

*Riksprojekt 2001*

*Listeria monocytogenes*  
**i kyld konsumtionsfärdig mat**

av Åsa Rosengren och Mats Lindblad



LIVSMEDELS  
VERKET

NATIONAL FOOD  
ADMINISTRATION, Sweden

---

**Produktion:**

Livsmedelsverket, Box 622  
SE-751 26 Uppsala, Sweden

**Teknisk redaktör:**

Merethe Andersen

**Tryck:** Livsmedelsverkets repro

**Uppsala 2003-08-27**

Livsmedelsverkets rapportserie är avsedd för publicering av projektrapporter, metodprovningar, utredningar m m som inte redovisas i Livsmedelsverkets tidskrift Vår Föda. I serien ingår även reserapporter och konferensmaterial. För innehållet svarar författarna själva.

Rapporterna utges i varierande upplagor och tilltrycks i mån av efterfrågan. De kan rekvireras från Livsmedelsverkets kundtjänst (tel 018-17 55 06) till självkostnadspris (kopieringskostnad + expeditonsavgift).

---

## **Projektgrupp**

Åsa Rosengren\*, Forsknings och Utvecklingsavdelningen Projektledare

Per Norberg, Forsknings- och Utvecklingsavdelningen, Projektledare

Torbjörn Albért, Avdelningen för information och nutrition

Leif Chrona\*\*, Avdelningen för information och nutrition

Niklas Ekman, Tillsynsavdelningen

Göran Engström, Tillsynsavdelningen

Barbro Ljung, Tillsynsavdelningen

Lars Plym Forshell, Tillsynsavdelningen

Anna Westöö, Forsknings- och Utvecklingsavdelningen

\* (tjänstledig år 2001)

\*\* (t.o.m. år 2000)

## **Referensgrupp**

Samrådsgruppen för mikrobiologisk livsmedelssäkerhet (SMIL)

## **Sammanställning av rapport**

Åsa Rosengren

Mats Lindblad



## **Riksprojekt – en ny arbetsmodell**

Modellen med centralt organiserade riksomfattande undersökningar, Riksprojekt, är framtagen för att få ett bättre underlag för att värdera risker och därmed på sikt åstadkomma en effektivare livsmedelstillsyn. Väl underbyggda data är också viktiga för att kunna argumentera för svenska synpunkter i det internationella arbetet med livsmedelssäkerhet.

Livsmedelsverkets arbete bygger på riskanalyser som ska vila på vetenskaplig grund. Men för många viktiga problem saknas den kunskap som behövs för att göra ordentliga riskanalyser. Inte minst gäller det förekomsten av olika mikroorganismer i livsmedel.

I den offentliga livsmedelskontrollen tas årligen mellan 30 000-40 000 prov för mikrobiologisk eller kemisk analys. Dessa provtagningar och efterföljande analyser ingår till övervägande del i kommunernas tillsyn. En mindre del utgörs av provtagning på slakt- och styckningsföretag samt livsmedelsproduktionsanläggningar som står under Livsmedelsverkets tillsyn. Ytterligare en del är prov som ingår i olika projekt som ofta drivs av ett antal kommuner gemensamt, s.k. projektinriktad kontroll (PIK). Den projektinriktade kontrollen har i många fall visat sig vara ett bra sätt för att belysa speciella frågeställningar. Under årens lopp har mycket värdefull kunskap inhämtats inom ramen för dessa projekt.

För att få en säker grund för att värdera risker krävs omfattande data som helst bör vara framtagna med en enhetlig metod. Det är här som Riksprojekten kommer in. Genom att ett stort antal kommuner medverkar erhålls en stor mängd data med bred geografisk täckning. Kunskapen som genereras av ett Riksprojekt är inte alltid direkt användbar i den lokala tillsynen, utan utgör en del av all den kunskap som behövs för att vi steg för steg ska kunna förbättra våra insatser för säkrare livsmedel. Genom insatser som Nyhetsbrev och andra publikationer ger Riksprojekten också Livsmedelsverket möjlighet att sprida information och generellt öka kunskapen om en specifik frågeställning.

De data som kommer fram inom Riksprojekt lagras i en databas som Livsmedelsverket bygger upp och som på sikt kommer att innehålla mikrobiologiska fingeravtryck (arter, förekomst, halter) för olika livsmedel i Sverige. En möjlighet att spåra förändringar över tiden ges också. Genom att samla in bakterieisolat erhållna i Riksprojekt kan fördjupad analys av dessa ske. Exempel på sådan analys är molekylärbiologisk subtypning (en slags undergruppering av en mikroorganism) för smittspårning och bestämning av antibiotikaresistensmönster.



# Innehållsförteckning

<b>Sammanfattning</b> .....	5
<b>Summary</b> .....	6
<b>Inledning</b> .....	7
Sjukdomen listerios .....	7
Förekomst .....	8
<i>L. monocytogenes</i> i kyld konsumtionsfärdig mat .....	9
Riksprojekt 2001 .....	9
<b>Syfte</b> .....	10
<b>Utförande</b> .....	11
Produktgrupper .....	11
Provtagning .....	12
Analyser .....	12
Analysmetoder .....	13
Statistisk analys .....	13
Primärdata .....	13
<b>Resultat</b> .....	14
Förekomst och halter av <i>L. monocytogenes</i> .....	14
Rökt eller gravad fisk (FISK) .....	17
Temperatur .....	17
Förpackningstyp .....	18
Hållbarhetstid .....	18
Beredning .....	19
Årstidsvariation .....	20
Provtagning .....	22
Årstid, provtagningsplats och produktgrupp .....	22
Geografisk spridning av provtagningen .....	22
<b>Diskussion</b> .....	24
Förekomst av <i>L. monocytogenes</i> i olika produktgrupper .....	24
Halter av <i>L. monocytogenes</i> .....	25
Prov med höga halter .....	26



Rökt eller gravad fisk.....	27
Förvaringstemperatur och förvaringstid .....	27
Beredningsätt .....	27
Årstidsvariation.....	28
Felkällor.....	28
Provtagning.....	28
Analysmetoder .....	29
<b>Slutord</b> .....	30
<b>Tack!</b> .....	30
<b>Referenser</b> .....	31
<b>Appendix 1</b>	
Deltagande kommuner.....	35
<b>Appendix 2</b> .....	37
Information till kommunerna 2000-11-06	



## Sammanfattning

Syftet med Riksprojekt 2001 var att kartlägga förekomst och halter av bakterien *Listeria monocytogenes* i kyld konsumtionsfärdig mat. *L. monocytogenes* orsakar sjukdomen listerios hos människa och den vanligaste smittvägen är via livsmedel. Det är en förhållandevis ovanlig sjukdom, mellan 1997 och 2002 rapporterades totalt 29 till 67 fall per år i Sverige. Listerios drabbar främst hög-riskgrupper och kan ge allvarliga symptom med en dödlighet upp till 20-30 %. Till hög-risk grupper räknas gravida och späda barn, äldre samt personer med nedsatt immunförsvar. Troligen exponeras vi ganska ofta för *L. monocytogenes* eftersom den har isolerats från de flesta livsmedelstyper. Exponeringen kan ge upphov till sjukdom vid de tillfällen då en mottaglig konsument äter ett livsmedel med en hög halt och/eller en särskilt aggressiv variant av bakterien.

De livsmedel som främst sammankopplats med sjukdomsfall av listerios är konsumtionsfärdiga livsmedel med långa hållbarhetstider i vilka *L. monocytogenes* trots kylförvaring klarar av att tillväxa. Konsumenten exponeras sedan direkt för dessa halter av *L. monocytogenes* då livsmedlet äts utan föregående upphettning. För riksprojektet valdes därför sex intressanta grupper av konsumtionsfärdig mat för provtagning under år 2001. Provtagningen gjordes i butik, livsmedelsproduktionsanläggning och storhushåll. De olika produktgrupperna inkluderade Ätfärdiga kalla rätter; Rätter som avses att värmas, men kan ätas kalla; Mjuka, halvmjuka mognadslagrade ostar och färskost; Rökt och gravad fisk; Delikatesser; samt Charkuterier. Av totalt 3439 analyserade prov var 74 positiva för *L. monocytogenes*. För alla produktgrupper tillsammans var förekomsten av *L. monocytogenes* ca 2 %. Förekomsten för de olika produktgrupperna varierade mellan 1 och 7 %. Halterna av *L. monocytogenes* låg mellan < 10 kolonibildande enheter (CFU) per gram och > 15 000 CFU per gram. Majoriteten av de positiva proven hade låga halter, ca tre fjärdedelar uppvisade halter < 10 CFU per gram. Men i de olika produktgrupperna innehöll mellan 0 och 1,3 % av proven halter  $\geq$  100 CFU per gram, vilket är gränsen för bedömningen otjänligt i den offentliga kontrollen i Sverige. Förekomsten av *L. monocytogenes* var betydligt högre i produktgruppen rökt och gravad fisk jämfört med övriga produktgrupper. Statistiskt signifikanta skillnader i beredningsätt och mellan årstider kunde påvisas. *L. monocytogenes* var vanligast i gravad fisk. Därefter kom, i fallande ordning, kallrökt och varmrökt fisk. Under hösten var andelen positiva prov dubbelt så hög jämfört med vintern och nästan fyra gånger högre än under våren och sommaren. Förvaringstid och temperatur är viktiga kontrollpunkter eftersom *L. monocytogenes* växer ungefär dubbelt så snabbt vid 8 som vid 4 °C. Av fiskproven förvarades 40 % över 4 °C, och 15 % över 8 °C. En förvaringstid längre än 3 veckor rapporterades för drygt 40 % av fiskproven, medan 30% hade en angiven hållbarhetstid på 5 veckor eller mer.

Internationellt har senare studier visat på en minskad förekomst av *L. monocytogenes* i livsmedel. Om detta är fallet i Sverige är okänt då Riksprojekt 2001 är den första heltäckande kartläggningen av denna bakterie och där vi med gemensamma insatser erhållit resultat representativa för hela landet. Riksprojektet har gett oss en kunskap vi inte tidigare hade om hur ofta och i vilka halter *L. monocytogenes* förekommer i kylda konsumtionsfärdiga livsmedel. Kartläggningen utgör därför en viktig pusselbit i det underlag som behövs för vidare åtgärder baserade på en värdering av riskerna förknippade med konsumtion av dessa livsmedel.

## Summary

The objectives of the National Survey 2001 (Riksprojekt 2001) were to estimate the occurrence and levels of *L. monocytogenes* in refrigerated ready-to-eat foods.

Listeriosis is caused by the bacterium *Listeria monocytogenes* and most of the human cases are attributable to foodborne transmission. It is a relatively rare disease, in total 29 to 67 cases were reported annually in Sweden between 1997 and 2002. Listeriosis is a clinically serious disease with a high mortality, up to 20-30 %, that largely affects specific higher risk segments of the population. The susceptible high-risk groups include pregnant women and their fetuses or infants, elderly and persons with compromised immune system. We are probably frequently exposed to *L. monocytogenes* but, presumably, the exposure results in illness in cases only when a susceptible consumer eats a serving with high levels and/or an especially virulent strain of the bacterium.

Foods most often associated with listeriosis cases are refrigerated ready-to-eat foods with an extended shelf life, in which *L. monocytogenes* can multiply despite refrigerated storage temperatures. Since these foods are consumed without a previous heat-treatment the consumer will be exposed to the numbers of *L. monocytogenes* present in the serving. In the survey six groups of ready-to-eat foods were selected for sampling during 2001. Samples were collected in retail stores, food production plants, restaurants and other mass catering establishments. The product groups were: Ready-to-eat cold dishes; Dishes usually heat-treated but may be eaten cold; Soft or semi-soft cheeses and fresh cheeses; Smoked or gravad fish; Delicatessen; and Charcuteries.

*L. monocytogenes* was found in 74 of the 3439 samples analysed. The average prevalence for all food groups taken together was approximately 2 %. In the different groups the prevalence varied between 1 and 7 %. The level of *L. monocytogenes* varied between < 10 colony forming units (CFU) per gram and > 15 000 CFU per gram. In approximately 75 % of the positive samples the level was < 10 CFU per gram. In the different food groups, between 0 and 1.3 % of the samples contained levels  $\geq$  100 CFU per gram, which is the limit for unsatisfactory food in the official control in Sweden.

The occurrence of *L. monocytogenes* was significantly higher in smoked or gravad fish than in the other groups. The highest prevalence of *L. monocytogenes* was found in gravad fish, and then, in descending order, cold-smoked and hot-smoked fish. The prevalence in fish samples was twice as high in the fall as compared to winter, and nearly four times as high compared to the spring and summer season. About 40 % of the fish samples were stored at temperatures above 4 °C, and 15 % were stored above 8 °C. A storage time longer than 3 weeks was reported for about 40 % of the fish samples, whereas 30 % had a reported storage time longer than 5 weeks.

A few international studies have indicated a recent decrease in the occurrence of *L. monocytogenes* in ready-to-eat foods. If this is the case in Sweden is unknown since this study is the first national survey of this magnitude of *L. monocytogenes* in food. This new knowledge will be one important piece of information needed to make informed and risk based decisions on further actions related to *L. monocytogenes* and ready-to-eat foods.

# Riksprojekt 2001 – *Listeria monocytogenes* i kyld konsumtionsfärdig mat

## Inledning

### Sjukdomen listerios

Bakterien *Listeria monocytogenes* (härefter förkortat *L. monocytogenes*) är den art inom släktet *Listeria* som orsakar sjukdomen listerios hos människa. Det är en relativt ovanlig sjukdom. I Europa beräknas årligen 0.1 – 11 personer per 1 000 000 invånare insjukna i listerios (Notermans & Hoornstra 2000). I Sverige har det totala antalet fall under de senaste 5 åren varierat mellan 3 och 7 fall per 1 000 000 invånare per år (Årsstatistik, Smittskyddsinstitutets hemsida). Även om listerios är en ovanlig sjukdom, kan den vara livshotande för de som drabbas. Dödligheten är mellan 20 och 30 % (Rocourt 1996). Av den anledningen finns det skäl att se allvarligt på sjukdomen.

Uppskattningsvis kan *L. monocytogenes* isoleras från avföring hos 2 – 6 % av den friska befolkningen (Rocourt 1996). Kroppens immunförsvar oskadliggör normalt effektivt eventuella bakterier som hamnar i tarmen eller i blodet. Däremot hos särskilt mottagliga personer, i s.k. hög-risk grupper, verkar den kroppsegna motståndskraften vara otillräcklig för att inaktivera bakterien (Smith 1999; Czuprynski 1994). Hög-risk grupper inkluderar gravida och späda barn (< 1 månad) samt vuxna personer med nedsatt immunförsvar. Till vuxna med nedsatt immunförsvar räknas äldre personer (över 65 år), personer som drabbats av olika former av cancer, HIV/AIDS, alkoholism, genomgått organtransplantation eller av andra skäl äter immunnedsättande medicin (Wegener et al. 1993; Slutsker & Schuchat 1999).

Symtom för listerios är olika beroende på vilken hög-risk grupp som drabbas. Hos vuxna icke-gravida personer och späda barn är hjärnhinneinflammation och / eller blodförgiftning vanligast (Slutsker & Schuchat 1999). Listerios i samband med graviditet ger i regel ganska milda influensaliknande symtom hos modern. Infektionen kan emellertid spridas till fostret och orsaka missfall eller svårt sjukt för tidigt fött barn (Smith 1999).

En alternativ, icke-invasiv form av listerios kan orsaka traditionella matförgiftnings-symtom hos personer utan underliggande sjukdomar (Schlech 1997). Ett utbrott sannolikt orsakat av *L. monocytogenes* har rapporterats i Sverige 2001. Cirka 50 personer insjuknade

efter att ha ätit mjölkprodukter producerade från en fåbod i Gävleborgs län (Carrique-Mas et al. 2003). Andra bekräftade utbrott har förekommit i bl.a. Italien och U.S.A. (Salamina et al. 1996; Dalton et al. 1997). I samband med dessa utredningar har mycket höga halter (> 1 000 000 kolonibildande enheter per gram) av *L. monocytogenes* isolerats från livsmedlet (Dalton 1997; Carrique-Mas et al. 2003). Vid utredningar av matförgiftningar är det inte vanligt att patientprov analyseras rutinmässigt med avseende på *L. monocytogenes*. Kunskapen om omfattning, infektionsdos och egenskaper hos de drabbade av denna form av listerios är därför bristfällig (Slutsker & Schuchat 1999).

*L. monocytogenes* har varit känd som en sjukdomsframkallande bakterie hos människa ända sedan slutet av 1920-talet (Nyfeldt 1929), men det var inte förrän i början av 1980-talet som kopplingen till livsmedel kunde bekräftas. I Kanada år 1981 insjuknade 41 personer i listerios efter att ha ätit smittad vitkålssallad (coleslaw) (Schlech et al. 1983). Sedan dess har det rapporterats både sporadiska fall och stora utbrott kopplade till livsmedel. Sporadiska fall är vanligast, men det finns även exempel på några större utbrott. Exempel på livsmedel som orsakat utbrott är: mjuk mognadslagrad ost i Schweiz (Bille 1989), färskost i U.S.A. (Linnan et al. 1988), paté i Storbritannien och Wales (McLaughlin et al. 1991) samt aladåb gjord av gristunga i Frankrike (Goulet et al. 1995).

Det finns i Sverige för närvarande två dokumenterade fall av listerios som kopplats till livsmedel. Ett sporadiskt fall orsakat av kokt medvurst (Loncarevic et al. 1997) och ett utbrott orsakat av kallrökt och gravad fisk (Eriksson et al. 1997).

Listerios i Sverige har under de senaste åren huvudsakligen utgjorts av sporadiska fall och inte av utbrott (Årsstatistik, Smittskyddsinstitutets hemsida). Sporadiska fall kan bero på att bakterien initialt funnits i låga halter, antingen från produktionsplats eller via korskontaminering i livsmedelskedjan. Bakterien har sedan i vissa fall givits möjlighet att uppnå höga halter antingen i butik eller efter det att livsmedlet inköpts i handeln, t.ex. efter lång kylförvaring i privatpersoners kylskåp.

Utredningar av utbrott och sporadiska fall har klart indikerat att konsumtion av livsmedel som kontaminerats av *L. monocytogenes* är den vanligaste spridningsvägen för listerios. (Rocourt 1996; WHO-rapport 1988). Vilket livsmedel som orsakat listerios förblir emellertid i många fall oklart. Den långa inkubationstiden (upp till 5 veckor) gör det svårt att analysera misstänkta livsmedel då dessa antingen är uppätta eller kastade (Rocourt 1996).

## **Förekomst**

*L. monocytogenes* är en mikroorganism som är allmänt förekommande i miljön. Den har isolerats från bl.a. jord, vatten, växtmaterial, avlopp, ensilage samt avföring från djur och människa. Bakterien har en förmåga att anpassa sig till olika miljöer på grund av att den kan överleva och tillväxa vid t.ex. hög salthalt, låga pH-värden, liten tillgång till vatten, frånvaro av syre och vid låga temperaturer. *L. monocytogenes* har ofta isolerats från miljöer där livsmedel tillverkas, särskilt de miljöer som är svala och fuktiga (Gravani 1999). Det har visat sig att en och samma stam av *L. monocytogenes* kan överleva flera år i en miljö som den anpassat sig till (Unnerstad et al. 1996).

*L. monocytogenes* har isolerats från de flesta livsmedelstyper; mjölk och mjölkprodukter, kött och köttprodukter, grönsaker samt fisk och skaldjur (Farber & Peterkin 1991). Även om bakterien ofta finns i råvaror av växter och djur, så finns den också i värmebehandlade produkter på grund av efterkontamination. Gemensamt för livsmedel som sammankopplats med de stora utbrotten av listerios är att:

- de är konsumtionsfärdig mat, d.v.s. som inte avses att värmebehandlas innan konsumtion.
- de är kylvaror med relativt lång hållbarhetstid och som i regel har genomgått flera processteg.
- de stödjer tillväxt av *L. monocytogenes*.

### ***L. monocytogenes* i kyld konsumtionsfärdig mat**

Under 1980-talet ökade uppmärksamheten runt listerios i samband med ett antal större utbrott (Rocourt 1996). Ett flertal faktorer har föreslagits påverka omfattningen av antalet fall av listerios (Rocourt & Cossart 1997). Dessa faktorer inkluderar (i) ökad andel äldre personer och personer med nedsatt immunförsvar, (ii) storskalig råvaruproduktion och utveckling av nya tekniker inom livsmedelsindustrin (iii) ökat konsumentkrav på lätt-tillgänglig mat med lång hållbarhet, som ser nygjord och färsk ut och som helst kan konsumeras direkt utan att upphettas samt (iv) förändringar i livsmedelshantering och tillagning (Rocourt & Cossart 1997).

Utbudet av kyld konsumtionsfärdig mat är stort och många produkter är förpackade i vacuum eller i skyddande atmosfär. Kombinationen låg temperatur och frånvaro av syre hindrar tillväxt av snabbväxande syrekrävande förskämningsbakterier, vilket även ökar produktens hållbarhet. Denna kombination påverkar emellertid inte tillväxt av *L. monocytogenes* nämnvärt. Tvärtom kan den utan någon större konkurrens av snabbväxande mikroorganismer tillväxa i dessa produkter.

### **Riksprojekt 2001**

Riksprojekt 2001 var ett samarbete mellan Livsmedelsverket och Sveriges kommuner där förekomsten av *L. monocytogenes* i kyld konsumtionsfärdig mat avsågs att kartläggas. Kommunernas deltagande i Riksprojektet var frivilligt. Livsmedelsverkets projektgrupp för Riksprojekt 2001 ansvarade för upplägget av projektet, provtagningsplan, information till kommuner och laboratorier samt registrering, bearbetning, dokumentation och analys av resultaten. Deltagande kommuner ansvarade för och bekostade provtagning och analyser. På motsvarande sätt bekostade Livsmedelsverket provtagning och analyser vid sina tillsynsobjekt.

Resultaten från Riksprojektet utgör en viktig pusselbit för att bättre bedöma risken för listerios förknippad med konsumtion av dessa livsmedel. Det ger oss för första gången en heltäckande bild av förekomsten och halter av *L. monocytogenes* i kyld konsumtionsfärdig mat. Det innebär att hanteringen av problemet med *L. monocytogenes* kan baseras på aktuell kunskap, vilket ökar våra möjligheter att bli framgångsrika.

För att få en bättre kännedom om bakteriens egenskaper och spridningsvägar, samlade Biologiska (numera Mikrobiologiska) enheten vid Livsmedelsverket in de stammar av *L. monocytogenes* som isolerats från de provtagna livsmedlen för subtypning (en slags undergruppering av en mikroorganism). Resultaten av subtypningen redovisas dock inte i denna rapport.

## **Syfte**

Syftet med Riksprojektet var att få en representativ bild av förekomst och halter av *L. monocytogenes* i kyld konsumtionsfärdig mat i Sverige. Vi valde därför att göra Riksprojekt 2001 till en bred kartläggning där många olika produkter av kyld konsumtionsfärdig mat täcktes in.

## Utförande

Provtagningsplanen innefattade rekommendationer om vilka typer av livsmedel (produktgrupper) som kunde tas, provtagning och analyser. Omfattning av och tidpunkt för provtagning avgjordes helt av kommunernas respektive Livsmedelsverkets provtagare. Under år 2001 och 2002 informerades alla intressenter löpande om Riksprojektet i form av totalt fyra Nyhetsbrev.

### Produktgrupper

Kartläggningen avsåg kyld konsumtionsfärdig mat, d.v.s. kylförvarade livsmedel som inte avses att värmebehandlas innan de ska konsumeras. Vissa provtyper som t.ex. grillkorv, varmkorv, falukorv, färdiga pajer m.m., som är avsedda att värmas innan konsumtion, men kan ätas kalla, ingick också i kartläggningen. Kylförvarade livsmedel som ska värmas innan konsumtion och inte äts kalla t.ex. sous-vide mat, cook-chill mat, bacon, m.m. ingick inte.

De livsmedel som var föreslagna att provtas, delades in i olika produktgrupper enligt Information till kommunerna 2000-11-06, *bilaga 1* (Appendix 2). Inför resultatbearbetningen delades produktgrupperna in i delvis nya produktgrupper enligt tabell 1.

Tabell 1. De undersökta produktgrupperna och exempel på livsmedel som ingick i provtagningen

Produktgrupp	Exempel på livsmedel
Ätfärdiga kalla rätter (ÄTFÄRDIGT)	Olika typer av råkost (groddar, rivna morötter), råkostsallader, majonnäs-baserade sallader, konditorivaror och smörgåsar
Rätter som avses att värmas eller tillagas, men kan ätas kalla (RÄTTER SOM SKA VÄRMAS)	Grillkorv, falukorv, prinskorv, andra korvar, köttbullar, pajer, grillat kött / kyckling, pizzor, pytt i panna och soppor.
Mjuk, halvmjuk mognadslagrad ost och färskost (OST)	Kittost, vit- och grönmögelost, fårost och getost, färskost och fetaost. Hårdost, smältost och keso ingick inte.
Rökt eller gravad fisk (FISK)	Kallrökt, varmrökt och gravad fisk av olika arter, främst lax/regnbågslox och makrill.
Delikatesser (DELI)	Olika rörer (skaldjurs-, skagen-, etc.), patéer, skaldjur, fiskrom, inlagd sill, dressingar, såser, olika sorters inlagda/processade vegetabilier (t.ex. oliver, tomat, kronärtskocka och vitlök)
Charkuterier (CHARK)	Skinka, hamburgerkött, salami, medvurst, kalkonbröst, annat smörgåspålägg och korvar

## Provtagning

Provtagning skedde löpande under hela år 2001. Kommunernas provtagning gjordes i butiker, livsmedelsproduktionsanläggningar och storhushåll. I butik var proven antingen tagna direkt från kyldisk eller vid manuell betjäningsskiva. Här ingick även smörgåstillverkning i butik samt grossistled. Till livsmedelsproduktionsanläggningar räknades chark-, mejeri-, fisk-, färdigmatanläggningar och rökerier. I storhushåll ingick förutom alla typer av restauranger även skolkök, sjukhuskök, gatukök, caféer m.m. Livsmedelsverkets provtagning gjordes på de anläggningar verket har tillsynsansvar för. Alla provtagare ombads att inkludera samtliga produktgrupper av livsmedel och fördela provtagningen över hela året. Avsikten var att provtagningen skulle representera alla produktgrupper och ge en god geografisk spridning över landet under hela året.

Vid provtagningen registrerades:

- produktgrupp
- ursprungsland
- angiven rekommenderad förvaringstemperatur
- färdigförpackat livsmedel / livsmedel i lösvikt
- tillskärning, skivad / bit
- förpackningstyp
- förpackningsdag och bäst-före-dag (hållbarhetstid)
- provtagningsplats (butik, storhushåll, livsmedelsproduktionsanläggning)
- provets temperatur vid provtagningen
- kommun
- provtagare
- datum och tid för provtagningen

Proven transporterades i kylväska enligt gällande provtransportrutiner till olika lokala laboratorier för analys.

## Analyser

De anlitate laboratorierna skulle vara ackrediterade för analys av *L. monocytogenes* i livsmedel. Proven analyserades med avseende på förekomst (kvalitativt) och halt (kvantitativt) av

*L. monocytogenes*. Halten bestämdes som antalet kolonibildande enheter (CFU) per gram livsmedel.

Om ingen bäst-före-dag angavs på provförpackningen, påbörjades analysen i anslutning till att provet kom in till laboratoriet, dock högst 24 timmar efter provtagningsstidpunkten. Om bäst-före-dag fanns angivet på provförpackningen, belastades (förvarades) provet vid den temperatur som anvisades på förpackningen. Analysen påbörjades sedan dagen före bäst-före-dag.

### **Analysmetoder**

För påvisning och bestämning av *L. monocytogenes* användes följande analysmetoder:

Kvalitativ analys:	<i>Listeria monocytogenes</i> , NMKL-metod nr. 136, 2:a utgåvan 1999 med tillägg från Livsmedelsverket enligt SLVFS 1998:10.
Kvantitativ analys:	<i>Listeria monocytogenes</i> , SLV (In-House)-metod. Komplement till SLVFS 1998:10.

Analysresultat (original av "Följesedel och analysresultat") skickades till uppdragsgivaren, d.v.s. ansvarig kommun alternativt till Livsmedelsverkets tillsynsavdelning. Kopia sändes till Livsmedelsverkets Biologiska enhet.

Både i den kvalitativa och den kvantitativa analysen av *L. monocytogenes* ingår Oxford agar som isoleringsmedium. Denna ska enligt originalrecept i metoderna ovan tillsättas supplementet cycloheximid. Strax innan provtagningen inom Riksprojekt 2001 påbörjades var tillgången på cycloheximid både osäker och begränsad. Endast en tillverkare fanns, vilket i sin tur ledde till betydande prishöjningar. Cycloheximid är dessutom en extremt giftig substans. Projektgruppen beslöt därför att redan från provtagningens start ersätta cycloheximid med Amphotericin B, enligt medietillverkaren Oxoids rekommendationer.

### **Statistisk analys**

Inom produktgruppen FISK användes  $\chi^2$ -test för att analysera betydelsen av olika faktorer som t.ex. provets temperatur vid provtagningen, angiven rekommenderad förvaringstemperatur, förpackningstyp (lösvikt eller vakuum), angiven hållbarhetstid, tillskärning (skivad eller i bit) och beredningsätt. Andelen positiva prov inom andra produktgrupper var för liten för att motivera statistiska jämförelser. Konfidensintervall för andelar är beräknade enligt Newcombe's (1998) metod med kontinuitetskorrektion.

### **Primärdata**

Totalt 3592 analysresultat skickades in till Livsmedelsverket. Prover togs i 171 (59 %) av Sveriges kommuner. 3010 prov togs i kommunal regi i 165 kommuner. På 48 anläggningar där Livsmedelsverket har tillsynsansvar togs 582 prov.

Prover från livsmedel som inte bedömdes som kyld konsumtionsfärdig mat eller risklivsmedel för *L. monocytogenes* uteslöts från bearbetningen. Det totala bortfallet var 153 prov, kvar var 3439 prov. Av bortfallet var 72 prov andra mejerivaror än produktgruppen OST nämligen matfett, hårdost, keso, messmör och grädde. 66 av de uteslutna proven var köttprodukter avsedda att tillagas före konsumtion (bacon, fläsk, fjäderfä, köttfärs), fem varmhållna rätter, tre konserver och sju okända produkter uteslöts också. Av samtliga uteslutna prover var åtta köttprodukter (huvudsakligen bacon och sidfläsk) positiva för *L. monocytogenes*.

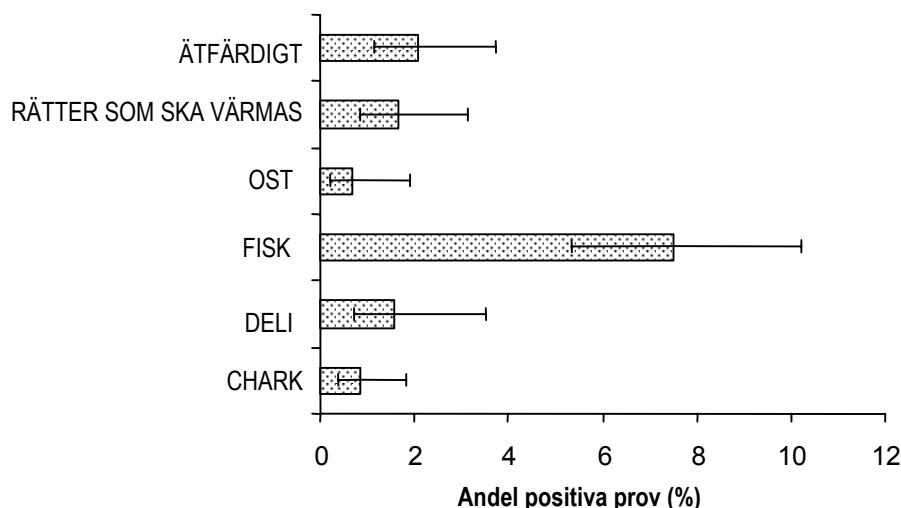
## Resultat

### Förekomst och halter av *L. monocytogenes*

Av totala antalet prov var 2 % positiva för *L. monocytogenes*. I produktgruppen FISK var drygt 7 % av proven positiva medan andelen positiva prov i övriga grupper varierade mellan 1 och 2 % (figur 1, tabell 3). Den totala andelen prov med halter > 100 kolonibildande enheter (CFU) per gram var 0.3 %. För varje enskild produktgrupp varierade andelen mellan 0 och 1.3 % (tabell 3).

Flertalet positiva prov från FISK härrörde från lax eller regnbågslax som också var de vanligaste fiskarterna i provtagningen (tabell 2). Även fyra av 53 makrillar var positiva (tabell 2). Den delikatess där *L. monocytogenes* oftast påvisades var fisk- och skaldjursröror. Tre var positiva (samtliga skagenröror) (tabell 2). Tre av de fyra ostarna där *L. monocytogenes* påvisades var tillverkade i Sverige. Flertalet provtagna ostar kom från andra länder (166 från Frankrike, 136 från Danmark, 111 från andra länder, 46 var av okänt ursprung medan 115 kom från Sverige).

De två produktgrupperna med ätfärdiga rätter, ÄTFÄRDIGT och RÄTTER SOM SKA VÄRMAS, utgjordes av en mycket brokig samling livsmedel. Den största andelen positiva prov fanns bland kyckling/kalkonrätter (fyra av 53 prov) (tabell 2). Några livsmedel som provtogs i relativt stor utsträckning utan några positiva resultat med avseende på *L. monocytogenes* var leverpastej, färsrätter och olika pajer (tabell 2).



Figur 1. Andel prov med förekomst av *L. monocytogenes* inom respektive produktgrupp. Totala antalet prov var 3439 varav totalt 74 st positiva för *L. monocytogenes*. Felstaplarna anger 95 % konfidensintervall.

Tabell 2. Antal prov av samma livsmedelstyp inom respektive produktgrupp. n = totalt antal prov, pos = antal positiva prov

ÄTFÄRDIGT	RÄTTER SOM SKA VÄRMAS		OST		FISK		DELI		CHARK								
	n	pos	n	pos	n	pos	n	pos	n	pos							
Smörgåsar <sup>1</sup> m.m.	171	2	Korv/korvrätter	235	4	Grönmögelost	121	1	Gravad lax	104	12	Fisk- och skaldjursröror	94	3	Skinka	217	1
Majonnäsallad <sup>2</sup>	169	5	Färsrätter	73	0	Vitmögelost	105	0	Kallrökt lax	58	4	Patéer	69	2	Korv (ej medvurst, salami)	127	1
Blandad sallad <sup>3</sup>	65	0	Köträtter	63	1	Getost	45	0	Varmrökt makrill	52	3	Skaldjur	50	1	Leverpastej	69	0
Räkostsallad	56	1	Kyckling/kalkonrätter	53	4	Får/feta/halloumiost	39	0	Rökt <sup>5</sup> lax	30	3	Sås/dressing	37	0	Medvurst	65	2
Sallad (ospecificerad)	23	1	Pasta/nudlar/vårullar	50	1	Färskost	39	0	Kallrökt regnbåge	24	2	Fiskrätter (ej röror, rom, sill, patéer)	25	0	Sylta/aladåb	55	0
Groddar	17	0	Pajer	39	0	Grön-vitmögelost	38	0	Böckling	23	0	Inlagda/marinerade grönsaker	18	0	Salami	48	0
Pastasallad	15	2	Fiskrätter	25	0	Mögelost (ospecificerad)	18	0	Varmrökt lax	21	1	Sill	12	0	Kyckling/kalkon	43	1
Konditorivaror	5	0	Potatis/rotfruktsrätter	14	0	Kittost	15	0	Gravad regnbåge	19	5	Röror (ej fisk och skaldjur)	10	0	Hamburgerkött	30	0
Fisk (diverse)	4	0	Soppor	11	0				Lax <sup>6</sup>	17	1	Rom	8	0	Rostbiff	21	0
Grönsaker (diverse)	2	0	Ris/bön/ärträtter	9	0				Rökt <sup>5</sup> sik	13	0				Rulle	15	1
Kött (diverse)	2	0	Aggrätter	9	0				Varmrökt regnbåge	8	0				Kassler	11	0
									Varmrökt sik	7	0						
									Varmrökt röding	5	0						
									Rökt <sup>5</sup> regnbåge	2	0						
Annat	3	0	Annat	24	0	Annat	19	0	Annat	9	1	Annat	11	0	Annat	45	1
Ospecificerat <sup>4</sup>	43	1	Ospecificerat <sup>4</sup>	1	0	Ospecificerat <sup>4</sup>	139	3	Ospecificerat <sup>4</sup>	75	3	Ospecificerat <sup>4</sup>	50	0	Ospecificerat <sup>4</sup>	83	0
Totalt	575	12	Totalt	606	10	Totalt	578	4	Totalt	467	35	Totalt	384	6	Totalt	829	7

1: Inkluderar baguette, landgång, wraps, tunnbrödrulle, smörgåstårta med alla typer av pålägg.

2: Alla typer av majonnäsbaseerade sallader/smörgåsröror. Kan innehålla kött/fisk/skaldjur/ägg/frukt/grönsaker/rotfrukter.

3: Ej majonnäsbaseerade sallader. Kan innehålla kött/fisk/skaldjur/ägg/frukt/ost.

4: Ej angivet eller oklar livsmedelstyp inom produktgruppen.

5: Ej angivet om fisken är varmrökt eller kallrökt.

6: Beredningssätt okänt

Tabell 3. Antalet prov, antal positiva (pos) och antalet positiva med halt > 100 kolonibildande enheter / gram (CFU / g) av samtliga prov i varje produktgrupp. Andelen (%) av det totala antalet tagna prov, andelen positiva prov samt andelen med halt > 100 CFU / gram för varje enskild produktgrupp anges inom parentes

Faktor	Antal prov	(%)	Antal pos	(%)	> 100 CFU/g	(%)
<b>Produktgrupp</b>						
ÄTFÄRDIGT	575	(17)	12	(2)	0	–
RÄTTER SOM SKA VÄRMAS	606	(18)	10	(2)	0	–
OST	578	(17)	4	(1)	3	(0.5)
FISK	467	(13)	35	(7)	6	(1.3)
DELI	384	(11)	6	(2)	1	(0.3)
CHARK	829	(24)	7	(1)	2	(0.2)
<i>Totalt</i>	3439	(100)	74	(2)	12	(0.3)

Halten var angiven för 68 av de 74 positiva proven. Ca tre fjärdedelar av de positiva proven hade en lägre halt än 10 kolonibildande enheter (CFU) per gram av *L. monocytogenes*. I drygt 80% av de positiva proven där halten angivits var halten lägre än 100 CFU per gram (tabell 4).

Den högsta halten, > 15000 CFU/g, uppmättes i en kökt medvurst (CHARK). Andra prov med höga halter var en vakuumpförpackad makrill (FISK) (6200 CFU/g), en laxpaté (DELI) (3400 CFU/g) och en svensk ost av okänd sort (OST) (2600 CFU/g) (tabell 4).

Tabell 4. Fördelning av antalet prov positiva för *L. monocytogenes* i olika haltintervall i respektive produktgrupp. Andelen av antalet positiva i de olika haltintervallen för respektive produktgrupp anges inom parentes

Produktgrupp	Log CFU per gram <sup>1</sup>					Totalt antal positiva
	< 1	1 – 1.9	2 – 2.9	3 – 3.9	4 – 4.9	
ÄTFÄRDIGT	11 (100)	0	0	0	0	11
RÄTTER SOM SKA VÄRMAS	6 (86)	1 (14)	0	0	0	7
OST	0	1 (25)	2 (50)	1 (25)	0	4
FISK	22 (67)	5 (15)	5 (15)	1 (3)	0	33
DELI	5 (83)	0	0	1 (17)	0	6
CHARK	5 (71)	0	1(14)	0	1 (14)	7
<i>Totalt</i>	49 (72)	7 (10)	8 (12)	3 (4)	1 (2)	68 (100)

1: Uppgift om halt saknas för 6 prov positiva för *L. monocytogenes*, 2 st FISK, 1 st OST, 3 st ÄTFÄRDIGT

### Rökt eller gravad fisk (FISK)

Av totalt 391 fiskprov där fiskart var angiven, utgjordes 74 % av arterna lax/regnbågslax, 13 % av makrill, 6 % av strömming och 5 % av sik (tabell 5). En tiondel av lax/regnbågslax var positiva och makrill hade en liknande andel positiva prov (tabell 5). För övriga testade fiskarter påvisades ingen *L. monocytogenes* (tabell 5). Ursprungsland var angivet för 415 fiskprov. Sverige och Norge var ursprungsland för 75 respektive 24 % av proverna (tabell 5) Andelen positiva analysresultat skiljde sig inte mellan fisk från Sverige och Norge ( $\chi^2$ -test,  $P > 0.05$ ).

Tabell 5. Antalet fiskprov och antalet positiva per fiskart och ursprungsland. Andel (%) positiva prov för art respektive ursprungsland anges inom parentes

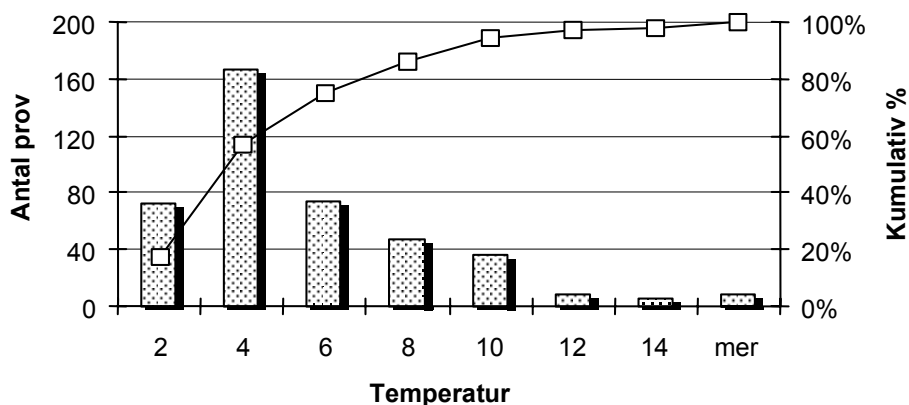
Faktor	Antal prov	Antal pos	(%)
<b>Art<sup>1</sup></b>			
Lax/Regnbågslax	288	28	(10)
Makrill	53	4	(8)
Strömming	23	–	–
Sik	20	–	–
Annan art	7	–	–
Totalt	391	32	(8)
<b>Ursprungland<sup>2</sup></b>			
Sverige	313	26	(8)
Norge	100	6	(6)
Annat	2	–	–
Totalt	415	32	(8)

1: Uppgift saknas för 76 prov varav 3 positiva

2: Uppgift saknas för 52 prov varav 3 positiva

### Temperatur

Vid provtagningen uppmättes temperaturer över 4 °C för drygt 40 % av proverna, och för ca 15 % noterades temperaturer över 8 °C (figur 2). Rekommenderad förvaringstemperatur var angiven för 400 prov. För 90 % av dessa angavs 4 °C eller lägre. De övriga proverna hade en rekommenderad förvaringstemperatur mellan 5 och 8 °C. Av de prov som angivits en rekommenderad förvaringstemperatur  $\leq 4$  °C översteg 36 % temperaturen 4 °C. Det fanns inga statistiskt signifikanta samband mellan förekomst av *L. monocytogenes* och om temperaturen vid provtagning, respektive den rekommenderade förvaringstemperaturen, låg under eller över 4 °C ( $\chi^2$ -test,  $P > 0.05$ ).



Figur 2. Provtagnings temperatur för samtliga prov av rökt / gravad FISK. Staplarna visar antal prov och linjen kumulativ procent. Antal prov med angiven provtagnings temperatur var 445.

### **Förpackningstyp**

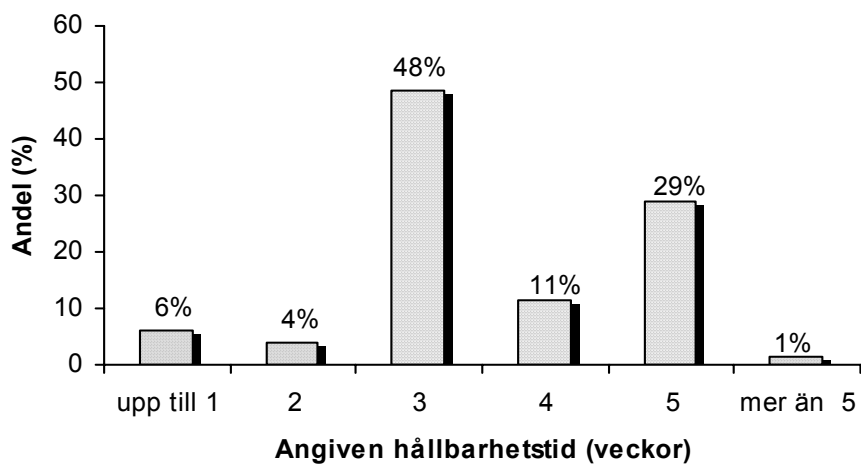
Förpackningstyp angavs för 350 av de 467 fiskproven. För resterande 117 prov angavs att fisken varit förpackad, men inte hur den varit förpackad. De prov där förpackningstyp inte specificerats kan inte medräknas i den statistiska analysen. Bland de fiskprov där förpackning angivits var 80 % vacuumförpackade, 19 % var förpackade i lösvikt och 1 % var förpackade i modifierad atmosfär. Det var ingen statistisk påvisbar skillnad i förekomst av *L. monocytogenes* beroende på förpackningstyp ( $\chi^2$ -test,  $P > 0.05$ ).

För lite drygt hälften, 51 %, av fiskproven fanns en mer detaljerad specificering av förpackningen, nämligen om provet kom från fisk förpackat i bit eller om den var skivad. Drygt två tredjedelar av dessa, 64 %, var förpackade i bit och 36 % var skivade. Inte heller här förelåg någon statistiskt signifikant skillnad i förekomst av bakterien ( $\chi^2$ -test,  $P > 0.05$ ).

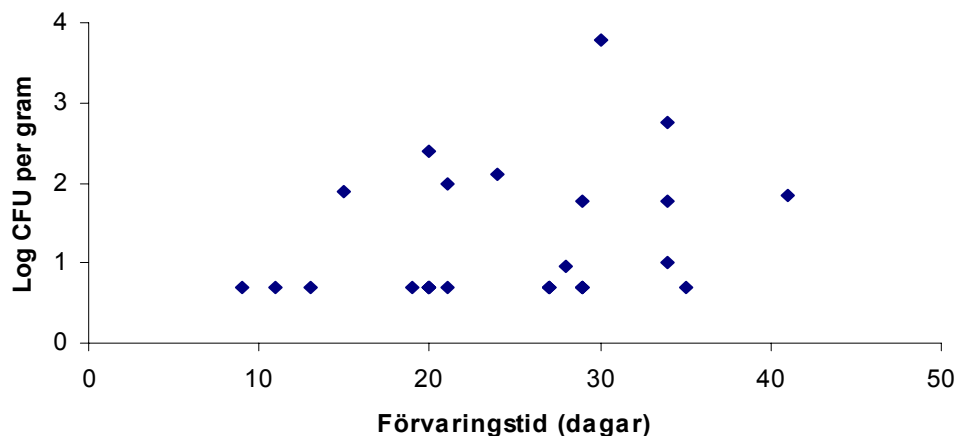
### **Hållbarhetstid**

Angiven hållbarhet (tid från förpackningsdag till bäst-före-datum) varierade från mindre än en vecka upp till fem veckor eller mer (figur 3). En jämförelse gjordes mellan förpackningar som var yngre eller äldre än tre veckor vid analysstart, men ingen signifikant skillnad kunde påvisas ( $\chi^2$ -test,  $P > 0.05$ ).

I positiva prov fanns det en tendens till högre halter ju längre proverna förvarats innan analys (figur 4), men sambandet mellan förvaringstid och halt var inte statistiskt signifikant (linjär regressionsanalys,  $P > 0.05$ ).



Figur 3. Angiven hållbarhetstid för rökt / gravad FISK. Totalt antal prov med angiven hållbarhetstid var 363.



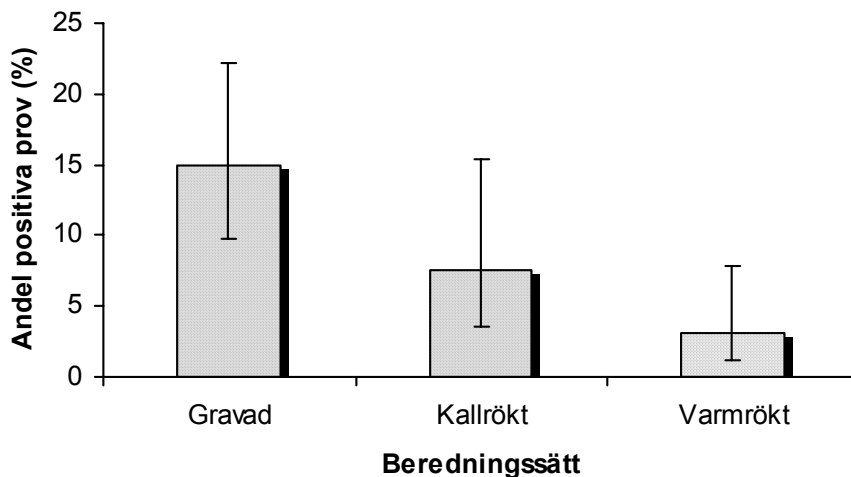
Figur 4. Halter av *L. monocytogenes* i positiva prov från rökt / gravad FISK i förhållande till förvaringstid (tid från produktionsdatum till start av analys).

### Beredning

Det fanns en skillnad i förekomst av *L. monocytogenes* beroende på hur fisken var beredd ( $\chi^2$ -test,  $P < 0.01$ ). *L. monocytogenes* var vanligast i gravad fisk (15 % positiva prov). Därefter kom, i fallande ordning, kallrökt och varmrökt fisk (8 respektive 3 % positiva prov) (figur 5).

Vid analysen antogs att all böckling och makrill (förutom ett prov av gravad makrill) var varmrökt även i de fall då beredningssätt ej var angivet. Lax/regnbåge där beredningssätt ej var noterat eller angivet som "rökt" uteslöts. Analysen inkluderar alla arter, vilket innebär att det

finns en skillnad i artfördelning mellan gravade och kallrökta fiskar, som mest består av lax/regnbåge, och varmrökta fiskar som inkluderar fler arter. Om motsvarande analys görs enbart för lax/regnbåge förändras andelarna mycket lite (gravad 14 %, kallrökt 8 %, varmrökt 4 %), men skillnaden är inte längre statistiskt signifikant ( $\chi^2$ -test,  $P > 0.05$ , antal prov i respektive grupp 125/78/25).



Figur 5. Förekomst av *L. monocytogenes* för samtliga prov av rökt / gravad FISK i förhållande till beredningssätt. Antal prov inom grupperna gravad/kallrökt/varmrökt var 126/80/129. Felstaplarna anger 95 % konfidensintervall.

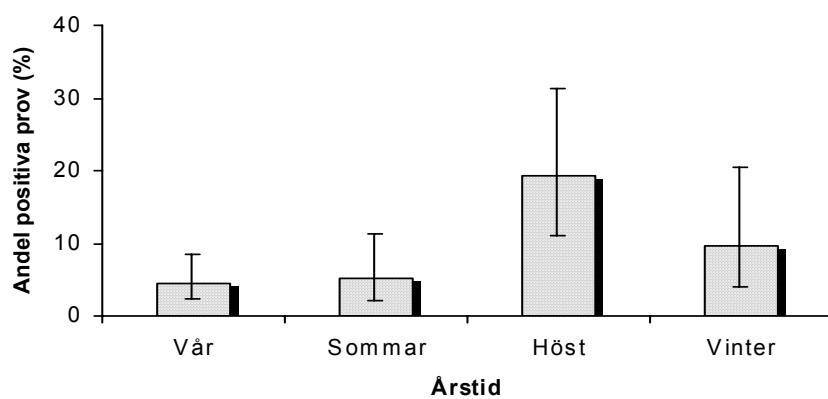
### Årstidsvariation

Fördelning av provtagningen mellan olika beredningar av fisk var ungefär lika under året (tabell 6). Resultatet av kartläggningen tyder på att förekomsten av positiva prov varierade under året ( $\chi^2$ -test,  $P < 0.001$ ). Under hösten (september – november) var andelen positiva prov dubbelt så stor som under vintern (december – februari) och nästan fyra gånger större än under våren (mars – maj) och sommaren (juni – augusti) (tabell 6, figur 6).

Provtagningsfrekvensen under höst- och vintersäsongen var två till tre gånger lägre jämfört med vår och sommar (tabell 6). Detta bidrar till en viss underskattning av förekomsten av *L. monocytogenes* i produktgruppen FISK för hela året. Om lika många prov skulle tagits under höst- och vintersäsongen som under de andra säsongerna uppskattas förekomsten av *L. monocytogenes* i FISK till ca 10 % (s.k. viktat medelvärde) istället för ca 7 %.

Tabell 6. Antal tagna (n) och antalet positiva (n pos) prov för respektive beredning och årstid för produktgruppen rökt / gravad FISK. Andelen positiva prov i procent är beräknad för respektive beredningskategori

Beredning	Årstid											
	Vår			Sommar			Höst			Vinter		
	<i>n</i>	<i>n pos</i>	(%)	<i>n</i>	<i>n pos</i>	(%)	<i>n</i>	<i>n pos</i>	(%)	<i>n</i>	<i>n pos</i>	(%)
Gravad	59	6	(10)	27	1	(4)	21	8	(38)	19	4	(21)
Kallrökt	41	0	(-)	15	2	(13)	13	3	(23)	11	1	(9)
Varmrökt	65	2	(3)	32	1	(3)	14	1	(7)	17	0	(-)
Rökt	18	1	(6)	11	2	(18)	5	0	(-)	7	0	(-)
Ej angett	37	1	(3)	32	0	(-)	14	1	(7)	8	1	(12)
<b>Totalt</b>	<b>220</b>	<b>10</b>	<b>(5)</b>	<b>117</b>	<b>6</b>	<b>(5)</b>	<b>67</b>	<b>13</b>	<b>(20)</b>	<b>62</b>	<b>6</b>	<b>(10)</b>



Figur 6. Förekomst av *L. monocytogenes* i rökt / gravad FISK under olika årstider. Totalt antal prov under vår/sommar/höst/vinter var 220/117/67/62. Felstaplarna anger 95 % konfidensintervall.

## Provtagning

### *Årstid, provtagningsplats och produktgrupp*

Under årstiderna vår, sommar och höst var antalet uttagna prov ganska lika. Under vintersäsongen var antalet uttagna prov ca hälften jämfört med övriga årstider (tabell 7).

En majoritet av alla prov, 62 %, var tagna i butik. En dryg fjärdedel togs på livsmedelsproduktionsanläggningar och en dryg tiondel av proven togs i storhushåll (tabell 7).

Provtagningen var relativt jämt fördelad mellan produktgrupperna. Flest prover i produktgruppen CHARK. Minst antal prov i DELI och FISK (tabell 2).

Tabell 7. Antalet prov per årstid och typ av provtagningsplats. Inom parentes anges i procent andelen av det totala antalet tagna prov samt andelen positiva prov för respektive faktor

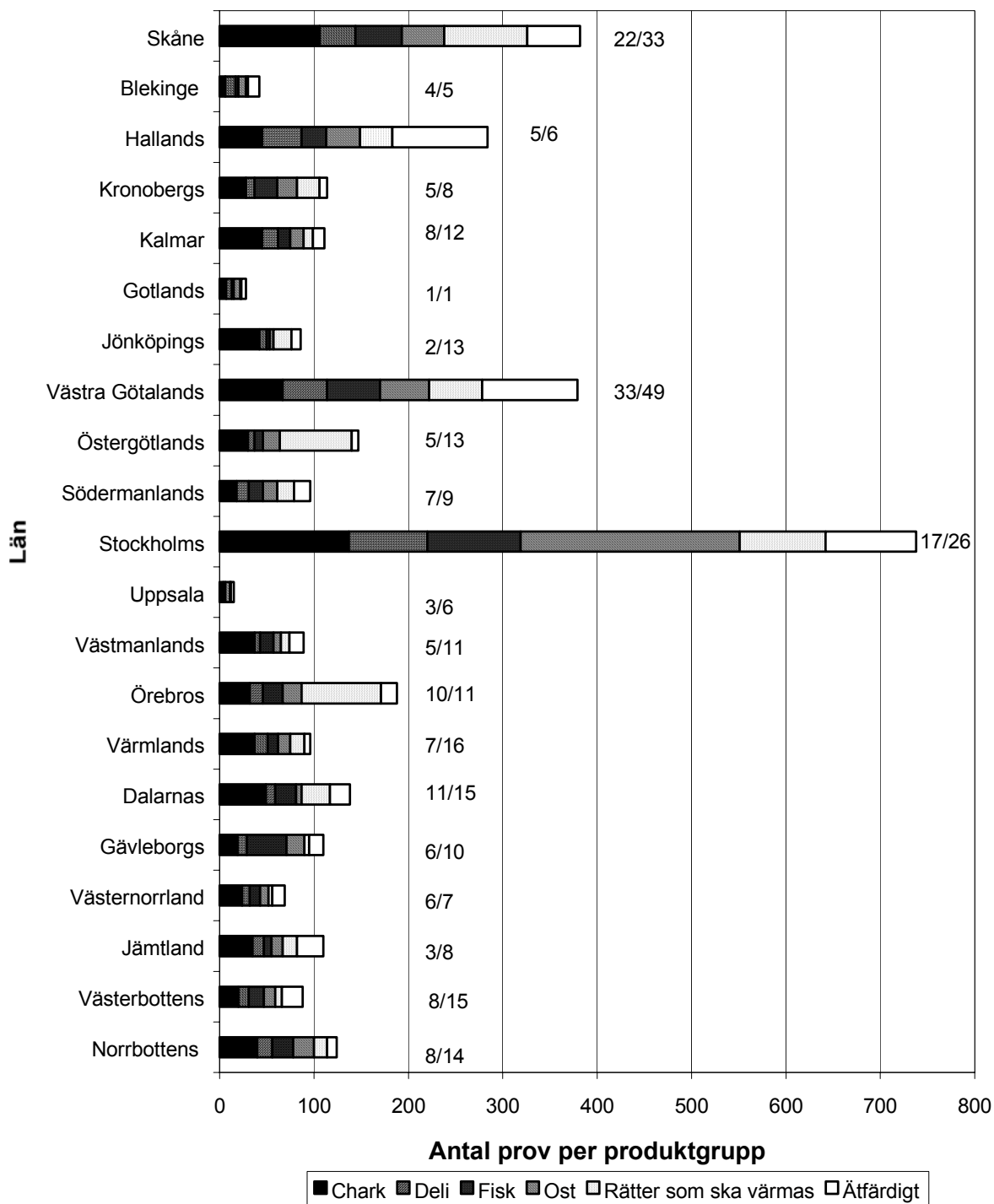
<b>Faktor</b>		<b>Antal prov</b>	<b>(%)</b>	<b>Antal positiva</b>	<b>(%)</b>
<b>Årstid<sup>1</sup></b>					
Vår	(mars – maj)	1021	(30)	15	(1)
Sommar	(juni – augusti)	879	(26)	13	(1)
Höst	(september – november)	1052	(31)	34	(3)
Vinter	(december – februari)	441	(13)	12	(3)
<i>Totalt</i>		3393	(100)	74	(2)
<b>Provtagningsplats<sup>2</sup></b>					
Butik (inkl. grossistled)		2019	(62)	50	(2)
Livsmedelsproduktionsanläggning		846	(26)	13	(2)
Storhushåll		384	(12)	5	(1)
<i>Totalt</i>		3249	(100)	68	(2)

1: Uppgift saknas för 46 prov varav 0 positiva

2: Uppgift saknas för 190 prov varav 6 positiva

### *Geografisk spridning*

Prover togs i samtliga av Sveriges 21 län (figur 7). Inom varje län togs prov i 15 – 100 % av kommunerna (figur 7). Flest prov togs i Stockholms län (738 st.). I övrigt varierade antalet prov mellan 15 och 379. Median av uttagna prov per län var 110. Antalet prov som togs i en enskild kommun varierade mellan ett och 454 (Appendix 1). Sett över hela landet har alla produktgrupper analyserats i samtliga län utom Uppsala där inga fiskprov togs (figur 7).



Figur 7. Antal prov per produktgrupp och län. Siffrorna till höger om staplarna anger antalet deltagande kommuner / totalt antal kommuner i respektive län år 2001. Länen är listade från söder till norr.

## Diskussion

Resultaten från Riksprojektet visar att förekomsten av *L. monocytogenes* var ca 1-2 % i flertalet grupper av kylda konsumtionsfärdiga livsmedel. Undantaget var rökt och gravad fisk där förekomsten var högre, ca 7 %. Resultaten överensstämmer med en nyligen publicerad amerikansk studie där över 30 000 prov analyserats. I den studien var den totala förekomsten av *L. monocytogenes* i kyld konsumtionsfärdig mat knappt 2 % (Gombas et al. 2003). Andra liknande kartläggningar rapporterade från olika länder under 1990-talet har däremot pekat på en högre förekomst av *L. monocytogenes*. Sett över en mängd olika typer av processade livsmedel varierade förekomsten mellan 4 och 9 % i dessa undersökningar (McLaughlin & Gilbert 1990; Harvey & Gilmour 1993; Wilson 1994, de Simón & Ferrér, 1998). Vid jämförelser mellan Riksprojektets resultat och tidigare undersökningar bör beaktas att flertalet prover i vår studie analyserades efter att ha förvarats vid angiven temperatur fram till bäst-före-datum, medan analyser i andra studier normalt påbörjats dagen efter provtagning.

En förklaring som förts fram över att bakterien förekommer i lägre omfattning i senare studier jämfört med tidigare är att problematiken runt *L. monocytogenes* under hela 1990-talet har uppmärksammats av konsumenter och framför allt producenter. Erfarenheter pekar bl.a. på att återkontamination är den primära källan för *L. monocytogenes* i konsumtionsfärdig mat (Tompkin 2002). Denna insikt har i sin tur lett till kraftfulla åtgärder inom livsmedelsindustrin framförallt i process-stegen efter värmebehandling. Stora förändringar har gjorts av utformningen av produktionslokaler och utrustning, rengöringsprocedurer, egenkontroll, HACCP (Hazard Analysis of Critical Control Points) samt utbildning av personal (Tompkin 2002).

I flera länder minskade också incidensen av listerios från slutet av 1980-talet till början av 1990-talet (Tappero et al. 1995; Goulet et al. 2001; Kyaw et al. 2002). Därefter tycks antalet fall per år variera runt en viss nivå och det är svårt att se någon allmän trend (Pass et al. 2000; Smerdon et al. 2001). Antalet fall av listerios påverkas inte bara av förekomsten och halten av *L. monocytogenes* i olika livsmedel, utan också av konsumtionsmönster. Olika livsmedels betydelse som smittkälla beror inte bara på hur vanligt förekommande bakterien är, utan påverkas också av våra matvanor. Livsmedel som äts ofta och av många kan ha relativt stor betydelse även om förekomsten av *L. monocytogenes* bara är någon eller några procent. Stor betydelse har också hur personer i riskgrupper tar till sig informationen om vilka livsmedel som bör undvikas för att minska risken för att insjukna.

### Förekomst av *L. monocytogenes* i olika produktgrupper

Andelen charkprov med positiva testresultat var i Riksprojektet lägre än i en rad utländska undersökningar (Rørvik & Yndestad 1991; Uyttendaele et al. 1999; Levine et al. 2001). Förekomsten av *L. monocytogenes* i charkprodukter varierar dock mellan dessa studier. Levine et al. (2001) rapporterade från undersökningar gjorda på konsumtionsfärdigt kött i U.S.A. under hela 1990-talet att förekomsten av *L. monocytogenes* var mellan ca 0,5 – 5,2 % (medelvärde 2,8 %) beroende på produkt. En belgisk studie gjord 1997 – 1998 visade på en förekomst på 4,9 % för värmebehandlade köttprodukter och 13,7 % för saltade, rökta, torkade köttprodukter (i den senare ingick dock ett antal prov av rå rimmad skinka och bacon)(Uyttendaele et al. 1999). I båda studierna påvisades *L. monocytogenes* oftare i skivade

produkter. I en mindre norsk undersökning gjord på olika typer av vakuumpförpackat kött påvisades *L. monocytogenes* i 11% av testmaterialet (Rørvik & Yndestad 1991).

*L. monocytogenes* förekom i lägre omfattning än väntat i produktgruppen ost med tanke på att mjuka och halvmjuka lagrade dessertostar hör till de livsmedel som räknas som möjliga smittkällor. Bakterien påvisades endast i fyra av över 500 testade ostar. Av dessa fyra ostar var tre svenska, trots att de flesta analyserade ostarna var utländska. De undersökta ostarna utgjordes av en blandning av olika grön- och vitmögelostar, getostar, färska ostar, feta, kittostar m.m. Vid rapporteringen gjordes ingen mer ingående specificering av osttyp. Huruvida ostarna var gjorda på opastöriserad eller pastöriserad mjölk är inte känt. Av denna anledning är det svårt att jämföra detta resultat med andra kartläggningar, där ofta en specifik osttyp, t.ex. mjuka och halvmjuka ostar gjorda på opastöriserad eller pastöriserad mjölk studerats (Loncarevic et al. 1995; Gombas et al. 2003).

Förekomsten av *L. monocytogenes* i rökt och gravad fisk var betydligt högre än i övriga produktgrupper som ingick i Riksprojektet. Värt att notera är att även om *L. monocytogenes* påvisades i 7 % av fiskproven var halten för de allra flesta positiva prov under 10 CFU per gram. I två andra undersökningar av rökt och gravad fisk har ännu högre förekomster uppmätts, ca 11 respektive 33 % (Loncarevic et al. 1996; Jørgensen & Huss, 1998).

### **Halter av *L. monocytogenes***

I den offentliga kontrollen i Sverige är idag gränsen för vad som bedöms otjänligt  $\geq 100$  CFU per gram (Livsmedelsverket 1998a). Resultaten från Riksprojektet visar att i genomsnitt 0.3 % av proven var otjänliga (tabell 3). Men även om halterna överlag var låga bör det påpekas att i många sorters livsmedel kan bakterien tillväxa under kylförvaring och även i frånvaro av syre. Vakuumpförpackning eller modifierad atmosfär fördröjer förskämningen av ett livsmedel, men det behöver inte hindra *L. monocytogenes* att uppnå höga halter. Risken finns då att konsumenten bedömer livsmedlet som säkert trots närvaro av höga halter av sjukdomsframkallande mikroorganismer (Rørvik et al. 1991; Beumer et al. 1996).

Den lägsta infektionsdosen för listerios är inte helt känd. Det faktum att antalet listeriosfall är lågt i förhållande till hur ofta bakterien påträffas tyder dock på att infektionsdosen är hög. Intagsstudier på människa är oacceptabla att genomföra då sjukdomen har så hög dödlighet (Buchanan et al. 1997). Dos-responsförhållanden måste därför uppskattas med hjälp av data från livsmedelsundersökningar och epidemiologiska data. Infektionsdosen beror på en mängd olika faktorer som t.ex. värdens hälsostatus, stammens virulens och typ av livsmedel (Rocourt 1996). Livsmedel som varit inblandade i listeriosfall har i allmänhet visat sig innehålla halter  $> 1000$  CFU per gram (Tompkin 2002). Det bör emellertid tilläggas att det råder stor osäkerhet förknippad med dessa uppskattningar. Chen et al. (2003) har gjort en riskvärdering för *L. monocytogenes* i kyld konsumtionsfärdig mat, baserad på data från tidigare nämnda amerikanska kartläggning (Gombas et al. 2003). Riskvärderingen indikerar att ca 99.8 % av alla listeriosfall beror på konsumtion av livsmedel som innehåller halter  $\geq 100$  CFU per gram. Genom att eliminera möjligheten för bakterien att nå höga halter kan risken för listerios således reduceras avsevärt.

### **Prov med höga halter**

De livsmedelsprodukter som i Riksprojektet uppvisade de högsta halterna av *L. monocytogenes*, d.v.s. > 1000 CFU per gram, var en kokt medvurst, en varmrökt makrill, en dessertost av okänd sort och en laxpaté. Gemensamt för dessa livsmedel är att förhållandena för tillväxt av bakterien är gynnsamma eftersom de har hög tillgänglighet på vatten, nära neutralt pH, tolerabla salthalter och i många fall saknar konkurrerande mikroorganismer. I en värmebehandlad produkt som kokt medvurst och andra charkprodukter med pH runt ca 6.0 kan *L. monocytogenes* tillväxa till ohälsosamma halter i frånvaro av syre och vid kylförvaring ända ner till 2 °C (Schmidt & Kaya 1990). I och med värmebehandlingen är den naturliga bakteriefloran eliminerad och produkten är därför känslig för efterkontaminering i fortsatta processteg som skivning, förpackning etc. (Tompkin 2002). Studier gjorda på t.ex. varmkorv, wienerkorv, skinka, kycklingbröst visar att *L. monocytogenes* under förvaringstiden i kylskåpstemperatur (upp till 7 °C) kan uppnå halter upp till 10<sup>8</sup> CFU per gram (Schmidt & Kaya 1990; Beumer et al. 1996).

Vid varmrökning av fisk överlever i regel inte bakterien kombinationen rök och värme. Förekomst av *L. monocytogenes* i varmrökt fisk beror huvudsakligen på kontamination efter varmrökningen (Jemmi 1993). Om fiskprodukter återkontamineras med *L. monocytogenes* är det temperaturen under förvaringstiden som är avgörande för om bakterien ska tillväxa till höga halter eller inte (Jemmi & Keusch 1992).

*L. monocytogenes* kan tillväxa snabbt i färskost, mjuka och halvmjuka mognadslagrade ostar samt kittostar. Anledningen är den relativt höga vattenhalten kombinerat med nära neutralt pH i fullmogna ostar (Ryser 1999). *L. monocytogenes* kan spridas till ost på två sätt. Det ena spridningsvägen är att bakterien, som är vanligt förekommande i ko-stallar, kan kontaminera mjölken i samband med mjölkningen och även tillväxa i mjölktanken. Den andra är att *L. monocytogenes* kan finnas som anläggningssmitta i ysteriet eller i lagringslokalen. Därigenom kan den kontaminera ostmassa och ostar (Loncarevic et al. 1995).

När det gäller patéer har olika undersökningar pekat på att just fisk och skaldjurspatéer oftare är smittade med *L. monocytogenes* än andra typer av paté (Gilbert et al. 1993; Nichols et al. 1998). Den förklaring som ges är att många fisk- och skaldjurspatéer tillverkas av exempelvis varm- eller kallrökt lax och genomgår inte nödvändigtvis ett avdödningssteg (upphettning eller rökning) i tillverknings-processen (Gilbert et al. 1993; Nichols et al. 1998). Patéer har hög vattenhalt och nära neutralt pH (Gilbert et al. 1993). Risken för snabb tillväxt till höga halter av *L. monocytogenes* är därför stor om denna typ av produkt förvaras för varmt. En kartläggning gjord av Gilbert et al. (1993) visade att andelen patéprov som innehöll *L. monocytogenes* med halter över > 1000 CFU per gram var högre (dock inte statistiskt signifikant) vid förvaring > 7 °C än vid ≤ 7 °C.

## Rökt eller gravad fisk

### *Förvaringstemperatur och hållbarhetstid*

En avgörande faktor för tillväxt av *L. monocytogenes* i en produkt är förvaringstemperaturen i kombination med förvaringstiden (Rosso et al. 1996). Temperaturkrav för kylförvaring i Sverige är högst +8 °C för kylvaror förutom köttfärs (Livsmedelsverket 1998b). När det gäller vissa känsliga produkter som bl.a. konsumtionsfärdig mat samt rökt och gravad fisk rekommenderas dock en lägre temperatur, högst +4 °C (Livsmedelsverket 2000). Denna rekommendation styrks av att många studier pekar på att *L. monocytogenes* tillväxer ungefär dubbelt så snabbt vid 8 °C som vid 4 °C (Rørvik et al. 1991; Farber 1991; Jemmi & Keusch 1993; Rosso et al. 1996). De provtagningstemperaturer som uppmättes för rökt och gravad fisk i Riksprojektet visar att det fanns brister i kylförvaringen. Trots att det på 90 % av förpackningarna angavs förvaringstemperatur lägre än eller lika med 4 °C uppmättes vid provtagningen temperaturer över 4 °C för ca 40 % av fiskarna, och över 8 °C för 15 % (figur 2).

Livsmedelsverket rekommenderar en hållbarhetstid för rökt och gravad fisk på högst tre veckor vid +4 °C (Livsmedelsverket 2000). I Riksprojektet hade drygt 40 % av samtliga fiskprov en angiven hållbarhetstid på mer än tre veckor, och 30 % en hållbarhetstid på fem veckor eller mer (figur 3). Vid fem veckors förvaring vid 4 °C kan slutkoncentrationen av *L. monocytogenes* vara ca tio gånger högre än vid tre veckors förvaring vid samma temperatur (Rørvik et al. 1991). Data från Riksprojektet kunde emellertid inte bekräfta detta, även om halterna av *L. monocytogenes* tenderade vara högre ju längre proverna förvarats innan analys (figur 4).

Det bör påpekas att i Riksprojektet ingår inte effekten av förvaringstemperatur och förvaringstid hemma hos konsumenterna. Många förvarar sina livsmedel över rekommenderad temperatur (opublicerade resultat, Livsmedelsverket).

### *Beredningssätt*

Resultaten visar att *L. monocytogenes* var vanligast i gravad fisk (15 % positiva prov). Därefter kom kallrökt fisk (8 %) och varmrökt fisk (3 %) (figur 5). Skillnader i förekomst mellan olika beredningssätt har även noterats i tidigare studier (Jemmi 1990; Loncarevic et al. 1996). Anledningen till att gravning verkar vara det beredningssätt som medför störst förekomst är troligen att processen saknar avdödningssteg (Jemmi 1990; Loncarevic et al. 1996). Temperaturen i tillverkningsprocessen för kallrökt fisk är inte heller tillräcklig för att döda bakterien. Själva röken har visserligen en viss inverkan, men den korta exponeringstiden är inte tillräcklig för att helt inaktivera bakterien (Jemmi 1993). Vad gäller varmrökt fisk så anses det vara ett värmebehandlat livsmedel och att *L. monocytogenes* avdödas under de förhållanden som ingår i processen. Produkten är emellertid väldigt känslig för efterkontaminering och *L. monocytogenes* kan tillväxa snabbt då all konkurrerande bakterieflora är eliminerad. I gravad och kallrökt fisk sker tillväxten ofta långsammare beroende på den naturligt förekommande bakteriefloran (Rørvik et al. 1991).

### ***Årstidsvariation***

Orsaken till att *L. monocytogenes* var vanligast förekommande under hösten är inte känd. Årstidsvariationen kunde emellertid inte förklaras med att fördelningen av prov med olika beredningssätt skilde sig mellan årstider. Andelen prov där fisken gravats var visserligen något större under hösten jämfört med de övriga årstiderna, men även då man ser till enbart gravad fisk var andelen positiva prov störst under hösten. Erfarenhet från fiskindustrin pekar på en ökad förekomst av *L. monocytogenes* i produktionslokalerna under intensiva produktionsperioder som t.ex. under senhösten just före jul. Orsaken till detta kan vara svårigheter med att hinna med rengöring och underhåll under dessa perioder (Tompkin 2002).

Årstidsvariationen i Riksprojektet bör dock betraktas med viss försiktighet, eftersom det även finns undersökningar där skillnader i förekomst över året inte kunnat påvisas (Wilson 1995; Gombas et al. 2003). Typ av anläggning, livsmedel som behandlas och en rad andra faktorer kan också påverka förekomsten (Tompkin 2002). Vad gäller de 67 fall av listerios som rapporterades i Sverige under 2001 kunde inte heller någon årstidsvariation påvisas (Årsstatistik, Smittskyddsinstitutets hemsida).

### **Felkällor**

#### ***Provtagning***

Deltagande i Riksprojektet var helt frivilligt, vilket innebar att det inte var möjligt att fullt ut styra urvalet av prover. I informationen inför Riksprojektet anmodades kommunerna att i möjligaste mån fördela provtagningen på flera olika produkter. Kommunerna uppmanades även att sprida provtagningen jämnt mellan olika årstider. Målsättningen var att uppnå en tillfredsställande fördelning av prover mellan olika produktgrupper, geografiska områden och tidpunkter på året.

Det totala antalet prov som togs ut inom ramen för Riksprojektet bedöms vara tillräckligt för att uppskatta förekomsten av *L. monocytogenes* med acceptabel felmarginal. I produktgrupperna med 1-2 % positiva prov kunde resultatet med 95 % sannolikhet anges med ett intervall på ca  $\pm 1$  procentenhet. Förekomsten i rökt och gravad fisk kunde anges med ett intervall på ca  $\pm 2$  procentenheter (figur 1). Vissa produktgrupper, som Delikatesser, Ätferdigt kallt och Rätter som avses att värmas, innehöll många olika typer av livsmedel. En sammanslagning i breda kategorier kan bidra till att skillnader mellan olika typer av livsmedel döljs. Vissa livsmedel provtogs i relativt stor omfattning, och från tabell 2 kan det i en del fall vara möjligt att uppskatta förekomsten av *L. monocytogenes* för enskilda produkter av intresse.

Samtliga län var representerade i provtagningen (figur 7). Alla produktgrupper provtogs i varje län, förutom i Uppsala län där få prover togs. En viss övervikt för prover från Götaland och Svealand kan konstateras, men Norrlandslänen står ändå för ca en sjättedel av de insamlade proverna. Olika provtagare över hela landet innebär att risken för systematiska provtagningsfel var liten, och att proverna bör ha speglat utbudet av kyld konsumtionsfärdig mat i landet.

Antalet prov som togs under vår, sommar och höst var likartat, men färre prover togs under vintern. Detta kan ha inneburit en viss underskattning av förekomsten inom produktgruppen Rökt och gravad fisk, där flest prover togs under de årstider då förekomsten

var lägst. En beräkning av ett viktat medelvärde, korrigerat för skillnaderna i antalet prov under olika årstider, resulterar i att den genomsnittliga förekomsten av *L. monocytogenes* i rökt och gravad fisk under året höjs några procentenheter

### **Analysmetoder**

Bristande känslighet i kvalitativa och kvantitativa analysmetoder kan medföra att förekomst respektive halter av mikroorganismer underskattas. I Riksprojektet användes de metoder som anvisades för offentlig kontroll av *L. monocytogenes* livsmedel i Sverige (Livsmedelsverket 1998b).

Känsligheten för den kvalitativa metoden är hög, förutsatt att andra icke sjukdomsframkallande listeria-arter som t.ex. *Listeria innocua* inte finns i provet (Normark 2002). *L. innocua* växer snabbare än *L. monocytogenes*, som då konkurreras ut i anrikningsstegen (Curiale & Lewus 1994; Normark 2002). Det är inte ovanligt att flera olika arter av släktet *Listeria* förekommer samtidigt i livsmedel (Wilson 1995; Samelis & Metaxopoulos 1999; Guerra et al. 2001). I de fall då *L. monocytogenes* initialt finns i provet, men enbart *L. innocua* växer fram på isoleringsmediet, ger analysen således ett falskt negativt resultat. I Livsmedelsverkets mikrobiologiska provningsjämförelse (interkalibrering) i april 2003 misslyckades ca en femtedel av laboratorierna med att påvisa *L. monocytogenes* då även *L. innocua* fanns i provet i ungefär samma halt (Normark 2003). Denna inneboende svaghet i metoden kan ha inneburit att förekomsten av *L. monocytogenes* i Riksprojektet underskattats något.

Den kvantitativa metoden bygger på att provet sprids ut direkt på ett selektivt agarmedium (Oxford-medium). Det innebär att bakterier inom släktet *Listeria* växer, men annan bakgrundsflora hämmas. Det kan emellertid även innebära att *L. monocytogenes* till viss del hämmas. Det gäller i synnerhet celler som skadats av värme eller kyla (Heisick et al. 1995; Dykes & Withers 1999). En holländsk laboratorieavprovning med spraytorkat referensmaterial innehållande *L. monocytogenes* visade att Oxford-medium ger ett 35 % lägre utbyte jämfört med icke-selektivt agarmedium (In't Veld & de Boer 1991). Livsmedelsverkets erfarenheter från arbete med frystorkade prov innehållande *L. monocytogenes* som utsatts för köld- och uttorkningsstress är att Oxford-medium ger ca 10 – 15 % lägre utbyte än ett icke-selektivt agarmedium (Steneryd & Frändberg 1999; egna opublicerade data 1999). Då Oxford-medium inte skiljer *L. monocytogenes* från andra *Listeria*-arter, kan analysen bli besvärlig och svårtolkad i de fall kraftig bakgrundsväxt av andra *Listeria*-arter uppträder (Johansson 1999). Detta kan också ha inneburit att halten underskattats.

## **Slutord**

Riksprojekten bygger på ett frivilligt deltagande av kommuner runt om i landet som står för insamling och analys av livsmedelsprover. Livsmedelsverket har en samordnande roll och sammanställer och analyserar resultaten. Fördelen med detta arbetssätt är att vi med gemensamma insatser kan få in resultat från ett stort antal prover med stor geografisk spridning. Då proven är analyserade med samma metod erhålles likvärdiga resultat, vilket är av stor vikt för användbarheten hos data.

Resultaten från Riksprojekt 2001 ger en förbättrad kunskap om hur stor förekomsten av *L. monocytogenes* är i olika typer av kylda konsumtionsfärdiga livsmedel i landet. Dessa data kan användas som ett underlag för åtgärder och fortsatta studier, liksom för att bedöma risken för att olika livsmedel ska utgöra en smittkälla för listerios. Vidare analyser av de insamlade stammarna kan också ge en ökad förståelse för bakteriens egenskaper och spridningsvägar.

## **Tack!**

Projektgruppen för Riksprojekt 2001 vill framföra ett stort tack till all personal vid kommunernas tillsynsmyndigheter och Livsmedelsverkets anläggningar som bidragit med provtagning och analyskostnader. Era insatser var en förutsättning för genomförandet av denna studie.

Tack också till Roland Lindqvist vid Mikrobiologiska enheten, Livsmedelsverket för värdefulla diskussioner och kritiska synpunkter på text och innehåll.

## Referenser

- Beumer R.R., te Giffel M.C., de Boer E., Rombouts F.M. 1996. Growth of *Listeria monocytogenes* on sliced cooked meat products. *Food Microbiol.* 13: 333-340.
- Bille J. 1989. Anatomy of a foodborne outbreak. In Kampelmacher E.M. (Ed.) *Foodborne listeriosis*. Behr's Verlag Wiesbaden Germany. pp 29-36.
- Buchanan R.L., Damert W.G., Whiting R.C., van Schothorst M. 1997. Use of epidemiologic and food survey data to estimate a purposefully conservative dose-response relationship for *Listeria monocytogenes* levels and incidence of listeriosis. *J. Food Prot.* 60 (8): 918-922.
- Carrique-Mas J.J., Hökeberg I., Andersson Y., Arneborn M., Tham W., Danielsson-Tham M.-L., Osterman B., Leffler M., Steen M., Eriksson E., Hedin G., Giesecke J. 2003. Febrile gastroenteritis after eating on-farm manufactured fresh cheese – an outbreak of listeriosis? *Epidemiol. Infect.* 130: 79-86.
- Chen Y., Ross W.H., Scott V.N., Gombas D.E. 2003. *Listeria monocytogenes*: Low levels equal low risk. *J. Food Prot.* 66 (4): 570-577.
- Curiale M.S., Lewus C. 1994. Detection of *Listeria monocytogenes* in samples containing *Listeria innocua*. *J. Food Prot.* 57: 1048-1051.
- Czuprinski C.L. 1994. Host defence against *Listeria monocytogenes*: implications for food safety. *Food Microbiol.* 11: 131-147.
- Dalton C.B., Austin C.C., Sobel J., Hayes P.S., Bibb W.F., Graves L.M., Swaminathan B., Proctor M.E., Griffin P.M. 1997. An outbreak and fever due to *Listeria monocytogenes* in milk. *N. Engl. J. Med.* Vol. 336, no 2: 100-105.
- de Simón M., Ferrer M.D. 1998. Initial numbers, serovars and phagevars of *Listeria monocytogenes* isolated in prepared foods in the city of Barcelona (Spain). *Int. J. Food Microbiol.* 44: 141-144.
- Dykes G.A., Withers K.M. 1999. Sub-lethal damage of *Listeria monocytogenes* after long-term chilled storage. *Lett. Appl. Microbiol.* 28:45-48.
- Ericsson H., Eklöv A., Danilesson-Tham M.-L., Loncarevic S., Mentzing L.-O., Persson I., Unnerstad H., Tham W. 1997. An outbreak of listeriosis suspected to have been caused by rainbow trout. *J. Clin. Microbiol.* 35: 2904-2907.
- Farber J. M. 1991. *Listeria monocytogenes* in fish products. *J. Food Prot.* 54 (12): 922-924.
- Farber J.M., Peterkin P. I. 1991. *Listeria monocytogenes*, A Food-Borne Pathogen. *Microbiol. Rev.* 55 (3): 476-511.
- Gilbert R.J., McLaughlin J., Velani S.K. 1993. The contamination of pâté by *Listeria monocytogenes* in England and Wales in 1989 and 1990. *Epidemiol. Infect.* 110: 543-551.
- Gombas D.E., Chen Y., Clavero R.S., Scott V.N. 2003. Survey of *Listeria monocytogenes* in Ready-to-Eat Foods. *J. Food Prot.* 66 (4): 559-569.
- Goulet V., Rebiere I., Marchetti Ph., Lepoutre A., Veit P., Dehaumont P., Rocourt J. 1995. Listeriosis in France: Lessons from the investigations of two major national outbreaks. *Proc. XIIth International Symposium on problems with listeriosis*. Perth, Western Australia, October 2-6, p 159.
- Goulet V., de Valk H., Pierre O., Stainer F., Rocourt J., Vaillant V., Jacquet C., Desenclos J.C. 2001. Effect of prevention measures on incidence of human listeriosis, France, 1987-1997. *Emerg. Infect. Dis.* 7: 983-9.

- Gravani R. 1999. Incidence and Control of *Listeria monocytogenes* in Food-Processing Facilities. In Ryser E.T., Marth E.H. 1999. *Listeria*, Listerios and Food safety. Marcel Dekker Inc. New York. pp 657-710.
- Guerra M.M., McLaughlin J., Bernardo F.A. 2001. *Listeria* in ready to eat and unprocessed foods produced in Portugal. Food Microbiol. 18: 423–429.
- Harvey J., Gilmour A. 1993. Occurrence and characteristics of *Listeria* in foods produced in Northern Ireland. Int. J. Food Microbiol. 19: 193-205.
- Heisick J.E., Rosas-Marty L.I., Tatini S.R. 1995. Enumeration of viable *Listeria* species and *Listeria monocytogenes* in foods. J. Food Prot. 58 (7): 733-736.
- In'tVeld P. H., de Boer E. 1991. Recovery of *Listeria monocytogenes* on selective agar media in a collaborative study using reference samples. Int. J. Food Microbiol. 13: 295-300.
- Jemmi T. 1990. Zum vorkommen von *Listeria monocytogenes* in importierten geräucherten und fermentierten Fischen. Archiv Lebensmittelhyg. 41: 107-109.
- Jemmi T., Keusch A. 1992. Behaviour of *Listeria monocytogenes* during processing and storage of experimentally contaminated hot-smoked trout. Int. J. Food Microbiol. 15: 339-346.
- Jemmi T. 1993. *Listeria monocytogenes* in smoked fish: an overview. Archiv Lebensmittelhyg. 44: 10-13.
- Johansson T. 1999. Tracking of *Listeria monocytogenes* in foods and industrial environments. Doctoral thesis in Microbiology, University of Helsinki, Finland. ISBN 951-45-8893-2.
- Jørgensen L.V., Huss H.H. 1998. Prevalence and growth of *Listeria monocytogenes* in naturally contaminated seafood. Int. J. Food Microbiol. 42: 127-131.
- Kyaw M.H., Christie P., Jones I.G., Campbell H. 2002. The changing epidemiology of bacterial meningitis and invasive non-meningitic bacterial disease in Scotland during the period 1983-99. Scand. J. Infect. Dis. 34: 289-98.
- Levine P., Rose B., Greene S., Ransom G., Hill W. 2001. Pathogen testing of Ready to Eat meat and poultry products collected at federally inspected establishments in the United States 1990 to 1999. J. Food Prot. 64 (8): 1188-1193.
- Livsmedelsverket 1996. Statens Livsmedelsverks föreskrift om hantering av livsmedel. SLVFS 1996:5 (H15), § 15.
- Livsmedelsverket 1998a. Vägledning för mikrobiologisk bedömning av livsmedelsprov.
- Livsmedelsverket 1998b. Livsmedelsverkets föreskrifter och allmänna råd om provtagning, undersökning av prov m.m. vid tillsyn enligt livsmedelslagen (1971:511). SLVFS 1998:10 (H341), Bilaga 1.
- Livsmedelsverket 2000. Förvaringstemperaturer. ABC för livsmedelstillsyn 2000-10.
- Linnan M.J., Mascola L., Don Lou X., Goulet V., May S., Salminen C., Hird D.W., Yonecura M.L., Hayes P., Weaver R., Audurier A., Plikaytis B.D., Fannin S.L., Kleks A., Broome C.V. 1988. Epidemic listerios associated with Mexican-style cheese. N. Engl. J. Med. Vol. 319 (13): 823-828.
- Loncarevic S., Danielsson-Tham M.-L., Tham W. 1995. Occurrence of *Listeria monocytogenes* in soft and semi-soft cheeses in retail outlets in Sweden. Int. J. Food microbiol. 26: 245-250.
- Loncarevic S., Tham W., Danielsson-Tham M.-L. 1996. Prevalence of *Listeria monocytogenes* and other *Listeria* spp. in smoked and "gravad" fish. Acta Vet. Scand. 37: 13-18.

- Loncarevic S., Danielsson-Tham M.-L., Mårtensson L., Ringnér Å., Runehagen A., Tham W. 1997. A case of foodborne listeriosis in Sweden. *Letters in Appl. Microbiol.* 24: 65-68.
- McLaughlin J., Gilbert R.J., 1990. *Listeria* in food. *PHLS Microbiology Digest* 7 (3): 54-55.
- McLaughlin J., Halls. M., Velani S.K., Gilbert R.J. 1991. Human listeriosis and paté: a possible association. *Brit. Med. J.* 303: 773-775.
- Newcombe R. G. 1998. Two-sided confidence intervals for the single proportion: comparison of seven methods. *Statistics in Medicine* 17: 857-872.
- Nichols G., McLaughlin J., de Louvois J. 1998. The contamination of paté with *Listeria monocytogenes*—Results from the 1994 European community-coordinated food control program for England and Wales. *J. Food Prot.* 61 (10): 1299-1304.
- Normark C. 2002. Collaborative study for qualitative determination of *Listeria monocytogenes* in food NMKL no 136, 2<sup>nd</sup> ed. 1999. Livsmedelsverkets rapport nr 11/2002.
- Normark C. 2003 Interkalibrering av laboratorier, Mikrobiologi – Livsmedel, april 2003. Livsmedelsverkets rapport nr 11/2003.
- Notermans S., Hoornstra E. 2000. Risk assessment of *Listeria monocytogenes* in fish products: some general principles, mechanism of infection and the use of performance standards to control human exposure. *Int. J. Food. Microbiol.* 62: 223-229.
- Nyfeldt A. 1929. Etiologie de la mononucleose infectieuse. *Compt. Rend. Soc. Biol.* 101: 590-591.
- Pass M., Samual M., Karchmer T., Marcus R., Farley M., Soderlund D., Sauders B., Shiferaw B., Wong S., Slutsker L., Harrison L., and the EIP FoodNet Working Group. 2000. Trend in Listeriosis in FoodNet Sites: 1996-1998. 2nd International Conference on Emerging Infectious Diseases. Atlanta, GA, July 2000.
- Rocourt J. 1996. Risk factors for listeriosis. *Food Control* 7 (4/5): 195-202.
- Rocourt J., Cossart P. 1997. *Listeria monocytogenes*. In Doyle M. P., Beuchat L.R., Montville T. J. *Food Microbiology, Fundamentals and Frontiers*. American Society for Microbiology, Washington DC. pp 337-352
- Rosso L., Bajard S., Flandrois J.P., Lahellec C., Fournaud J., Veit P. 1996. Differential growth of *Listeria monocytogenes* at 4 °C and 8 °C: consequences for the shelf life of chilled products. *J. Food Prot.* 59 (9): 944-949.
- Ryser E.T. 1999. Incidence and behaviour of *Listeria monocytogenes* in cheese and other fermented dairy products. In Ryser E.T., Marth E.H. 1999. *Listeria, Listeriosis and Food safety*. Marcel Dekker Inc. New York. pp 411-503.
- Rørvik L.M., Yndestad M. 1991. *Listeria monocytogenes* in foods in Norway. *Int. J. Food Microbiol.* 13: 97-104.
- Rørvik L.M., Skierve E., Yndestad M. 1991. Growth of *Listeria monocytogenes* in vacuum-packed, smoked salmon, during storage at 4 °C. *Int. J. Food Microbiol.* 14: 111-118.
- Salamina G., Dalle Bonne E., Niccolini A., Poda G., Cesaroni D., Bucci M., Fini R., Maldini M., Schuchat A., Swaminathan B., Bibb W., Rocourt J., Binkin N., Salmaso S. 1996. A foodborne outbreak of gastroenteritis involving *Listeria monocytogenes*. *Epidemiol. Infect.* 117: 429-436.
- Samelis J. and Metoxopoulos J. 1999. Incidence and principal sources of *Listeria spp.* and *Listeria monocytogenes* contamination in processed meats and a meat processing plant.. *Food Microbiology* 16: 465 – 477.

- Schlech W.F. 1997. *Listeria gastroenteritis* – old syndrome, new pathogen. *New Engl. J. Med.* 336 (2): 130-132.
- Schlech W.F., Lavigne P.M., Bortolussi R.A., Allen A.C., Haldane E.V., Wort A.J., Hightower A.W., Johnson S.E., King S.H., Nicholls E.S., Broome C.V. 1983. Epidemic listeriosis – evidence for transmission by food. *N. Engl. J. Med.* 308 (4): 203-206.
- Schmidt U., Kaya M. 1990. Behaviour of *L. monocytogenes* in vacuum-packed sliced frankfurter-type sausage. *Fleischwirtsch.* 70 (11): 1294-1295.
- Slutsker L., Schuchat A. 1999. Listeriosis in Humans. In Ryser E.T., Marth E.H. 1999. *Listeria, Listeriosis and Food safety*. Marcel Dekker Inc. New York. pp 75-95
- Smerdon W.J., Jones R., McLauchlin J., Reacher M. 2001. Surveillance of listeriosis in England and Wales, 1995-1999. *Commun. Dis. Public Health* 4: 188-93.
- Smith J.L. Foodborne infections during pregnancy; Review. 1999. *J. of Food Prot.* 62 (7): 818-829.
- Smittskyddsinstitutets hemsida: <http://www.smittskyddsinstitutet.se/statistik>.
- Steneryd A.-C., Frändberg E. 1999. Interkalibrering av mikrobiologiska livsmedelslaboratorier april 1999. SLV rapport nr 8/1999. 38 pp.
- Tappero J.W., Schuchat A., Deaver K.A., Mascola L., Wenger J.D. 1995. Reduction in the incidence of human listeriosis in the United States. Effectiveness of prevention efforts? *J. Am. Med. Ass.* 273: 1118-1122.
- Tompkin R. B. 2002. Control of *Listeria monocytogenes* in the Food-Processing Environment. *J. Food Prot.* 65 (4): 709-725.
- Unnerstad H., Bannerman E., Bille J., Danielsson-Tham M.-L., Waak E., Tham W. 1996. Prolonged contamination of a dairy with *Listeria monocytogenes*. *Netherlands Milk & Dairy J.* 50: 493-499.
- Uyttendaele M., de Troy P., Debevere J. 1999. Incidence of *Listeria monocytogenes* in different types of meat products on the Belgian retail market. *Int. J. Food Microbiol.* 53: 75-80.
- Wegener H.C., Nørrung B., Jensen A., Ben Embarek P.K., Tolstoy A. 1993. *Listeria monocytogenes*; en oversigt. *Dansk Veterinærtidsskrift* 76, 12 (15/6): 501-509.
- WHO 1988. Report of the WHO Informal Working Group. Foodborne listeriosis. Geneva 15 – 19 February 1988.
- Wilson I.G. 1995. Occurrence of *Listeria* species in ready to eat foods. *Epidemiol. Infect.* 115: 519-526.

## Appendix 1

### Deltagande kommuner och antal prov per kommun

Ale	3	Helsingborg	22	Mariestad	10	Svalöv	18
Alingsås	5	Hjo	2	Markaryd	55	Säter	3
Alvesta	9	Huddinge	20	Mellerud	21	Sävsjö	15
Arboga	3	Hudiksvall	1	Mjölby	12	Söderhamn	53
Arjeplog	6	Hultsfred	31	Mora	37	Södertälje	23
Arvidsjaur	2	Håbo	6	Munkedal	4	Sölvesborg	23
Arvika	15	Hällefors	15	Mölnadal	11	Tibro	9
Askersund	11	Härnösand	13	Mönsterås	32	Tingsryd	2
Avesta	14	Härryda	11	Nacka	10	Tomelilla	30
Bengtstors	5	Hässleholm	19	Nora	6	Torsås	6
Berg	29	Höganäs	9	Norberg	5	Tranås	65
Boden	24	Höör	9	Nordmaling	8	Trollhättan	39
Bollnäs	14	Järfälla	11	Norrköping	17	Tyresö	12
Borlänge	8	Kalmar	12	Norrtälje	72	Täby	34
Botkyrka	17	Karlsborg	13	Norsjö	10	Töreboda	5
Bromölla	4	Karlshamn	5	Nybro	10	Uddevalla	94
Burlöv	7	Karlskrona	4	Nyköping	28	Umeå	16
Danderyd	9	Karlstad	34	Nynäshamn	10	Upplands Bro	8
Degerfors	8	Katrineholm	9	Nässjö	5	Upplands Väsby	10
Dorotea	1	Kil	9	Orsa	11	Uppsala	6
Eda	23	Kiruna	18	Orust	12	Vadstena	11
Ekerö	16	Kramfors	40	Osby	2	Vara	4
Emmaboda	8	Kristinehamn	1	Oskarshamn	7	Varberg	42
Enköping	5	Kumla	9	Ovanåker	13	Vaxholm	13
Eskilstuna	30	Kungsbacka	10	Partille	2	Vilhelmina	17
Eslöv	61	Kävlinge	43	Piteå	17	Vimmerby	6
Fagersta	23	Laholm	10	Robertfors	6	Vingåker	10
Falkenberg	10	Landskrona	19	Ronneby	16	Vårgårda	5
Falköping	7	Laxå	18	Rättvik	10	Vänernborg	14
Falun	32	Leksand	8	Sala	12	Västerås	46
Flen	15	Lerum	1	Sigtuna	9	Växjö	27
Forshaga	10	Lidköping	21	Simrishamn	21	Ydre	1
Gagnef	3	Lindesberg	24	Sjöbo	10	Åmål	22
Gotland	36	Linköping	121	Skara	11	Ånge	2
Gullspång	4	Ljungby	20	Skurup	10	Åsele	7
Gällivare	30	Ljusdal	9	Skövde	17	Åstorp	1
Gävle	22	Lomma	13	Smedjebacken	5	Ängelholm	9
Göteborg	10	Ludvika	9	Sollentuna	14	Öckerö	7
Götene	26	Luleå	29	Sotenäs	4	Örebro	76
Hagfors	6	Lund	15	Stenungsund	8	Örkelljunga	4
Hallsberg	22	Lycksele	28	Stockholm	454	Örnsköldsvik	6
Halmstad	219	Lysekil	2	Strängnäs	4	Östersund	101
Haparanda	4	Malmö	88	Sundsvall	8	<u>Ej angiven</u>	15



## **Appendix 2**

Information till kommunerna 2000-11-06



Riksprojekt 2001, *L. monocytogenes*  
Åsa Rosengren

Till landets Miljö- och hälsoskyddsförvaltningar

## **Riksprojekt 2001, *Listeria monocytogenes* i kyld konsumtionsfärdig mat**

### ***Allmänt***

Riksprojekt 2001, *Listeria monocytogenes* i kyld konsumtionsfärdig mat är det andra Riksprojektet som anordnas av Livsmedelsverket. Riksprojekt är riksomfattande kartlägningsprojekt initierade av Livsmedelsverket. Under år 2000 pågår för närvarande det första Riksprojektet där *Campylobacter* i rått kött och råvatten till dricksvatten kartläggs. Under år 2001 ska *L. monocytogenes* kartläggas i kyld konsumtionsfärdig mat, d.v.s. mat som inte avses att värmas innan den ska konsumeras. Inbjudan och bakgrund till Riksprojekt 2001 har tidigare skickats ut till landets Miljö och hälsoskyddsförvaltningar i brev daterat 2000-07-17.

Med denna planerade kartläggning avses en icke-riktad provtagning av alla de olika provtyperna som innefattas av begreppet kyld konsumtionsfärdig mat, se även bilaga 1. Fördelen med att anordna Riksprojekt är att vi med gemensamma resurser kan få in ett stort antal prover från hela landet och därigenom lära oss mer om i vilka typer av livsmedel som vi hittar *L. monocytogenes*. Resultaten blir dessutom jämförbara då samma analysmetoder används. Riksprojektet ska inte ses som ett alternativ till den lokala tillsynen, utan som ett komplement. Vår förhoppning är att vi med kartläggningen skaffar oss kunskaper om i vilka livsmedel *L. monocytogenes* kan förekomma. På sikt kan då tillsynsåtgärder sättas in där behovet är störst.

### ***Ändamål***

Syftet är att öka kunskapen om förekomst och mängd *L. monocytogenes* i olika typer av kyld konsumtionsfärdig mat och därigenom kunna identifiera vilka livsmedel som utgör en risk för listerios, erhålla användbara data till framtida riskvärderingar samt stödja och engagera kommunernas tillsynsverksamhet.

### ***Provtyper***

Gemensamt för samtliga provtyper gäller att de ska vara kylvara och vara färdiga för konsumtion utan föregående upphettning. Följande huvudgrupper av provtyper ingår i Riksprojektet:

- Mjuka och halvmjuka mognadslagrade ostar och färskostar
- Rökt och gravad fisk
- Charkprodukter
- Delikatesser
- Portionsförpackade rätter, sallader, smörgåsar, pajer m.m.

Prov kan tas ut på färdigförpackade livsmedel eller livsmedel i lösvikt. Se bilaga 1 för exempel på provtyper inom de olika huvudgrupperna.

För att få kunskap om förekomst och geografisk spridning av *L. monocytogenes* i olika typer av kyld konsumtionsfärdig mat, är det önskvärt att varje kommun i möjligaste mån försöker att inkludera samtliga huvudgrupper i sin provtagning.

### ***Avgränsningar***

I studien ingår endast olika typer av kyld konsumtionsfärdig mat, d.v.s. mat som inte avses att upphettas innan konsumtion. Provtyper som grillkorv, varmkorv, falukorv, färdiga pajer m.m., som egentligen avses att värmas innan konsumtion, men som ändå ofta äts kall, kan också ingå i kartläggningen. Kylförvarade livsmedel som avses att värmas innan konsumtion, som sous-vide mat, cook-chill mat, ostkaka, pizzor m.m. ingår inte.

Det ska betonas att Riksprojektet är en kartläggning. Som följd av detta ska inte heller Livsmedelsverkets provtagningsplan för *L. monocytogenes* följas inom ramen för Riksprojektet. Det betyder att uppföljningsprov som åtgärd vid eventuellt positivt prov inte ska ingå i projektet. Analyserande laboratorium ska därför inte heller inom Riksprojektet göra en bedömning av proven.

### ***Avidentifiering av prov***

Proven ska vara avidentifierade för Livsmedelsverket. D.v.s. uppgifter om t.ex. provets tillverkare eller provtagningsplats ska inte uppges. Därför finns inte dessa uppgifter att fylla i på Riksprojektets följesedel, bilaga 2. Anledningen till att Livsmedelsverket har beslutat sig för att använda sig av avidentifierade prov är Riksprojektets syfte. Det är att skaffa sig en bild av förekomsten av *L. monocytogenes* i olika typer av kyld konsumtionsfärdig mat, inte att bedriva tillsyn eller peka ut någon enskild tillverkare. Det är dessutom mycket riskabelt att med analysresultat från t.ex. något enstaka prov dra allt för långt gående slutsatser. Om resultatet av kartläggningen däremot ger såna resultat att det bedöms vara angeläget, kan Livsmedelsverket i efterhand besluta om att göra en uppföljning av kartläggningen. Detta beslutas emellertid separat.

### ***Provtagning***

Provtagning sker löpande under år 2001 och fördelas över hela året. Provtagning kan göras i butik, i storhushåll eller på produktionsplats. Mängden prov som tas ut till analys bör inte understiga 200 gram.

Det är önskvärt att få så stor spridning på produkttyper som möjligt. Sprid därför helst provtagningen på flera olika produkter istället för flera prov av samma produkt.

Vi vill poängtera att om en enskild kommun önskar att kombinera provtagningen med sin offentliga kontroll är detta givetvis fullt möjligt. Livsmedelsverket är emellertid endast intresserat av att ta del av de uppgifter som finns på Riksprojektets följesedel. Om provtagningen ska kombineras med den offentliga tillsynen gäller att endast resultatet från det första av de fem prov som tas ut enligt provtagningsplanen för *L. monocytogenes* ska rapporteras till Livsmedelsverket. Detta gäller oavsett om provet är positivt eller inte.

### ***Följesedel och analysresultat***

Vid provtagning till Riksprojektet ska alltid projektets "Följesedel och analysresultat" medfölja laboratoriets egen följesedel som ett komplement. Denna följesedel ska sedan följa med provet till analyslaboratoriet. Det är mycket viktigt att både provtagare och analyserande laboratorium använder sig av och fyller i alla erforderliga uppgifter på Riksprojektets följesedel. Viktig information om provet kan annars utebli. Enbart analyslaboratoriets egna följesedlar accepteras därför inte.

Bifogad följesedel i form av bilaga 2 avses att kopieras av respektive kommun. Alternativt kan denna så småningom även hämtas ner från Livsmedelsverkets hemsida, [www.slv.se](http://www.slv.se) under kontroll / undersökningar.

### ***Analys***

Om angiven på förpackningen, ska analys påbörjas dagen före bäst-före-dag. I annat fall påbörjas analys i anslutning till att provet kommer in till laboratoriet. Analyserande laboratorium ska vara ackrediterat för de analyser som står angivna nedan samt för de provtyper som ingår i Riksprojektet. För påvisning och bestämning av *L. monocytogenes* ska följande analysmetoder användas:

Kvalitativ analys: *Listeria monocytogenes*, NMKL-metod nr. 136, 2a utgåvan 1999 med tillägg från Livsmedelsverket enligt SLV FS 1998:10.

Kvantitativ analys: *Listeria monocytogenes*, SLV(In-House)-metod. Komplement till SLV FS 1998:10.

Analysresultat: Laboratoriet skickar originalet av "Följesedel och analysresultat" till uppdragsgivaren, d.v.s. kommunen. Kopia samt eventuella isolat av *L. monocytogenes* skickas till Livsmedelsverkets biologiska enhet. Adress finns angivet på "Följesedel och analysresultat".

#### *Listeriaisolat*

I likhet med Campylobacterprojektet kommer isolat av *L. monocytogenes* från Riksprojekt 2001 att samlas in för subtypning av Biologiska enheten vid Livsmedelsverket. Subtypning är en slags undergruppering av en mikroorganism, där man kan se skillnader mellan olika stammar av samma art. Målet med subtypningen är att utröna om det finns något samband mellan livsmedels- och patientisolat och därmed lära mer om bakteriens egenskaper och spridningsvägar. För insamlingen av listeriaisolaten ansvarar Biologiska enheten vid Livsmedelsverket. Det ingår inte i Riksprojektet.

Skicka om möjligt minst tre isolat, helst från den kvantitativa analysen. Eftersom den kvantitativa analysen bygger på direktutstryk på isoleringsmedium är det här mer sannolikt att hitta olika stammar. Om flera olika stammar förekommer i ett livsmedel finns det i den kvalitativa analysen risk att en stam dominerar efter de anrikningssteg som ingår. Isolaten bör skickas inom några dagar efter avslutad analys för att minimera risken att bakterien dör. Isolaten skickas till Livsmedelsverket i specifika transportrör. Laboratoriet beställer i förväg transportrör och hylsor av Anna Westöö vid Biologiska enheten:

Anna Westöö  
Biologiska enheten  
Livsmedelsverket  
Box 622  
751 26 Uppsala

#### *Cycloheximid*

Oxfordmedium för isolering av *L. monocytogenes* innehåller den svamphämmande substansen cycloheximid. Cycloheximid har sedan en tid tillbaka inte tillverkats på något håll i världen och börjar nu vara svårt att få tag i hos leverantörer. Livsmedelsverket har uppmärksammat detta och arbetar för närvarande på en lösning av problemet innan årsskiftet.

#### **Kostnad**

Provtagning, transport av prov till analyslaboratorium och analys bekostas av respektive kommun med medel t.ex. från tillsynsavgifterna. Livsmedelsverket har inte gjort en central upphandling utan varje kommun gör själv upphandling hos ackrediterade laboratorier.

Vad gäller subtypningen av isolat av *L. monocytogenes* ligger detta utanför Riksprojektet. De extra kostnader som tillkommer i form av transport av isolat av *L. monocytogenes* m.m. bekostas av Livsmedelsverket.

### **Resultatsammanställning**

Livsmedelsverket sammanställer och utvärderar resultaten. Redovisning planeras ske dels i form av en SLV-rapport, dels som en artikel i Livsmedelsverkets tidskrifter Vår Föda eller Livstecknet.

Resultat från subtypning av positiva listeriaisolat redovisas när det är klart, antingen som en artikel i någon av Livsmedelsverkets tidskrifter eller på annat sätt.

### **Projektgrupp för Riksprojekt 2001 vid Livsmedelsverket**

<i>Namn / telefon / e-post</i>	<i>Befattning / Enhet</i>	<i>Ansvarsområde</i>
Åsa Rosengren 018- 17 14 65 asa.rosengren@slv.se	Mikrobiolog, Biologiska enheten	Projektledare* Samordning
Per Norberg 018- 17 56 29 per.norberg@slv.se	Mikrobiolog Forsknings- och Utvecklingsavdelningen	Projektledare Samordning
Leif Chrona 018- 17 55 10 leif.chrona@slv.se	Informatör, Enheten för information och nutrition	Information och nyhetsbrev
Niklas Ekman 018- 17 56 99 niklas.ekman@slv.se	Statsinspektör, Enheten för inspektion och samordning	Tillsyn och åtgärder
Göran Engström 018-17 55 59 goran.engstrom@slv.se	Statsinspektör, Utvecklingsgruppen	Ost- och fiskanläggningar
Barbro Ljung 018-17 55 83 barbro.ljung@slv.se	Veterinärinspektör, Enheten för inspektion och samordning	Charkanläggningar
Lars Plym Forshell 018-17 55 82 lars.plym.forshell@slv.se	Veterinärinspektör, Utvecklingsgruppen	Laboratorier

Anna Westöö  
018-17 56 36  
anna.westoo@slv.se

Mikrobiolog,  
Biologiska enheten

Analyser  
Listeriaisolat

\*(tjänstledig under år 2001)

Projektgruppen för Riksprojekt 2001  
Genom:

Åsa Rosengren  
Mikrobiolog, projektledare

***Bilaga***

*Bilaga 1: Exempel på olika produkttyper av kyld konsumtionsfärdig mat*

*Bilaga 2: Följesedel och analysresultat*

***För kännedom:***

*Analyslaboratorier*

*Smittskyddsläkare*

*Länsveterinärer*

### Exempel på olika provtyper av kyld konsumtionsfärdig mat

Generellt gäller att prov kan tas både på färdigförpackade livsmedel och livsmedel i lösvikt.

Ost	Fisk	Chark	Delikatesser	Portionsförpackade rätter <i>Sallad/Smörgås/ Pajer etc.</i>
Getost Fårost Feta på opastöriserad mjölk Färskostar, ej smältost Vitmögelost Grönmögelost Vitgrönmögelost Kittost	Vakuumförpackad rökt och gravad fisk	Rökt skinka eller motsvarande Kokt skinka eller motsvarande Smörgåspålägg Salami Fågelprodukter (t.ex. kalkonbröst, kycklingklubba) Förpackade skivrester	Fiskrom Patéer Skaldjur i saltlake Olika röror på fisk och skaldjur (t.ex. Skagenröra) Självplock – deli. Sushi Rökta musslor och räkor	Färdiga råkostsallader i mod. atm. Grodor Pajer Färdiga smörgåsar (ej brödet) Köttbullar Blandade sallader Majonnäsbaseerade sallader



2000-11-06

Riksprojekt 2001, *L. monocytogenes***Provtagning**

Provets märkning: .....

**Provet**  
(Ifylles av provtagaren,  
kryssa för /fyll i  
tillämpliga uppgifter)

**Provtyp**

Produktgrupp:

 Ost    Fisk    Chark    Delikatesser    Portionsförpackade rätter Annat: ..... Typ av produkt: .....Ursprungsland:       Sverige       Annat: .....Rekommenderad förvaringstemperatur:    4°C       8°C       ..... °C Lösvikt                       FörpackatOm förpackad:       Skivad       Bit Butiksförpackat       Vacuumpack    Gaspack

Förpackningsdag .....      Bäst före dag.....

**Provtagningsställe**

**Provtagningen**  
(Ifylles av provtagaren)

Butik:       Kyldisk    Över disk    Självplock    Annat: .....

Storhushåll, typ av anläggning: .....

Produktionsanläggning, typ:       Ostanläggning    Charkanläggning Fiskanläggning    Annat.....

Livsmedlets temperatur vid provtagningen: ..... °C

Kommun: .....

Provtagningsdatum: .....      Tid: .....

Provtagare (text): .....

**Vänd!**  
**Fyll i analysresultat →**

2000-11-06

### Analys

**Provbehandling och analys**  
(Ifylles av laboratoriet, kryssa för / fyll i tillämpliga uppgifter)

Provets märkning: .....

Journalnummer: .....

Provets temperatur vid ankomst till laboratoriet: .....°C

Ankomsttid till laboratoriet: .....

Ansättningsdag: .....

Om belastning av prov:

Förvaring av prov fram till analys:  4°C  8°C  ..... °C

### Resultat:

*L. monocytogenes*:  Påvisad  Ej påvisad Halt: ..... CFU/g

Har ni på Oxford / Palcammedium hittat misstänkta *Listeria spp.* som senare inte visade sig vara *L. monocytogenes*?  Ja  Nej

**Information om specifika problem eller tveksamheter vid analysen som kan ha påverkat resultatet, samt övrig information**

.....  
.....  
.....

**Listeriaisolat**

Märkning av isolat som skickas till Livsmedelsverket (upp till tre isolat per positivt prov, helst från den kvantitativa analysen): .....

.....  
.....

Datum när isolaten skickas till Livsmedelsverket: .....

Laboratorium: .....

Ansvarig undersökare: .....

**Underskrift av analysansvarig**

Ifylld följesedel skickas till uppdragsgivaren. Kopia skickas tillsammans med eventuella *Listeria*isolat till Anna Westöö, Livsmedelsverket, Box 622, 751 26 Uppsala.

1. Interkalibrering av mikrobiologiska livsmedelslaboratorier – oktober 2001 – av C Haarala och Å Rosengren.
2. Rapportering om livsmedelstillsyn 2000 – Kommunernas rapportering om livsmedelstillsyn av D Rosling.
3. Rapportering av dricksvattentillsyn 2000 – Kommunernas rapportering om livsmedelstillsyn av D Rosling.
4. Proficiency Testing Programme, Chemistry series, Trace Elements in Food – Round 6 – by C Åstrand and L Jorhem.
5. Säkerhetsgenomgång – kommunal dricksvattenförsörjning av A-S Wikström och R Jönsson.
6. Examination of Residues in Live Animals Products – Results of the Control 2001 by I Nordlander.
7. Sous vide – matlagningsmetod på frammarsch av U Lantz och P Norberg.
8. Interkalibrering av mikrobiologiska livsmedelslaboratorier – januari 2002 – av C Haarala.
9. Proficiency Testing Nutritional Components in Food – Round 29, March – April 2002 by L Merino.
10. Riksprojekt 1 – 2000, Campylobacter i kött och vatten – Kartläggning av Campylobacter i rätt kött och råvatten till dricksvatten i Sverige år 2000.
11. Collaborative study of method för qualitative determination of *Listeria monocytogenes* in food – NMKL no 136 2<sup>nd</sup> ed. 1999, by C Normark.
12. Kollaborativ avprövning av metodförslag för bestämning av *Bacillus cereus* i livsmedel – NMKL nr 67, 4 utg. 1997, av I Pudas och C Normark.
13. Interkalibrering av mikrobiologiska livsmedelslaboratorier – april 2002 – av C Haarala och Å Rosengren.
14. Interkalibrering av laboratorier – mikrobiologiska dricksvattenanalyser 2002:1 (mars) av T Šlapokas och M Ljunge.
15. The Swedish Monitoring of Pesticide Residues in Food of Plant Origin: 2001, EC and National Report by A Andersson, A Jansson and A-K Kuusk.
16. Bly och kadmium i vegetabilier odlade kring Rönnskärsverken i Skelleftehamn 2001 av B Sundström och L Jorhem.
17. Proficiency Testing Nutritional Components in Food – Round 30, September – October 2002 by L Merino.
18. Provundersökning inför Riksmaten 1997–98 av W Becker.
19. Validitet av ett nordiskt konsumtionsfrekvensformulär för potatis, grönsaker, frukt och bär av S Persson och W Becker.
20. Rapportering om livsmedelstillsyn 2001 – Kommunernas rapportering om livsmedelstillsyn av D Rosling.
21. Mathantering på sjukhus och andra vårdinrättningar av U Lantz och B Svensson.
22. Comparison of solvent and supercritical fluid extractions of incurred pesticide residues in wheat – The 5<sup>th</sup> progress report of an EU SMT4 project: "Development of multi-residue methods for pesticides in dry and dried foodstuffs using solvent or supercritical fluid extraction and GC detection".
23. Proficiency Testing Programme, Chemistry series, Trace Elements in Food – Round 7 – by C Åstrand and L Jorhem.
24. Rapportering av dricksvattentillsyn 2001 – Kommunernas rapportering om livsmedelstillsyn av D Rosling.
25. Indirekt miljöpåverkan av Livsmedelsverkets beslut. Underlag för beslut om vidare arbetsstrategi av C Lagerberg.
26. Exponering för organiska miljökontaminanter via livsmedel – Intagsberäkningar av ΣPCB, PCB-153, ΣDDT, p,p'-DDE, PCDD/F, dioxinlika PCB, PBDE och HBCD baserade på konsumtionsdata från Riksmaten 1997-98 av Y Lind, P O Darnerud, M Aune och W Becker.
27. Verksamhetsplan 2003.

1. Svenska näringsrekommendationer översatta till livsmedel – underlag till generella råd på livsmedels- och måltidsnivå för friska vuxna av H Enghardt Barbieri och C Lindvall.
2. Interkalibrering av mikrobiologiska livsmedelslaboratorier – oktober 2002 – av C Normark.
3. Interkalibrering av laboratorier – mikrobiologiska dricksvattenanalyser 2002:2 (september) av T Šlapokas, M Ljunge och A Gidlund.
- 4.Handledning för ökad IT-säkerhet inom dricksvattenområdet av D Lindahl och M Wedlin, Totalförsvarets Forskningsinstitut, FOI.
5. Granskning av salmonellaförekomst i köttberedningar införda till Sverige från annat EU-land – Projektinriktad kontroll 2002 av A Arvidsson.
6. Examination of Residues in Live Animals Products – Results of the Control 2002 by I Nordlander.
7. Syntetiska myskföreningar i bröstmjolk och fisk – resultatrapport till Naturvårdsverkets Miljöövervakningsenhet av S Eriksson, P O Danerud, M Aune, R Bjerselius, P Slanina, S Cnattingius och A Glynn.
8. Interkalibrering av mikrobiologiska livsmedelslaboratorier – januari 2003 – av Å Rosengren och C Normark.
9. Proficiency Testing – Food Chemistry, Nutritional Components, Round 31, March-April 2003 by L Merino.
10. Interkalibrering av laboratorier – mikrobiologiska dricksvattenanalyser 2003:1 (april) av T Šlapokas, M Ljunge och A Gidlund.
11. Interkalibrering av laboratorier. Mikrobiologi – Livsmedel, april 2003 av C Normark.
12. The Swedish Monitoring of Pesticide Residues in Food of Plant Origin: 2002, EC and National Report by A Andersson, A Jansson and G A Eskhult.
13. *Listeria monocytogenes* i kyld konsumtionsfärdig mat av Å Rosengren och M Lindblad.



LIVSMEDELS  
VERKET

NATIONAL FOOD  
ADMINISTRATION, Sweden