökt medvurst | Paté |
| 4 | - | - | 19 | 16 | 14 | 37 | 13 |
| 6 | - | 43 | 13 | 11 | 10 | 25 | 9 |
| 8 | 42 | 30 | 9 | 7 | 7 | 18 | 6 |
| 10 | 30 | 21 | 6 | 5 | 5 | 13 | 4 |

Temperatur och hållbarhetstid - chark

I det samordnade kontrollprojektet 2016 insamlades uppgifter på temperatur vid provtagning. För att kunna beräkna hållbarhetstid noterades även om charkproven var märkta med förpackningsdag (Lindblad och Flink, 2017).

Hållbarhetstid

Förpackningsdag angavs för 128 av 311 av charkproven, det vill säga 41 procent. För dessa var hållbarhetstiden 18-40 dagar, medianen var 27 dagar (Lindblad och Flink, 2017).

Förvaringstemperatur

Förvaringstemperaturen högst 8 °C uppgavs för 91 procent av charkproven. Övriga prov hade en förvaringstemperatur mellan 4 och 7 °C. Vid temperaturmätning i butik i samband med provtagning uppmättes temperaturer som framgår av Tabell 6. Den högsta uppmätta temperaturen var 14 °C (Lindblad och Flink, 2017).

Tabell 6. Provtagningsstemperatur i charkprodukter i det samordnade kontrollprojektet 2016 om *Listeria*. Tabellen baseras på resultat från Lindblad och Flink (2017).

| Temperatur (°C) | Andel prov (procent) |
|-----------------|----------------------|
| ≤ 4 °C | 42 |
| 4 °C, < 8 °C | 51 |
| ≥ 8 °C | 7 |

Konkurrens av mjölksyrabakterier

Mjölksyrabakterier kan påverka tillväxten i charkuterier på två olika sätt, dels genom att de bidrar till ett lägre pH-värde i produkten, dels genom att de bidrar till att antalet bakterier når den maximala halt där inte tillväxt alls kan ske (Jamesoneffekten). *Listeria* hinner dock ofta föröka sig till över 100 cfu per gram innan detta inträffar.

Tillsats av laktat och diacetat

Tillsatserna laktat och diacetat kan påverka tillväxt av *Listeria* i kylskåpstemperaturer genom att tillsats av dessa förlänger lagfasen, det vill säga den tid det tar innan en bakterie börjar föröka sig i en ny miljö.

Skivning eller i bit

Skivning av chark- och fiskprodukter kan göras både hos tillverkaren och i butik. I den statistiska analysen från EU:s baslinjestudie 2010 var förekomsten i skivade produkter inte signifikant högre jämfört med produkter på bit.

Enligt en amerikansk riskvärdering orsakar butiksskivat kött fler listeriosfall än fabriksförpackat även fast de har kortare hållbarhetstid än fabriksförpackade produkter. Det kan förklaras med att produkter som stödjer tillväxt av *Listeria* kan förorenas via knivar och ytor bakom charkdisken. För varm förvaring i butik och i hemmet kan sedan leda till sporadiska fall hos konsumenter i riskgrupper. En scenarioanalys har visat att antalet dödsfall bland äldre skulle minska signifikant om konsumenternas kylskåp alltid skulle vara under 7 °C och mindre än ett fall per år om temperaturen i konsumenternas kylskåp är under 4 °C.

Vegetariska skivade smörgåspålägg

Det saknas data på förekomst och halter av *Listeria* i vegetariska (lakto-ovo) skivade smörgåspålägg. Uppgifter om pH och salthalter har inhämtats från en tillverkare. pH-värdet är 5,0, och salthalten är 2,5 procent. Produkten innehåller också konserveringsmedlen natriumacetat samt mjölksyra. Pålägget förpackas i en skyddande atmosfär som består av 30 procent koldioxid och 70 procent kväve. Hållbarheten är 25 dagar vid 8 °C. (HKScan, 2018). Observera att det även finns produkter från andra tillverkare på marknaden och variationer kan förekomma.

Enligt PMP/Combase är den prognosticerade tiden för tillväxt av *Listeria* vegetariska skivade smörgåspålägg från 0,04 cfu/g till 100 cfu/g är 42 dagar vid 4 °C och 20 dagar vid 8 °C (data visas inte). Tillväxtpotentialen är således sämre än i skinka och kalkon och i samma storleksordning som för rökt medvurst. Det låga pH-värdet är en bromsande faktor.

Opastöriserad mjölk och ost

Förekomst och halter i obehandlad mjölk

Obehandlad (opastöriserad) mjölk kan vara förorenad med *Listeria* på gårdsnivå där en långsam tillväxt kan ske i mjölk tanken (VKM, 2018). I en svensk studie av tankmjölksfilter hos nöt-, får- och getbesättningar påvisades listeriasläktet i 20 procent av filterproven. Av dessa var 13 procent arten *L. monocytogenes*. Andra äldre undersökningar av mjölkkråvara visade på förekomst runt 2 procent och med halter på cirka 10 cfu per ml. En finsk studie har undersökt opastöriserad mjölk på en gård med gårdsförsäljning. *Listeria* påvisades i lågt antal i 4,8 procent av den förpackade mjölken och i 39 procent av mjölkfiltren. Tillväxtförsök vid 6 °C visade att bakterien kunde föröka sig från ca 1-2 cfu per gram till över 100 cfu per gram på en vecka (Castro et al., 2017).

Mjölkkråvara i ostar

Om opastöriserad mjölk används vid osttillverkning kan tillväxt av *Listeria* i vissa ostar bromsas men utan att ta bort den helt. I andra sorters ostar kan bakterien få goda möjligheter att föröka sig (VKM, 2018). En fungerande pastörisering bidrar till att halterna av *Listeria* i mjölken är under detektionsnivån vid starten av osttillverkningen. Osten kan dock förorenas under tillverkningens gång.

Förekomst och halter i ost

Förekomsten av *Listeria* i ostar är förhållandevis låg. Vissa osttyper stödjer dock tillväxt, vilket ibland kan leda till hälsoskadliga nivåer av bakterien. Olika typer av ostar har orsakat flera utbrott. De fynd av *Listeria* som görs i kartläggningar är främst i mjuka och halvmjuka mognadslagrade vit- och blåmögelostar samt kittostar.

Generellt har mjölkprodukter gjorda av opastöriserad mjölk ökad risk för förekomst av *Listeria*. Bakterien kan finnas i mjölkråvaran och kan föröka sig långsamt när mjölken kyls i mjölk tank. I tillverkning av ost från opastöriserad mjölk ingår dessutom inget steg som helt eliminerar en eventuell förorening (VKM, 2018).

Listeria förekommer dock även i mjuka och halvmjuka mognadslagrad mögel- och kittostar gjorda på pastöriserad mjölk. Det beror på att de kan förorenas i mejerimiljön under mognadslagringen och att bakterien sen kan föröka sig i dessa ostar (VKM, 2018).

Riksprojekt 2010

I den svenska nationella kartläggningen Riksprojekt 2010 analyserades cirka 460 ostprov. *Listeria* påvisades i två prov (0,4 procent) av dessa, en blå- och en vitmögelost. I vitmögelosten var halten av *Listeria* mycket hög, över 10 000 cfu per gram.

EU-baslinjestudie 2010

Samtidigt som kartläggningen Riksprojekt 2010 undersökte samtliga EU-länder tillsammans nästan 3500 ostprov på den europeiska marknaden. *Listeria* påvisades i 12 prov (0,03 procent). Halterna var överlag under 10 cfu per gram, endast två prover innehöll halter över 100 cfu per gram.

Andra kartläggningar

I en italiensk kartläggning från 2010 av drygt 2100 ostar i butik påvisades *Listeria* i ca 2 procent av proven. Bakterien var vanligast i kittosten taleggio (cirka 6 procent) följt av Gorgonzola och Brie. Den högsta halten uppmättes i taleggio, 460 Most Probable Number (MPN) per gram.

I en svensk studie från 1995 som undersökte mjuka och halvmjuka ostar påvisades *Listeria* i 42 procent av i ostar gjorda på opastöriserad mjölk och i 2 procent i ostar gjorda på pastöriserad mjölk. Bakterien var vanligast i vitmögel- och kittost.

Förekomst i olika färskostar och halloumi

Listeria påvisas sällan i ricotta, mozzarella, förpackad cream cheese/färskost och halloumi. Utbrott från dessa produkter är därför ovanligt. *Listeria* har till exempel inte påvisats i halloumi de senaste tio åren (>1000 prover) på livsmedelslaboratoriet i Nicosia.

Sannolikheten är låg för att dessa produkter förorenas med *Listeria* på grund av strikt hygienisk kontroll av tillverkningsprocessen i kombination med upphettning av ostmassan vid tillverkningen.

Vid tillverkning av ricotta, cream cheese och mascarpone fylls varm ostmassa i sterila förpackningar och i tillverkning av mozzarella och halloumi upphettas ostmassan av processtekniska skäl till en temperatur där eventuella listeriabakterier dör. För att halloumi ska få sina speciella egenskaper upphettas osten till 95 °C i mer än 30 min under tillverkningen. Vid mozzarellatillverkning tillsätts 85-gradigt vatten till ostmassan i samband med att osten ska sträckas. Halloumi och mozzarella kyls ner innan förpackning (Ottoson, 2017; VKM, 2018).

Det finns färskostar som är tillverkade av opastöriserad mjölk. Då bakterien regelbundet påvisas i mjölkkråvaran finns risk för att det finns Listeria i dessa produkter om ostmassan inte upphettas innan den förpackas, se avsnitt om obehandlad mjölk ovan.

Faktorer som påverkar tillväxt av Listeria i olika ostar

Listeria kan föröka sig i vissa typer av ostar, men inte i alla. Pastörisering av mjölkkråvaran påverkar förekomsten av mikroorganismer i mjölk. Det som sedan påverkar tillväxt är en kombination av olika pH-värden, vattenaktiviteter och närvaro av mjölksyrabakterier (Tabell 7).

Pastörisering

Normal pastörisering (71,6 °C i 15 s eller 63 °C i 30 min) ger en bra inaktiverande effekt för Listeria och flera andra mikroorganismer. En ost som framställs av pastöriserad mjölk bör vara säker vid starten för tillverkning. Listeria kan emellertid finnas i tillverkningsmiljön och förorena osten senare i tillverkningen. Beroende på osttyp kan den även föröka sig under mognadslagringen.

pH-värde

pH-värdet är den enskilt mest bidragande faktorn för tillväxt av Listeria i ost. Ett pH-värde ner mot 5 ger mycket begränsad tillväxt medan den är gynnsam däröver, särskilt i pH-värden över 6 (Figur 4 i Ottoson 2017). Exempel på färdiga ostar med pH-värde under 5 är feta och cream cheese.

Mognadslagrade mögel- och kittostar som camembert, gorgonzola och taleggio har pH-värden över 6 (Tabell 7). I mögel- och kittostar stiger pH från cirka 4,5 till 7-8 under mognadslagringen. (VKM, 2018). Tillväxt under mognadslagringen gör att det kan finnas Listeria i hälsoskadliga halter när osten börjar säljas.

Vattenaktivitet

Mjölkenzymer och mjölksyrabakterier bidrar till att vattenaktiviteten i ost gradvis sjunker under mognadslagringen. I färska och mjuka ostar är sänkningen begränsad, men den är påtaglig i halvhårda och hårda ostar. Vattenaktiviteten går från 0,70 för hårdostar till 0,99 för färska, mjuka ostar. Halvhårda ostar, det vill säga vanliga svenska hyvelbara ostar har vanligtvis en vattenaktivitet omkring 0,95. I tillväxtsimuleringen användes en goudaost med en vattenaktivitet på 0,95 som exempel på en halvhård hyvelbar ost (Tabell 7).

Mjölksyrabakterier

Närvaro av mjölksyrabakterier hämmar också tillväxt av Listeria till viss del. Modelleringar i FSSP visar på att Listeria hämmas under vissa förhållanden, särskilt i temperaturer över 10 °C vid pH 5,1. (Figur 3c, Ottoson 2017).

Tabell 7. pH, salthalt och vattenaktivitet för olika osttyper när de är färdiga att konsumeras. Angivna pH och saltkoncentration motsvarar de siffror som användes i tillväxtprognoserna. Dessa kan dock variera mellan olika produkter och varumärken. Tabellen baseras på data i tabell 2 i Ottoson, (2017), i vilken även referenser anges.

| Osttyp | pH | Salt (%) | Vattenaktivitet (a_w) |
|---------------------------|-----|------------------|---------------------------|
| Taleggio | 6,1 | 2,9 | 0,960 |
| Camembert | 6,8 | 1,5 | 0,980 |
| Gorgonzola | 6,6 | 2,9 | 0,960 |
| Halloumi | 6,1 | 2,9 | 0,960 |
| Gouda | 5,2 | 1,1 ¹ | 0,950 |
| Mozzarella | 5,7 | 1,1 | 0,994 |
| Mascarpone | 6,0 | 0,5 ² | 0,970 |
| Ricotta | 6,0 | 0,5 | 0,997 |
| Cream cheese ³ | 4,9 | 0,7 | 0,996 |
| Feta | 4,6 | 2,7 | 0,985 |

¹ Låg salthalt som inte motsvarar a_w i halvård ost vilket leder till en underskattning av lag-fasen i PMP.

² Lägsta möjliga salthalt i PMP, i regel är salthalten lägre i Mascarpone, påverkar resultaten endast marginellt.

³ Philadelphiaost (cream cheese), som har förhållandevis lågt pH jämfört med många andra färskostar.

Hur snabbt kan *Listeria* föröka sig i olika färdiga ostar?

Resultat från prognoser i PMP/Combase visar att tillväxtpotentialen är god i de flesta typer av mjuka och halvmjuka ostar. Däremot är tillväxten dålig i feta, färskostar med pH 5 eller lägre och i hyvelbar halvård Gouda (Tabell 8a-b).

Tabell 8a-b. Prognostiserad tid i antal dygn för *Listeria* att föröka sig i olika färdiga ostar från 0,04 cfu per gram till 100 cfu per gram (Prognos i PMP/Combase, 2500 gångers förökning). Lagfasen är inkluderad i båda modellerna. Tabellen är baserad på Figur 3a-b i Ottoson (2017).

| Tabell 8a Antal dygn (tillväxt från 0,04 till 100 cfu per gram) | | | | | |
|---|----------|-----------|------------|----------|-------|
| Temp (°C) | Taleggio | Camembert | Gorgonzola | Halloumi | Gouda |
| 4 | 23 | 13 | 20 | 38 | 57 |
| 6 | 16 | 8 | 13 | 25 | 38 |
| 8 | 11 | 6 | 9 | 17 | 26 |
| 10 | 8 | 4 | 6 | 12 | 18 |

Tabell 8a-b. Forts.

| Tabell 8 b Antal dygn (tillväxt från 0,04 till 100 cfu per gram) | | | | | |
|--|------------|------------|---------|---------------------------|------|
| Temp (°C) | Mozzarella | Mascarpone | Ricotta | Cream cheese/ färskost | Feta |
| 4 | 17 | 20 | 14 | 39 | 82 |
| 6 | 11 | 14 | 9 | 26 | 56 |
| 8 | 8 | 9 | 6 | 18 | 39 |
| 10 | 6 | 6 | 4 | 13 | 28 |

Mjuka mognadslagrade mögel- och kittostar

Mjuka mognadslagrade mögel- och kittostar har hög vattenaktivitet och nära neutralt pH-värde. Kombinationen gör att *Listeria* kan föröka sig i dessa typer av ostar. Förorening med ett litet antal listeriabakterier kan öka redan under mognadslagringen (VKM, 2018).

PMP/Combase-simuleringarna visar att *Listeria* kan föröka sig i taleggio, gorgonzola och camembert från 0,04 cfu per gram till 100 cfu per gram på cirka 2-3 veckor vid 4 °C och ungefär en vecka vid 8 °C (Tabell 8a).

Halloumi

PMP/Combase visar att om *Listeria* mot förmodan förorenar halloumi, till exempel efter förpackningen har öppnats, kan den föröka sig i osten under förvaring. Tillväxtbetingelserna är bättre än halvhård hyvelbar hårdost (Tabell 8a).

Halvhårda och hårda ostar

Listeria beräknas växa långsamt i halvhård hyvelbar ost som Gouda (Tabell 8a). Detta är ändå dock sannolikt en överskattning av tillväxten då PMP simuleringarna baseras på salthalt och inte vattenaktivitet. Denna skillnad mellan salthalt och vattenaktivitet har särskild betydelse för halvhårda och hårda ostar. Hårdost som till exempel parmesan har lägre vattenaktivitet än halvhårda ostar. I dessa är tillväxten av *Listeria* ännu mer begränsad (Abrahamsen et al., 2003).

Färskostar

Om *Listeria* mot förmodan förorenar färskostar som mozzarella, mascarpone, ricotta, till exempel efter att förpackningen har öppnats, visar PMP/Combase att tillväxten går snabbt. Högt pH-värde och förhållandevis låg salthalt bidrar till goda tillväxtbetingelser. Simuleringarna visar till exempel att halten kan öka från 0,04 cfu per gram till 100 cfu per gram på cirka 2-3 veckor vid 4 °C. Vid högre temperatur skulle motsvarande tillväxt ske inom en vecka (Tabell 8b). I cream cheese/färskost går tillväxten långsammare på grund att den har ett lägre pH-värde (Tabell 7 och 8b).

Feta

Feta har ett pH-värde runt 4,6, vilket hämmar *Listeria*. Feta är den osttyp som *Listeria* har svårast att föröka sig i (Tabell 8b).

Smältost

I Livsmedelsverkets riskvärdering ingår ingen tillväxtprognos för smältost, men den norska vetenskapskommittén för mat och miljö konstaterar att smältost anses vara en produkt som är säker med avseende på *Listeria*. I oöppnad förpackning kan den förvaras i rumstemperatur, men bör kylförvaras efter öppning. Smältost tillverkas av finfördelad halvhård/hård ost som tillsammans med olika smältsalter upphettas till en temperatur där *Listeria* dör. Skadliga halter skulle teoretiskt kunna uppnås under kylförvaring om osten förorenas kraftigt efter att förpackningen öppnas (VKM, 2018).

Listeria i vegetabilier

Listeria kan finnas i jord och isoleras därför ibland från färsk och frysta vegetabilier. Olika studier på vegetabilier har påvisat bakterien i varierande grad. Däremot är det sparsamt med haltdata (Tabell 9).

Under de senaste åren har flera vegetabiliska produkter dragits tillbaka från marknaden på grund av att de varit förorenade med *Listeria*, till exempel sallad och frysta grönsaker av olika slag. Trots att bakterien kan finnas i både färska och frysta vegetabilier är det ändå relativt ovanligt att dessa produkter orsakar listeriautbrott.

Tabell 9. Sammanställning av studier som undersökt förekomst och halter av *L. monocytogenes* (Lm) i olika vegetabilier. Data och referenser är hämtade från Ottoson 2017,), i vilken även referenser anges.

| Grönsakstyp | Antal prov | Antal positiva Lm* (%) | Grönsak med Lm | Halter |
|---------------------------|------------|------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| Färska vegetabilier | 859 | 3 (0,3) | Sallat, jordgubbar och champinjoner | -- |
| Groddar och skuren sallad | 350 | 82 (23) | Groddar och skuren sallad | 0,6 procent >100 cfu/gram |
| Grönsaker och rotfrukter | 1000 | 50 (5) | Potatis, rädisor, gurka, vitkål | -- |
| Frysta grönsaker | 1750 | 31 (1,8) | Framgår inte | -- |

Naturlig mikrobiota begränsar Listeria

Förutom temperatur, pH och vattenaktivitet är naturligt förekommande (endogena) mikroorganismer (mikrobiota) en viktig hämmande faktor för listeriatillväxt. Det är en trolig förklaring till att det är ovanligt med utbrott och fall orsakade av vegetabiliska livsmedel. I de fall utbrotten har skett kan det ha berott på att konkurrensen från den naturliga mikrobiotan på olika sätt har varit satt ur spel. Till exempel kan lättkokta frysta grönsaker förorenas av *Listeria* efter värmebehandlingen. Bakterien kan då även föröka sig under upptining och förvaring.

Minimalt processade grönsaker, det vill säga grönsaker som inte upphettats eller genomgått annan behandling som eliminerar mikroorganismer, ska normalt inte utgöra någon risk för tillväxt. De har en konkurrerande mikrobiota samt förhållandevis kort hållbarhet jämfört med fisk, ost, smörgåspålägg. Den naturliga mikrobiotan gör således att produkten oftast hinner blir dålig innan den blir farlig.

Utbrott orsakade av vegetabilier

De listeriautbrott som kopplats till vegetabilier har involverat paketerad sallad, fryst majs, alfa-alfagrodor, selleri, cantaloupemelon, coleslaw och fruktsallad.

Utbrottet med fryst majs 2018 var ett europeiskt utbrott, där även några fall rapporterades i Sverige. Utbrottet med färdigförpackad sallad ägde rum i USA och Kanada 2015-16. Cantaloupemelon har orsakat utbrott dels i USA 2011, dels i Australien 2018. Vattenmelon har ett lägre pH (5,18 – 5,60) än cantaloupe (6,13 – 6,58) (FDA, 2018) vilket kan förklara varför utbrott inte har skett från den varan.

Hur snabbt förökar sig Listeria i vegetabilier?

Simuleringarna i PMP/Combase visar att Listeria kan föröka sig förhållandevis snabbt i kylförvaring av fryst kokt majs, bladsallat och cantaloupemelon. För majs och sallat beräknas likartade tider för tillväxt från 0,04 till 100 cfu per gram medan den beräknade tillväxten är något snabbare i cantaloupe (Tabell 10).

Tabell 10. Prognostiserad tid i antal dygn för Listeria att föröka sig i olika vegetabilier från 0,04 cfu per gram till 100 cfu per gram (Prognos i PMP/Combase, 2500 gångers förökning). Lagfasen är inkluderad i båda modellerna. Tabellen är baserad på Figur 5 i Ottoson (2017).

| Antal dygn (tillväxt från 0,04 till 100 cfu per gram) | | | |
|---|-----------------|-----------------|------------|
| Temp (°C) | Cantaloupemelon | Fryst kokt majs | Bladsallat |
| 4 | 12 | 13 | 14 |
| 6 | 8 | 9 | 9 |
| 8 | 5 | 6 | 6 |
| 10 | 4 | 4 | 4 |

Jämfört med olika publicerade tillväxtförsök gav simuleringen i PMP/Combase oftast en överskattning av tillväxtpotentialen. Flera tillväxtförsök som gjorts på sallad och cantaloupe visar på begränsad till ingen tillväxt. Majs utgör dock undantaget. Ett publicerat tillväxtförsök har visat på en snabbare tillväxt i frusen majs under upptining, framför allt uppmättes en kortare lagfas än i simuleringarna. (Tabell 10 och Tabell 3 i Ottoson 2017).

Det har också gjorts tillväxtförsök vid olika temperaturer för en rad andra vegetabilier till exempel broccoli, morötter och kokt sparris. Resultaten visar att det är stor skillnad på tillväxtpotentialen inom en och samma produkttyp beroende på tänkt förvaring och temperatur. Tillväxtpotential i olika vegetabilier listas i riskvärderingens Tabell 3 (Ottoson, 2017).

Kalla maträtter med grönsaker, fisk, chark och ost

Kalla ätbara maträtter som innehåller grönsaker och någon av de riskprodukterna fisk, chark och ost, till exempel smörgåsar med lax- eller skinkröror samt färdigblandade sallader kan utgöra en risk för listerios. Även om den ätbara rätten i sig sällan har en hållbarhet längre än någon dag kan rätten innehålla exempelvis oupphetad fisk eller chark som är i slutet av sin hållbarhetstid.

Listeria i bröstmjolk

Det finns två publicerade artiklar om Listerias förmåga att smitta via bröstmjolk. Den ena är från sent 1980-tal och har rapporterat om ett fall där en mor kan ha smittat sitt barn med Listeria via

bröstmjölken. Underlaget i artikeln är dock inte tillräckligt för att fastställa om smittkällan verkligen var bröstmjolk. En annan studie påvisade *Listeria* i mjölk från infekterade möss. Ingen haltbestämning gjordes på grund av för små volymer mjölk.

Sammanfattningsvis skulle *Listeria* teoretiskt kunna överföras via bröstmjolk, men sannolikheten bedöms vara försumbar.

Nutritionaspekter

Undernäring bland äldre är ett utbrett problem. Mat som stimulerar aptiten kan bidra till att förebygga undernäring, men den måste vara säker (Livsmedelsverket, 2018b).

De livsmedel som anses ha förhöjd risk för höga halter av *Listeria* är livsmedel med förhållandevis högt näringsinnehåll. De råd som ges behöver dock inte innebära att personer i riskgrupper för bakterien helt behöver avstå från dessa livsmedel. Genom att äta dem tidigt under hållbarhetstiden och eller som ingredienser i varma rätter kan konsumenten tillgodogöra sig näringen.

Livsmedelsverket ger kostråd om att vi bör dagligen äta sammanlagt minst 500 gram grönsaker och frukt av olika sorter för både hälsan och miljön. Kostrådet involverar särskilt att äta mycket av kålväxter, lök, baljväxter och rotfrukter (Livsmedelsverket, 2018e). Ingen av dessa utgör någon större risk för att innehålla höga halter av *Listeria*.

Att ha frysta grönsaker och bär i frysen är ett bra sätt att alltid ha dem tillgängliga och frysning utgör ingen nackdel när det gäller näringsinnehållet (Brugård Konde, 2017).

Livsmedelsverket har kostråd om att äta fisk och skaldjur 2-3 gånger i veckan. En ökad konsumtion av fisk och skaldjur är ett sätt att öka intaget av flera vitaminer och mineraler som många inte får tillräckligt av idag, såsom vitamin D, selen och jod. Fisk och skaldjur återfinns i de kostmönster som är förknippade med lägre risk för kronisk sjukdom, som hjärt- och kärlsjukdomar, fetma och vissa cancerformer (Livsmedelsverket, 2018d). Att äta fisk i olika varma rätter är ett säkert sätt att få i sig den näring som finns i fisk.

Äldre med nedsatt aptit äter ofta mindre portioner som behöver vara energi- och näringstäta. Ost är energirikt och bidrar med både kalcium och proteiner. Ost innehåller visserligen animaliskt mättat fett, men för äldre personer med risk för undernäring är det prioriterat att tillgodose ett tillräckligt energi- och proteinintag än att fokusera på fettkvalitet och exakt näringsriktighet (Livsmedelsverket, 2018b).

Upphettningsmetoder gör livsmedlen säkra med avseende på *Listeria*, men försämrar inte innehållet av protein och kolhydrater. Beroende på tillagningssätt kan en del mineraler lakas ur och en del vattenlösliga vitaminer minska något (Eneroth och Mattison, 2017).

Bröstmjolk är den bästa maten för det nyfödda barnet. Med undantag för D-vitamin innehåller bröstmjolk all den näring ett barn behöver för att växa och utvecklas under det första halvåret. Amning minskar även risken för diarréer och öroninfectioner, samt för övervikt, fetma och högt blodtryck senare i livet (Livsmedelsverket, 2018a).

Lagstiftning och kontroll

Det saknas lagstiftning och kontroll för all livsmedelshantering avsedd för eget bruk. De regler och kontroller som finns gäller för de livsmedel som ska skänkas eller säljas.

EU-lagstiftning

För livsmedel som säljs eller skänks på den europeiska marknaden gäller den generella regeln om att alla livsmedel ska vara säkra att äta (EG, nr 178/2002).

Förordningen om livsmedelshygien (EG nr 852/2004)

Alla livsmedelsföretag, stora som små, är skyldiga att ta fram, genomföra och upprätthålla ett internt system för en säker hygienisk tillverkning. Det görs både genom så kallade grundförutsättningar och ett kontrollsystem baserat på HACCP .

För Listeria innebär det att företaget måste ha kontroll på de tillverkningspunkter där tillförsel och tillväxt av Listeria kan förhindras och att förekomsten av bakterien elimineras. Företag som producerar livsmedel som kan utgöra en risk för listerios, ska alltså vidta åtgärder inom sin egen kontroll för att förebygga förekomst och tillväxt av Listeria.

I förordningen finns även regler om att kylkedjan inte får brytas för livsmedel som sjukdomsframkallande mikroorganismer kan föröka sig eller bilda gifter i. Förutsatt att det inte medför en hälsorisk kan dock perioder utan temperaturkontroll tillåtas av praktiska skäl, till exempel vid försäljning eller servering (EG, nr 852/2004).

För skuren frukt är Livsmedelsverkets tolkning av dessa regler att den normalt ska förvaras i kyla, men att kortare tider i rumstemperatur kan accepteras (Livsmedelsverket, 2016).

Förordningen om mikrobiologiska kriterier i livsmedel (EG nr 2073/2005)

Listeria är också specifikt reglerad i EU-kommissionens förordning om mikrobiologiska kriterier för livsmedel (EG, nr 2073/2005). I denna finns gränsvärden (kriterier) för Listeria, men även för andra mikroorganismer. Enligt förordningen ska livsmedelsföretag i sin egen kontroll provta och analysera förekomst av Listeria . Provtagning ska göras i produkt, men även i tillverkningslokaler och på utrustning. Om gränsvärdet överskrids och om produkten finns på marknaden måste företagaren dra tillbaka det och varna konsumenterna. Påvisas Listeria i lokaler och utrustning måste också särskilda åtgärder vidtas (EG, nr 2073/2005; Livsmedelsverket, 2018h).

De mikrobiologiska kriterier som gäller för Listeria kallas för livsmedelssäkerhetskriterier och definierar de krav som ska uppfyllas för att en produkt ska betraktas säker och godtagbar för att släppas ut på marknaden. Kriterierna ska tillämpas på produkter på marknaden under hållbarhetstiden. I detta fall är gränsvärdet 100 cfu per gram. Det går även att tillämpa reglerna så att kriteriet gäller i slutet av tillverkningsprocessen innan produkten släpps ut på marknaden. Då får bakterien inte påvisas i 25 gram (EG, nr 2073/2005).

Gränsvärdet 100 cfu per gram innebär inte att det är lägsta infektionsdos för Listeria utan att det håller antalet sjukdomsfall under den nivå samhället accepterar, så kallad ”acceptable level of protection”-ALOP (Gorris, 2005).

Livsmedel som omfattas av förordningen

De produkter som omfattas av förordningen om mikrobiologiska kriterier för Listeria framgår nedan. För detaljer hänvisas till förordningen och Livsmedelsverkets digitala uppslagsverk med fördjupad information om livsmedelskontroll, Kontrollwiki (EG, nr 2073/2005; Livsmedelsverket, 2018c).

Ätfärdiga livsmedel för spädbarn och speciella medicinska ändamål

Innan produkten släpps ut på marknaden får Listeria inte påvisas i 10 x 25 gram prov av ätfärdiga livsmedel som är avsedda för spädbarn och speciella medicinska ändamål.

Ätfärdiga livsmedel som stödjer tillväxt

I dessa livsmedel får Listeria inte påvisas i 5 x 25 gram prov i slutet av tillverkningsprocessen om inte tillverkaren på ett tillfredsställande sätt kan visa att antalet Listeria inte överskrider gränsvärdet 100 cfu per gram under hållbarhetstiden.

Frysta grönsaker

Frysta grönsaker går att äta utan att de tillagas och det inte är ovanligt att de äts oupphettade efter att de har tinats. I Sverige betraktas frysta grönsaker som ätfärdiga livsmedel sedan några år tillbaka (Livsmedelsverket, 2018c), men så är det inte i alla EU-länder. Efter utbrottet med Listeria i fryst majs 2018 pågår diskussioner i EU-kommissionen om att frysta grönsaker ska betraktas som ätfärdiga livsmedel inom hela EU. I november 2018 har dock inget formellt beslut om detta fattats.

Ätfärdiga livsmedel som inte stödjer tillväxt

I livsmedel som inte stödjer tillväxt av Listeria får antalet listeriabakterier inte överstiga 100 cfu per gram i 5x25 gram prov under hållbarhetstiden. Egenskaper hos ätfärdiga livsmedel som inte stödjer tillväxt av Listeria framgår av Bilaga 3.

Miljöaspekter

All livsmedelsproduktion har en miljöpåverkan och om livsmedlen kastas har denna miljöpåverkan skett i onödan. Hushållen står för den största andelen av matsvinnet i Sverige. Under 2014 kastade hushållen per person totalt 45 kg mat och dryck som skulle kunnat ätas eller drickas, varav 26 kilo mat och dryck som hålls ut i slasken, där cirka 10 kg var kaffe/te per person. Klimatpåverkan från hushållens totala mängd matsvinn, 442 000 ton/år, motsvarar växthusgasutsläppen från genomsnittlig körning av 360 000 bilar under ett år (Livsmedelsverket et al., 2016; Naturvårdsverket, 2016).

God hygien vid matlagning och förvaring av mat minskar risken för matförgiftning samtidigt som maten håller längre. Det ger också mindre matsvinn (Livsmedelsverket, 2018g).

Upphettning av livsmedel som börjar närma sig utgångsdatum är ett sätt att minska matsvinn och samtidigt göra livsmedlet säkert med avseende på Listeria.

Värmebehandling ger en ökning av energianvändningen och i vissa fall behov av extra utrustning. Med en anpassad värmebehandling så ger det dock tillräcklig avdödning utan att det ger upphov till en onödig energianvändning. Med anpassad värmebehandling menas att inte värma maten till högre temperatur eller under längre tid än nödvändigt.

Djupfrysning vid -18 °C är ett bra sätt att förlänga hållbarheten på många livsmedel och därmed också minska matsvinnet.

Frysning ger upphov till en ökning av energianvändningen och i vissa fall utrustning. Konstant temperatur vid -18 °C ger dock bra matförvaring till låg energianvändning. För varje extra grad kallare i frysen ökar energianvändningen med 5 procent. Ur energisynpunkt är det bra att frosta av frysen vid behov. Även frysens ålder har betydelse för energianvändning (Energimyndigheten, 2018).

Kylförvaring ger förutsättning för att maten får längre hållbarhet, vilket minskar matsvinnet.

Kylförvaring, kan ge en ökning av energianvändningen och i vissa fall utrustning. Konstant temperatur i kylan minskar dock energianvändningen. Även kylens ålder har betydelse (Energimyndigheten, 2018).

Klimatförändringar med ökade temperaturer och värmeböljor kommer att göra det svårare att hålla kylkedjor intakta. Det kan i sin tur leda till problem i produktion, lagerhållning och distribution av livsmedel (Livsmedelsverket, 2018i).

Andra relevanta faktorer

Förvaring, hygien och tillagning

Livsmedelsverket har generella råd om att förvara kylvaror vid ca 4 °C. Då håller maten längre och risken för att sjukdomsframkallande bakterier förökar sig till ohälsosamma nivåer minskar (Rosengren, 2017b).

En brittisk studie gjord på äldre försökspersoner visar att kunskapen om lämplig kylskåpstemperatur är dålig och att få har en termometer hemma i sitt kylskåp (Efsa, 2018).

Ätfärdiga livsmedel med lång hållbarhet kan ibland förvaras i kylskåpet under lång tid. Efsa har sammanställt flera europeiska studier om temperatur i konsumenters kylskåp. Resultaten visar att temperaturen i kylskåpen varierar och en ansevärd andel av studierna visar på att temperaturen i kylskåpen är varmare än 8 °C (Efsa, 2018).

Riskgruppen gravida bör uppmärksammas på att icke värmebehandlade köttprodukter av gris, lamm, vilt, fågel kan innehålla parasiten *Toxoplasma*, som kan skada det ofödda barnet. Även om *Listeria* inte kan föröka sig i lufttorkad skinka och salami bör dessa frysas i minst tre dygn för att parasiten ska dö (Rosengren, 2017a).

I Sverige äts halloumi oftast stekt eller grillad, men den kan också ätas kall.

Färsk fisk till sushirestauranger levereras vanligtvis som filéer förpackade i skyddande plast täckt med is inuti frigolitlådor. Färsk fisk som inte avses säljas samma dag som den levereras kan skivas upp och frysas in till att användas vid senare tillfälle. Upptining innan försäljning ska göras under temperaturkontrollerade former. Fisk kan även levereras som frysta filéer eller upptinade frysta filéer (Lindén, 2018).

Även om många tillverkare av frysta grönsaker märker sina produkter med tillagningsanvisningar förekommer det att dessa äts tinade, men inte upphettade. Anvisningarna innebär till exempel

upphettning i kastrull eller mikrovågsugn. Anvisningarna är främst till för att de frysta grönsakerna ska bli aptitliga. Det framgår inte att det är av säkerhetsskäl som upphettningen ska göras.

I riktlinjerna för säker mat i livsmedelsbutiker anges att delad och skuren frukt ska förvaras i kyla, högst 8 °C (Svensk and dagligvaruhandel, 2018). Om det är känt bland konsumenter är dock oklart.

Riskgrupper

Antalet personer över 65 år i Sverige har ökat med nästan en halv miljon sen år 2000. Medellivslängden 2017 var 84,1 år för kvinnor och 80,7 år för män (SCB, 2018b).

Prognoser visar att antalet äldre i befolkningen blir allt fler. Till exempel förväntas antalet personer som är 100 år och äldre fortsätta att öka. Det gäller särskilt när personer som är födda på 1940-talet blir 100 år (SCB, 2018c).

Användandet av läkemedel som höjer pH i magsäcken är omfattande och har ökat under 2000-talet (Backman et al., 2013).

Det föds cirka 100 000 barn i Sverige varje år. Trenden är något stigande (SCB, 2018a).

Livsmedelsverkets webbsida om kostråd till gravida är den mest välbesökta sidan på webbplatsen med cirka en halv miljon visningar per år.

Personal som hanterar mat på äldreboenden och i hemtjänstverksamhet bör ha kunskap om att kylvaror ska förvaras vid 4 °C. Det finns också råd om att personalen ska kontrollera kylskåpstemperaturen (Livsmedelsverket, 2018f).

Livsmedelsverket har generella råd att våga lita på sina sinnen samt titta, lukta och smaka på mat som passerat utgångsdatum. Rådet kan tillämpas av personer med ett normalt fungerande immunförsvar och avser att minska matsvinnet för mat som passerat bäst före datum (Livsmedelsverket, 2018c).

Dessa råd kan dock inte tillämpas fullt ut av personer som tillhör riskgrupper för listerios, det vill säga gravida, personer med nedsatt immunförsvar eller äldre. Dessa personer bör inte smaka på vissa livsmedel för att avgöra om de går att äta eller inte. För personer med ett normalt fungerande immunförsvar blir mat som förvaras enligt anvisningarna inte automatiskt farlig enbart på grund av att datumet passerar, men för personer som tillhör någon riskgrupp för listeriainfektion kan det vara det, i synnerhet kylförvarad ätferdig mat med lång hållbarhet.

Råd om Listeria i andra länder

Råd om Listeria till riskgrupper finns även framtagna av myndigheter i många andra länder som till exempel Danmark, Norge, Finland, Storbritannien, USA, Australien och Nya Zeeland.

I stora drag är råden i andra länder lika om vilka livsmedel personer i riskgrupper bör undvika. Det finns dock skillnader hur risken för Listeria har bedömts i olika livsmedel. Finlands livsmedelsverk Evira har till exempel råd om att koka frysta grönsaker och i Storbritannien bedöms mjuka ostar som ricotta, feta vara säkra att äta medan i Australien och Nya Zeeland görs en motsatt bedömning. (CDC, 2018; Evira, 2018; FSANZ, 2018; FST, 2018; Matportalen, 2018; NHS, 2018).

Annat

Märkning med förpacknings- eller tillverkningsdag är inte obligatoriskt enligt lagstiftningen. Många tillverkare väljer ändå att frivilligt märka livsmedel med en sådan uppgift, men långt ifrån alla (EG, nr 1169/2011; Lindblad och Flink, 2017; Livsmedelsverket, 2015).

I Sverige finns inget lagkrav på att kylvaror måste förvaras vid en viss temperatur utan det är upp till tillverkaren att avgöra. Med några undantag, exempelvis rökt och gravad fisk, är det vanligast att kylförvaror i Sverige märks med förvaringsanvisningen högst +8 °C. En generell sänkning av förvaringstemperatur på många kylvaror på marknaden skulle ge både minskat svinn och säkrare livsmedel (Møller et al., 2016; Møller et al., 2015). För till exempel skivat köttplätt skulle en obruten kylkedja vid +4 °C ge riskgrupper möjlighet att äta dessa livsmedel oupphettrade i två veckor istället för en.

Flera av de produkter som *Listeria* kan föröka sig i är delikatesser som många konsumenter uppskattar. Råd om att undvika vissa risklivsmedel innebär en viss inskränkning i livsmedelsutbudet. För riskgruppen gravida gäller rådet under en begränsad tid medan för exempelvis riskgruppen äldre sköra personer gäller rådet livet ut.

Slutsats

Även om det finns lagstiftning med syfte att minimera *Listeria* i livsmedel påvisas bakterien i ätbara livsmedel på marknaden. Den orsakar både utbrott och sporadiska fall av listerios och den negativa hälsoeffekten för de drabbade bedöms vara mycket allvarlig. Även felaktig hantering av livsmedel efter inköp kan vara orsak till att konsumenter får listerios i Sverige. Livsmedelsverket anser därför att det är befogat med kompletterande riskreducerande åtgärder i form av fortsatta konsumentråd och information om *Listeria* i livsmedel för särskilda riskgrupper.

Konsumentråden och informationen beskriver hur personer i riskgrupper ska förhålla sig till inköp av kylda ätbara livsmedel och fortsatt hantering i hemmet. Det är utöver lagstiftningen ytterligare en hanteringsåtgärd för att skydda riskgrupperna och minskar risken för att de blir sjuka av *Listeria* via maten de äter.

Konsumentråden och informationen är befogade även om de i vissa fall kan leda till ökat matsvinn. Matsvinnet kan dock motverkas genom att upphetta de livsmedel som skulle kunna utgöra en risk för *Listeria*. På så sätt blir dessa livsmedel helt säkra att äta.

Motiv till hanteringsåtgärden

De viktigaste aspekterna som ligger till grund för beslut om fortsatta riktade konsumentråd och information till riskgrupperna framgår nedan:

Listeria och listerios

Listeria orsakar listerios. Det är en mycket allvarlig sjukdom som oftast drabbar sköra äldre personer och/eller personer med nedsatt immunförsvar. Gravida och deras foster är också mer mottagliga än den genomsnittliga befolkningen.

Människor smittas huvudsakligen via livsmedel som inte har upphettats innan de äts.

I Sverige rapporteras årligen 40 - 70 fall av listerios. Dödligheten är mellan 20 och 30 procent trots behandling med antibiotika.

Sett över tid ökar antalet rapporterade fall av listerios både i Sverige och i andra länder. Orsaken är inte fastställd, men det kan bero på åldrande befolkning, ökad användning av immunförsvarshämmande mediciner samt ökad konsumtion av ätbara rätter.

Riskgrupper

Sköra äldre personer och eller personer med nedsatt immunförsvar

Listerios associeras ofta med risker för gravida, men de flesta fallen är sköra äldre personer och/eller personer med försämrat immunförsvar.

Vanligast symptom bland äldre, immunsvaga personer är blodförgiftning eller hjärnhinneinflammation.

Cirka två tredjedelar av antalet fall är över 70 år. Incidensen börjar stiga något från 60-årsåldern, men stigningen i incidens är brantast i åldersgrupperna över 80 år. Med stigande ålder ökar också förekomsten av andra sjukdomar som gör att mottagligheten för *Listeria* ökar.

Antalet äldre personer i Sverige blir allt fler och prognosen pekar på att människor lever allt längre. De över 65 år har ökat med nästan en halv miljon sen år 2000.

Användningen av läkemedel som sänker kroppens försvar mot olika infektioner är omfattande och ökar i befolkningen.

Patienter med olika typer av sjukdomstillstånd som ger nedsatt immunförsvar behöver känna till riskerna med *Listeria*.

Blodcancerpatienter är mest mottagliga för listerios. Jämfört med referensgruppen friska personer under 65 år är den relativa risken att drabbas nästan 400 gånger högre.

Personer med andra typer av cancer, inflammatoriska sjukdomar, organtransplanterade, nedsatt njur- och leverfunktion HIV/AIDS-infekterade har mellan cirka 50 och 160 gånger högre mottaglighet jämfört med referensgruppen friska personer under 65 år.

Hur mycket immunförsvaret försämras med ålder är individuellt. Det är därför sannolikt stora variationer i mottaglighet för *Listeria* beroende på om en person är fullt frisk eller inte. Vissa personer skulle alltså kunna betraktas tillhöra riskgrupp redan från 65 års ålder, medan andra, i övrigt fullt friska personer inte gör det. Eftersom kombinationen hälsotillstånd och ålder har stor betydelse för mottagligheten anges ingen specifik ålder i rådet för när en person tillhör en riskgrupp för *Listeria*. I riskgruppen äldre löper således de som är svaga och infektionskänsliga (sköra) störst risk att drabbas.

Det är inte rimligt att konsumtionsråden om att undvika vissa risklivsmedel gäller för alla i Sverige över 65 år, inklusive fullt friska personer. Det skulle innebära en alltför stor inskränkning i matglädjen under en stor del av livet, bidra till ytterligare ökat matsvinn och vara ett råd som sannolikt inte skulle följas.

Gravida och deras barn

Det föds drygt 100 000 barn i Sverige varje år.

Den relativa risken att drabbas av listerios bland gravida är drygt 100 gånger högre jämfört med referensgruppen friska personer under 65 år.

Gravida får i regel influensaliknande symtom, men bakterien kan infektera fostret. Det kan leda till missfall, dödfött eller allvarligt sjukt barn.

De flesta barn som har smittats i livmodern får blodförgiftning. De som smittas under födseln eller i sjukhusmiljön får oftast hjärnhinneinflammation.

På senare år har 1-2 gravida kvinnor eller nyfödda barn årligen rapporterats med listerios. Då mamman har diffusa influensaliknande symtom är underrapporteringen sannolikt betydande.

Listeria i livsmedel

Allmänt

Livsmedel som kan innehålla höga halter av Listeria är de som stödjer tillväxt av bakterien och som inte upphettas innan de äts. Det är ätfärdiga kylda livsmedel med lång hållbarhet, hög vattenaktivitet och som inte är påtagligt sura, det vill säga med ett pH-värde på 6-7. I dessa kan det finnas sjukdomsframkallande halter av bakterien utan att livsmedlet vare sig luktar eller smakar illa

Listeria kan till skillnad från flera andra sjukdomsframkallande bakterier föröka sig i kyltemperaturer ner mot noll grader. Det går visserligen mycket långsamt, men om den får flera veckor på sig kan den föröka sig till skadliga halter.

Kylskåpstemperaturen gör stor skillnad på hur fort Listeria förökar sig. Vid 8 °C är tillväxthastigheten ungefär dubbelt så snabb jämfört med vid 4 °C.

Livsmedelsverket har ett generellt konsumentråd om att förvara alla sorters kylvaror vid 4 °C. Det gör att alla typer av mikroorganismer växer långsamt, vilket förlänger hållbarheten på maten, minskar matsvinnet och minskar också risken för att Listeria förökar sig till ohälsosamma nivåer under kylförvaringen.

Många konsumenter har en högre kylskåpstemperatur än 4 °C. Vid bedömning av resultaten från tillväxtprognoserna för hur snabbt Listeria kan föröka sig har därför 8 °C används som riktvärde.

Generellt överskattar oftast riskvärderingens tillväxtprognoser risken, det vill säga Listeria växer snabbare i prognoserna än i livsmedel. Livsmedelsverket har valt att använda resultatet från tillväxtprognoserna som ”worst case”-scenarion, vilket ger god marginal i riskbedömningen.

All rykande varm mat är säker att äta eftersom Listeria dör när maten hettas upp. Vid 70 °C dör den mycket snabbt, inom en minut. Om temperaturen sänks några grader, tar det flera minuter innan den dör.

Rådet om att det går bra att äta skivade köttpålugg och fiskprodukter som är högst en vecka gamla gör det möjligt för personer i riskgrupper att kunna äta dessa produkter till viss del. Alternativet hade varit att avråda helt från allt kallt skivat smörgåspålugg samt rökt och gravad fisk.

Lagstiftning

Det finns både generell och specifik EU-lagstiftning om Listeria i livsmedel.

Företag som producerar livsmedel som kan utgöra en risk för listerios, måste ha rutiner inom sin egen kontroll för att förebygga förekomst och tillväxt av Listeria.

Livsmedelsföretag ska provta och analysera förekomst och ibland halter av Listeria. Provtagning ska göras i produkt, men även i produktionslokaler och på utrustning. Bakterien får inte finnas i ätfärdiga livsmedel som är avsedda för känsliga konsumentgrupper som spädbarn och sjuka. För andra ätfärdiga livsmedel är gränsvärdet 100 cfu per gram eller ingen förekomst direkt innan företaget släpper ut det på marknaden. Överskridanden av gränsvärden ska åtgärdas och livsmedel med Listeria över gränsvärdet får inte finnas på marknaden.

I Sverige betraktas frysta grönsaker som ätfärdiga livsmedel. EU-kommissionen har i november 2018 ännu inte formellt beslutat om frysta grönsaker ska betraktas som ätfärdiga livsmedel i hela EU. Det gör att det i vissa länder kan finnas brister i kontrollen av dessa.

Livsmedelsverkets tolkning av hygienlagstiftningen är att skuren frukt normalt ska förvaras i kyla och att endast kortare tid i rumstemperatur kan accepteras.

Oprocessad samt rökt och gravad fisk

Listeria kan finnas i både fiskråvara samt rökt och gravad fisk. Förekomsten av Listeria i rökt och gravad fisk har dock minskat på senare år. I den senaste svenska kartläggningen från 2016 påvisades Listeria i 4 procent av proven. Halterna var mestadels låga, men ett prov innehöll höga halter.

Listeria kan finnas i oprocessad fiskråvara, till exempel i lax. I 4 °C kan den föröka sig förhållandevis snabbt i vakuumpförpackning.

Sushi och sashimi på restaurang som säljs samma dag som den tinas eller levereras betraktas som nyförpackad.

Även om prognosmodellerna sannolikt ger en överskattning av tillväxten är det tydligt att förvaring vid 4 °C ger en bättre säkerhetsmarginal än vid 8 °C.

Listeria förökar sig något långsammare i rökt och gravad fisk än i oprocessad fisk (sushi), skillnaden är dock mest tydlig vid 4 °C.

När hänsyn tas till att 98 procent av fiskproven i den senaste svenska kartläggningen förvarades vid högst 8°C, bedöms oprocessad samt rökt och gravad fisk kunna ätas upp till en vecka efter förpackningsdatum. Då är risken liten för att Listeria finns i skadliga halter.

I den senaste svenska kartläggningen varierade hållbarhetstiden mellan tre och fem veckor för rökt och gravad fisk i svenska butiker.

Vid 4 °C beräknar PMP/Combase generellt en kortare tid för tillväxt från detektionsnivån 0,04 cfu per gram upp till gränsvärdet 100 cfu per gram jämfört med den hållbarhetstid på tre till fem veckor som anges för vakuumpförpackad rökt och gravad fisk i svenska butiker.

Prognosverktyget FSSP som speglar mer verkliga förhållanden, visar en långsammare tillväxt för kallrökt lax än PMP/Combase.

Charkprodukter

Listeria kan finnas i charkprodukter, resultat från kartläggningar 2010 och 2016 visar att förekomsten är 1 -2 procent.

Även om förekomsten i skivat köttpålägg är förhållandevis låg så kan de stödjande tillväxt av Listeria om de förorenas med bakterien. Det kan leda till sjukdomsfall och utbrott. Det var kokt medvurst/mortadella (polony) som orsakade världens hittills största listeriautbrott i Sydafrika 2018. Totalt rapporterades över 1000 personer ha blivit sjuka, varav över 200 av dessa avled till följd av infektionen.

Tillväxtprognoser beräknade för rökt skinka, kalkon, kokt medvurst/mortadella och rökt medvurst som förvaras i luft (aerobt) visar att Listeria i alla simuleringar växer fortast i paté och långsammast i rökt medvurst. Vid 4 °C kan Listeria föröka sig från detektionsgränsen 0,04 till 100 cfu per gram på mellan knappt två till fem veckor. Motsvarande förökning vid 8 °C sker på halva tiden, cirka en till drygt två veckor.

Även om prognosmodellerna sannolikt ger en överskattning av tillväxten är det tydligt att förvaring vid 4 °C ger en bättre säkerhetsmarginal än vid 8 °C.

Listeria förökar sig något långsammare i skyddande atmosfär än i luft, skillnaden är mest tydlig vid 4 C. För att effekten av den skyddande atmosfären ska vara optimal krävs således låg förvaringstemperatur.

Listeria utgör en liten risk i lufttorkad skinka och salami eftersom den inte kan föröka sig i dessa produkter. Dessa produkter kan dock innehålla parasiten Toxoplasma eftersom de inte är värmebehandlade. Det bör uppmärksammas för riskgruppen gravida eftersom Toxoplasma kan vara skadligt för foster. Parasiten dör dock vid djupfrysning.

Enligt tillväxtprognoserna vid 8 °C så tar det två veckor för Listeria att föröka sig från detektionsgränsen 0,04 till 100 cfu per gram i rökt medvurst. Det låga pH-värdet bromsar tillväxten. Olika tidsangivelser för olika köttprodukter skulle bli otydligt. Därför väljer Livsmedelsverket att informera om detta, men inte att ge ett särskilt råd för rökt medvurst.

Skivat köttpålägg är oftast märkta med förvaringsanvisningen högst 8 °C. I Livsmedelsverkets senaste kartläggning var över 90 procent av charkproven märkta med en förvaringstemperatur på högst 8 °C. De flesta charkproven förvarades också under 8 °C i butik. Jämfört med fiskproven var dock andelen prov som förvarades över 8 °C något högre.

En angiven förvaringstemperatur på högst 8 °C ökar risken för att både köttprodukter och andra kylvaror förvaras i temperaturer i vilka Listeria kan föröka sig förhållandevis snabbt.

När hänsyn tas till att charkprodukter oftast förvaras i högst 8 °C bedöms skivat smörgåspålägg och paté kunna ätas upp till en vecka efter förpackningsdatum. Då är risken liten för att Listeria finns i skadliga halter.

Opastöriserad mjölk och ost

Opastöriserad mjölk

Listeria kan finnas i opastöriserad mjölk och föröka sig i den under kylagring.

Ost

Förekomsten av Listeria i ostar är förhållandevis låg. I de senaste kartläggningarna i Sverige och i EU var förekomsten under en halv procent.

Listeria kan föröka sig i vissa typer av ostar, men inte i alla. Det som påverkar tillväxt är en kombination av olika pH-värden, vattenaktiviteter och närvaro av mjölksyrabakterier.

Risk för Listeria i en osttyp beror både på hur vanligt förekommande den är och om den specifika osttypen stödjer tillväxt av bakterien eller inte. För en del ostar ökar risken för Listeria om osten är gjord på opastöriserad mjölk, men inte för alla. (Tabell 11).

I de ostar som stödjer tillväxt av Listeria kan bakterien föröka sig förhållandevis snabbt. Enligt PMP/Combase vid 4 °C kan den föröka sig i färdiga ostar från detektionsgränsen 0,04 cfu till 100 cfu per gram på cirka två-tre veckor, medan motsvarande tid vid 8 °C är en till två veckor.

En sammanställning av risken för Listeria i olika typer av ostar framgår av tabell 11.

Tabell 11. Sammanfattning av risken för Listeria i olika typer av ostar.

| Osttyp | Pastöriserad /upphettad ¹ mjölk (+/-) | Tillväxt (Ja/Nej) | Risk för skadliga halter av Listeria | Kommentar |
|--|--|-------------------|--------------------------------------|---|
| Halvhård och hård ost | + | Nej | Nej | Låg vattenaktivitet, i kombination med ett initialt lågt pH och salt hindrar tillväxt under mognadslagringen. |
| | - | Nej | Nej | Se ovan |
| Mjuk och halvmjuk mögelost | + | Ja | Ja | Förorening från omgivningen. Tillväxt under mognadslagringen kan ge skadliga halter när ostarna är färdiga att säljas. |
| | - | Ja | Ja | Förorening från mjölkråvara eller omgivningen. Tillväxt under mognadslagringen kan ge skadliga halter när ostarna är färdiga att säljas. |
| Mjuk och halvmjuk kittost | + | Ja | Ja | Förorening från omgivningen. Tillväxt under mognadslagringen kan ge skadliga halter när ostarna är färdiga att säljas. |
| | - | Ja | Ja | Förorening från mjölkråvara eller omgivningen. Tillväxt under mognadslagringen kan ge skadliga halter när ostarna är färdiga att säljas. |
| Ricotta, mozzarella, mascarpone² | + | Delvis | Nej | Listeria ovanlig i oöppnad förpackning pga av strikt hygien i tillverkningen och att upphettning ingår i tillverkningsprocessen. Listeria kan växa om osten förorenas när förpackningen har brutits. |
| | - | Delvis | Ja | Gäller om inget upphettningsssteg ingår i tillverkningsprocessen. |
| Cream cheese/ färskost | + | Delvis | Nej | Listeria ovanlig i oöppnad förpackning pga av strikt hygien i tillverkningen och att upphettningsssteg ingår i tillverkningsprocessen. Lågt pH-värde. |
| | Ej aktuellt | - | - | - |
| Halloumi | + | Ja | Nej | Tillverkas av opastöriserad mjölk, men upphettas till 95 grader under tillverkningen. Förekomst mycket ovanlig i oöppnad förpackning. Listeria kan växa om osten förorenas när förpackningen har brutits. |
| | Ej aktuellt | - | - | - |
| Feta | + | Nej | Nej | Lågt pH-värde hindrar tillväxt. |
| | - | Nej | Delvis | Om mjölkråvaran är förorenad kan Listeria finnas i produkten, men lågt pH-värde hindrar tillväxt. |
| Smältost | + | Delvis | Nej | Tillverkas av finfördelad halvhård/hård ost och smältsalter som upphettas till en temperatur där Listeria dör. Kan oöppnad förvaras i rumstemperatur, men kylförvaras efter öppning |
| | Ej aktuellt | - | - | - |

¹ Om tillverkningsprocessen inkluderar ett upphettningsssteg

² Vid tillverkning av all mozzarella ingår ett steg där i hett vatten hålls över ostmassan. Ricotta och mascarpone är upphettad vid fyllning i sin förpackning.

Vegetabilier

Listeria isoleras ibland från färska och frysta vegetabilier. Flera vegetabiliska produkter har dragits tillbaka från marknaden på grund av att de varit förorenade med Listeria, till exempel sallad och frysta grönsaker av olika slag.

Det är ovanligt med listeriautbrott som orsakats av färska och frysta vegetabilier, men det förekommer. De som rapporterats på senare tid har involverat fryst majs (Europa, inklusive Sverige 2018), färdigförpackad sallat (USA och Kanada, 2015-16), cantaloupemelon (USA, 2011 och Australien, 2018).

Utbrotten kan ha berott på att konkurrensen från den naturliga mikrobiotan av olika anledningar var satt ur spel.

Tillväxtprognoser i kyltemperaturer visar att *Listeria* kan föröka sig förhållandevis fort i fryst majs, sallat och i cantaloupemelon. Jämfört med olika tillväxtexperiment överskattar prognoserna oftast tillväxtpotentialen. Flera tillväxtförsök på sallad och cantaloupemelon visar på begränsad/ingen tillväxt.

I majs förökar sig dock *Listeria* snabbare i tillväxtförsöken än i prognoser.

Frysta lättkokta grönsaker kan förorenas vid förpackning och tillväxa under upptining. Avsaknad av konkurrerande mikrobiota möjliggör tillväxt. Förvaring i kyla under högst några få dagar minskar risken för skadliga halter. Genom att ge frysta grönsaker ett snabbt uppkok dör eventuella listeriabakterier.

Melon, särskilt söta sorter som cantaloupe, har pH-värde som tillåter förökning av *Listeria* om fruktköttet förorenas från skalet, till exempel vid delning. Förvaring i kylskåp under högst några få dagar minskar risken för skadliga halter.

Även om det finns riktlinjer för butiker och andra företag att förvara skuren frukt i kyla, är det okänt om konsumenter känner till riskerna.

Kalla ätfärdiga maträtter

Kalla ätfärdiga maträtter som till exempel smörgåsar, färdiga sallader, röror har i sig oftast kort hållbarhet. Förpackningsdatum är satt utifrån när den färdiga maträtten tillverkades. Rätterna kan dock innehålla oupphettade ingredienser av något risklivsmedel som mögel- och kittost samt fisk eller chark som närmar sig slutet av sin hållbarhetstid.

Annat

Kunskapsnivån om risker med *Listeria* skiljer sig troligen mellan olika riskgrupper. Den höga besöksfrekvensen på Livsmedelsverkets webbsida om kostråd för gravida indikerar att gravida sannolikt är mer informerade än exempelvis äldre och personer som av andra anledningar har sänkt immunförsvar.

Temperaturvariationen i konsumenters kylar är stor och en betydande andel av konsumenterna har en kylskåpstemperatur över 8 °C.

Kunskapsnivån om lämplig kylskåpstemperatur är låg bland äldre.

Livsmedelsverkets generella råd att våga lita på sina sinnen samt titta, lukta och smaka på mat som passerat utgångsdatum bör bara tillämpas av personer med ett normalt fungerande immunförsvar. Det bör inte tillämpas fullt ut av personer som tillhör riskgrupper för listerios, det vill säga gravida, personer med nedsatt immunförsvar eller äldre. Att smaka på vissa ätfärdiga livsmedel som passerat bäst före datum kan innebära en hälsorisk för dessa personer.

Alla producenter märker inte sina produkter med förpackningsdag eftersom det inte är obligatoriskt. Det är en försvarande omständighet för konsumenterna eftersom de då inte kan avgöra hur länge sedan en vara förpackades. Trots det anser Livsmedelverket att ett råd om att äta vissa chark- och fiskprodukter upp till en vecka efter förpackningsdag är till nytta för konsumenten i de fall det är möjligt.

För att förebygga undernäring bland äldre är det nödvändigt att maten både simulerar aptiten samt är energi- och näringstät. Flera av de livsmedel som anses ha förhöjd risk för höga halter av *Listeria* är delikatesser med förhållandevis högt energi- och näringsinnehåll. Ost är till exempel energirikt och bidrar med både kalcium och proteiner. Fisk och skaldjur bidrar till att öka intaget av flera vitaminer och mineraler som många inte får tillräckligt av idag, såsom vitamin D, selen och jod.

Maten måste dock också vara säker. Livsmedelsverkets råd om *Listeria* är en avvägning mellan risker och nyttor för att personer i riskgrupper för bakterien inte helt ska behöva avstå från exempelvis rökt och gravad fisk, vissa ostar, skivat köttpålugg, frysta grönsaker och skuren melon.

Som ingredienser i varma rätter försämras inte innehållet av fettsyror, protein och kolhydrater. Beroende på tillagningssätt kan dock en del mineraler lakas ur.

Upphettnings av livsmedel som börjar närma sig utgångsdatum är ett sätt att göra dem säkra med avseende på *Listeria* samtidigt minska matsvinn.

Ost innehåller visserligen animaliskt mättat fett, men för äldre personer med risk för undernäring är det prioriterat att tillgodose ett tillräckligt energi- och proteinintag snarare än att fokusera på fettkvalitet och exakt näringsriktighet.

Motiv till att inte ha begränsande råd om Listeria i följande livsmedel

Skivade vegetariska pålägg

Simuleringar i PMP/Combase för skivade vegetariska (lakto-ovo) pålägg ger en tillväxtpotential som liknar den för rökt medvurst, det vill säga två veckor för från detektionsgränsen 0,04 till 100 cfu per gram vid 8 °C. Det finns dock inte tillräckligt med underlag avseende förekomst och halter av *Listeria* i dessa produkter för att ta fram ett konsumentråd.

Andra vegetabilier än frysta grönsaker och melon

Nyttan med att äta grönsaker bedöms vara större än risken för att drabbas av listerios från grönsaker.

Tillväxtexperiment med andra vegetabilier vid olika temperaturer visar att tillväxtpotentialen ibland kan vara god och ibland inte. Det är stor skillnad inom en och samma produkttyp beroende på vilken temperatur de förvaras i.

Minimalt processade grönsaker ska normalt inte utgöra någon risk för tillväxt. De har en konkurrerande mikrobiota samt förhållandevis kort hållbarhet jämfört med fisk, ost, smörgåspålägg. Den naturliga mikrobiotan gör att produkten oftast hinner blir dålig innan den blir farlig.

Livsmedelsverket har valt att inte ha något begränsande råd om konsumtion av paketerad sallad. Utöver att paketerad sallad ska uppfylla kraven i lagstiftningen om mikrobiologiska kriterier bidrar den naturliga mikrobiotan att produkten oftast hinner blir dålig innan den blir farlig.

Bröstmjölk

Även om *Listeria* teoretiskt skulle kunna överföras via bröstmjolk, bedöms sannolikheten vara mycket liten för att så skulle ske. Nyttan med att ge sitt barn bröstmjolk är således betydligt större än risken att barnet får listerios via bröstmjölken.

Referenser

- Abrahamsen, R.K., Narvhus, J.A., Skeie, S. 2003. Kartlegging av alternative barrierer for produksjon av melkebaserte produkter produsert av ikke-varmebehandlet melk, en meieritknologisk utredning. SNT Arbetidsrapport 2, 2003. Statens næringsmiddeltilsyn og Norges landbrukshøgskole.
- Backman, L., Schmidt, D., Vitols, S., 2013, Protonpumpshämmare misstänks ge allvarliga biverkningar. Läkartidningen, nummer 16, 2013-04-16
- Brugård Konde, Å. 2017. Näringsförändringar vid tillagning och förvaring -Riskhanteringsrapport. Livsmedelsverkets rapport nr 21-2017, Del 1.
- CDC 2018. Centers for disease control/Listeria (listeriosis)/ Prevention <https://www.cdc.gov> [2018-05-07].
- Efsa 2018. Scientific opinion: Listeria monocytogenes contamination of ready-to-eat foods and the risk for human health in the EU. Efsa Journal 2018;16(1):5134
- EG nr 178/2002. Europaparlamentets och Rådets förordning (EG) nr 178/2002 om allmänna principer för livsmedelslagstiftning, om inrättande av Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet och om förfaranden i frågor som rör livsmedelssäkerhet.
- EG nr 852/2004. Europaparlamentets och Rådets förordning (EG) nr 852/2004 av den 29 april 2004 om livsmedelshygien.
- EG nr 1169/2011. Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 1169/2011 om tillhandahållande av livsmedelsinformation till konsumenterna, och om ändring av Europaparlamentets och rådets förordningar (EG) nr 1924/2006 och (EG) nr 1925/2006 samt om upphävande av kommissionens direktiv 87/250/EEG, rådets direktiv 90/496/EEG, kommissionens direktiv 1999/10/EG, Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/13/EG, kommissionens direktiv 2002/67/EG och 2008/5/EG samt kommissionens förordning (EG) nr 608/2004.
- EG nr 2073/2005. Kommissionens förordning (EG) nr 2073/2005 om mikrobiologiska kriterier för livsmedel.
- Energimyndigheten 2018. Energieffektivisering/hemmet/vitvaror/ [2018-06-29]
- Eneroht, H., Mattison, I. 2017. Näringsförändringar vid tillagning och förvaring. Livsmedelsverkets rapport nr 21-2017, Del 2.
- Evira 2018. Listeriabakterien <https://www.evira.fi> [2018-05-07].
- FDA 2018. Approximate pH of food and food products (Washington, US Food and drug administration).
- Folkhälsomyndigheten 2018. <https://www.folkhalsomyndigheten.se> Listeriainfektion [2018-05-07].
- Folkhälsomyndigheten 2018. <https://www.folkhalsomyndigheten.se>. Sjukdomsstatistik.
- FSAI 2011. Listeria monocytogenes. Microbial factsheet series. Issue No, 1, September 2011. www.fsai.ie.
- FSANZ, 2018, Food Standards Australia and New Zealand/Listeria <http://www.foodstandards.gov.au> [2018-05-07].
- FST, 2018, Fødevarestyrelsen/ Sådan undgår du listeria – hvis du er gravid <https://www.foedevarestyrelsen.dk> [2018-05-07].

- Gorris, L.G.M., 2005, Food safety objective: An integral part of food chain management. Food Control 16, 801-809.
- HSLF-FS 2015:10. Folkhälsomyndighetens föreskrifter om smittspårningspliktiga sjukdomar.
- Lindblad, M., Flink, C. 2017. Listeria monocytogenes i kallrökt och gravad fisk och skivade charkprodukter-samordnat kontrollprojekt 2016. Livsmedelsverkets rapport nr 31-2017.
- Lindén, A. 2018. Statsinspektör, Livsmedelsverket [2018-06-01].
- Livsmedelsverket 2015. Livsmedelsverkets vägledning till Europaparlamentets och rådets för-ordning (EU) nr 1169/2011 om till-handahållande av livsmedelsinformation till konsumenterna och Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVSFS 2014:4) om livsmedelsinformation.
- Livsmedelsverket 2016. Kontrollhandbok - butik (2016-04-18).
- Livsmedelsverket 2018a. Bra mat för barn 0-5 år-handledning till barnhälsovården, Version januari 2018.
- Livsmedelsverket 2018b. Bra måltider i äldreomsorgen. <https://www.slv.se>
- Livsmedelsverket 2018c. [http://kontrollwiki.livsmedelsverket.se/Kontrollwiki: Listeriaprovtagning av ätfärdiga livsmedel](http://kontrollwiki.livsmedelsverket.se/Kontrollwiki:Listeriaprovtagning_av_ätfärdiga_livsmedel) [2018-06-27]
- Livsmedelsverket 2018d. <https://www.livsmedelsverket.se> Råd om bra mat - Hitta ditt sätt/Fisk och skaldjur.
- Livsmedelsverket 2018e. <https://www.livsmedelsverket.se> Råd om bra mat - Hitta ditt sätt/Grönsaker och frukt.
- Livsmedelsverket, 2018f, <https://www.slv.se>. Bra måltider i äldreomsorgen.
- Livsmedelsverket 2018g. <https://www.slv.se> Tips för att minska ditt matsvinn [2018-06-29].
- Livsmedelsverket 2018h. Kontrollwiki. Listeriaprovtagning av ätfärdiga livsmedel (2018-09-28).
- Livsmedelsverket 2018i. Livsmedelsverket i ett förändrat klimat - plan för vad Livsmedelsverket behöver göra.
- Livsmedelsverket, Jordbruksverket, Naturvårdsverket 2016. Slutrapport Regeringsuppdrag för minskat matsvinn 2013-2015 - En bra start.
- Matportalen 2018. Matportalen /Listeria og toxoplasma kan skade fosteret <http://www.matportalen.no> [2018-05-07].
- Modin, R., Lindblad, M. 2011. Förvara maten rätt så håller den längre-vetenskapligt underlag om optimal förvaring av livsmedel. In Livsmedelsverkets rapport 20, 2011, Livsmedelsverket, ed.
- Møller, H., Hagvedt, T., Lødrup, N., Kirk Andersen, J., Lundquist Madsen, P., Rosengren, Å., Kjellén, J., Stenmarck, Å., Youhanan, L. 2016. Food waste and date labelling.
- Møller, H., Lødrup, N., Lundquist Madsen, P., Rosengren, Å., Nurtilla, A. 2015. Date labelling in the Nordic countries - Practise of legislation. TemaNord 2015:504.
- Naturvårdsverket 2016. Matavfall i Sverige - Uppkomst och behandling 2016.
- NHS, 2018, National health service/ foods to avoid in pregnancy <https://www.nhs.uk> [2018-05-07].
- Nilsson, C., Lindblad, M. 2011. Riksprojekt 2010 - Listeria monocytogenes i kyld och ätfärdig mat. Livsmedelsverkets rapport nr 9, 2011.
- Nyberg, K. 2017. Inaktivering av bakterier, parasiter och virus. Livsmedelsverkets Rapport nr 3-2017, del 2.

- Ottoson, J. 2017. Förekomst och tillväxt av *Listeria monocytogenes*. Livsmedelsverkets rapport nr 9-2017. Del 2
- Rosengren, Å. 2017a. Inaktivering av bakterier, virus och parasiter. Livsmedelsverkets Rapport nr 3, del 1-2017.
- Rosengren, Å. 2017b. Tillväxt av bakterier under avsvälning, förvaring och upptining. Livsmedelsverkets rapport 2 del 1-2017.
- SCB 2018a. Statistiska centralbyrån. Befolkningsstatistik <http://www.scb.se> (2018-05-18).
- SCB 2018b. Statistiska centralbyrån. Befolkningsstatistik i sammandrag 1960–2017. <http://www.scb.se> [2018-05-07].
- SCB 2018c. Statistiska centralbyrån. <https://www.scb.se>. Antal 100 år och äldre 1968–2016 och prognos 2017–2060 [2018-05-23].
- SFS 2004a. Svensk författningssamling. Smittskyddsförordning (2004:255)
- SFS 2004b. Svensk författningssamling. Smittskyddslag (2004:168).
- Skjerdal, T., Reitehaug, E., Eckner, K., 2014, Development of performance objectives for *Listeria monocytogenes* contaminated salmon (*Salmo salar*) intended used as sushi and sashimi based on analyses of naturally contaminated samples. *International journal of food microbiology* 184, 8-13.
- Svensk, dagligvaruhandel 2018. Säker mat i din butik version 4. .
- Westöö, A. 2008. Bakterier och parasiter vid graviditet. Vetenskapligt underlag inför revideringen av Livsmedelsverkets kostråd för gravida och ammande.
- WHO 2018. World Health Organization. www.who.int. Listeriosis - South Africa (2 May 2018).
- VKM 2018. *Listeria monocytogenes*-vurdering av helseråd til gravide og andre utsatte grupper. Uttalelse fra Faggruppe for hygiene og smittestoffer i Vitenskapskomiteen for mat og miljø. VKM rapport 2018:13, Vitenskapskomite for mat og miljø (VKM), Oslo, Norway.

Beslut om godkännande av riskhanteringen av *Listeria monocytogenes*

Livsmedelsverket, november 2018

Rickard Bjerselius

Teamchef, Avdelningen för hållbara matvanor

Bilaga 1. Livsmedelsverkets tidigare råd och information om *Listeria monocytogenes* i livsmedel

Konsumentråd

Råd till gravida

Förvara kylvaror kallt, ha gärna +4°C i kylskåpet

Gravad, rökt fisk och sushi: ät nygjorda eller nyförpackade produkter. Kontrollera förpackningsdatum.

Skivat smörgåspålägg och kall färdigmat: ät nyförpackade produkter. Kontrollera förpackningsdatum.

Undvik ost gjord på opastöriserad mjölk. Undvik också mögel- och kittost även om den är gjord på pastöriserad mjölk, till exempel brie, gorgonzola, chèvre, vacherol och taleggio. Ost i matlagning som upphettas till bubblande het går bra att äta. Hårdost gjord på pastöriserad och opastöriserad mjölk går bra att äta, likaså fetaost gjord på pastöriserad mjölk.

Ricotta, mozzarella, halloumi: ät nygjord eller nyförpackade produkter. Kontrollera förpackningsdatum.

Information

Sjukdomsframkallande mikroorganismer - L. monocytogenes

Störst risk för listeria är därför livsmedel som förvaras länge i kylskåp och sedan äts utan att värmas upp, till exempel vakuumpackad rökt och gravad fisk, dessertostar och skivat smörgåspålägg.

Bilaga 2. Beskrivning av tillverkningsprocesser för rökt och gravad fisk

Tillverkning av kallrökt och varmrökt fisk

Vid tillverkning av kallrökt fisk saltas först fiskråvaran antingen genom torrsaltning eller genom injicering med saltlake till en slutkoncentration i färdig produkt mellan 1,5 och 4,5 procent salt (natriumklorid). Ibland tillsätts konserveringsmedel som exempelvis laktat, acetat, benzoat och sorbat. I vissa fall tillsätts även hämmande mjölksyrabakterier till saltlaken. Därefter röks fisken med arom eller med flis. Röken tillför fenoler som hämmar tillväxthastigheten av *Listeria* till viss del. Vid kallrökning är temperaturen högst 40 °C, vilket inte är tillräckligt högt för att reducera halten av *Listeria*. Vid varmrökning är temperaturen så pass hög att *Listeria* avdödas.

Efter rökning paketeras fisken vanligtvis i vakuumpförpackning men förpackning i luft och skyddad atmosfär förekommer också. Salting, rökning och reducerad tillgång på syre dämpar tillväxten av *Listeria* jämfört med i oprocessad fisk (VKM, 2018).

Tillverkning av gravad fisk

Vid tillverkning av gravad fisk marineras fiskråvaran med salt, socker och kryddor. Ingen rökning ingår vilket innebär att tillväxthastigheten inte blir helt jämförbar med rökt fisk. Den hämmande effekten av rök uteblir, men istället anrikas mjölksyrabakterier under själva gravningen (VKM, 2018).

Bilaga 3. Egenskaper hos livsmedel som inte stödjer tillväxt av Listeria

Av tabell B3-1 framgår de egenskaper hos ätfärdiga livsmedel som inte stödjer tillväxt av Listeria enligt Kommissionens förordning om mikrobiologiska kriterier i livsmedel (EG, nr 2073/2005)

Tabell B3-1. pH-värde, vattenaktivitet (aw), hållbarstid och exempel på livsmedel som inte stödjer tillväxt av Listeria. Streck (-) innebär att egenskapen saknar betydelse i sammanhanget. Tabellen baseras på uppgifter i Bilaga I, Kapitel I i EG, 2073/2005

| Egenskaper hos ätfärdiga livsmedel som inte stödjer tillväxt av <i>Listeria monocytogenes</i> | | | |
|---|------|------------|---|
| pH | aw | Hållbarhet | Exempel på livsmedel |
| ≤4,4 | - | - | Inlagd sill, syrade grönsaker, frukt och fruktjuicer |
| - | 0,92 | - | Äkta salami, långlagrade torra ostar, torkad frukt, spannmål, luft-torkad skinka, bröd |
| ≤5,0 | 0,94 | - | Sylt och marmelad |
| - | - | <5 dagar | Färsk kyckling, köttfärs, fisk och skaldjur som inte är förpackad i vakuum eller skyddande atmosfär |

