

Campylobacterinfektion

– ett nationellt strategidokument



Du får gärna citera Socialstyrelsens texter om du uppger källan, exempelvis i utbildningsmaterial till självkostnadspris, men du får inte använda texterna i kommersiella sammanhang. Socialstyrelsen har ensamrätt att bestämma hur detta verk får användas, enligt lagen (1960:729) om upphovsrätt till litterära och konstnärliga verk (upphovsrättslagen). Även bilder, fotografier och illustrationer är skyddade av upphovsrätten, och du måste ha upphovsmannens tillstånd för att använda dem.

ISBN 978-91-7555-019-0

Artikelnr 2013-1-12

Publicerad www.socialstyrelsen.se, januari 2013

Förord

Hantering av zoonotiska sjukdomar kräver en god samverkan mellan berörda myndigheter. Campylobacterinfektion är den vanligast rapporterade zoonosen hos människor och innebär ett lidande för drabbade människor samt orsakar stora kostnader för samhället. Därför har en femårig strategi för *Campylobacter* tagits fram med syftet att ta ut en riktning för arbetet mot denna zoonos. Arbetet med att ta fram detta strategidokument utgör en del i ett större samverkansprojekt om zoonoser mellan Jordbruksverket (SJV), Livsmedelsverket (SLV), Smittskyddsinstitutet (SMI), Socialstyrelsen (SoS) och Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA). Projektgruppen har bestått av projektledaren Annica Wallén Norell, (SJV) samt projektdeltagarna Lars Plym Forshell (SLV), Ingrid Hansson (SVA), Martin Holmberg (SoS), Cecilia Jernberg (SMI), Elina Lahti (SVA), Anna Ohlson (SVA), Eva Olsson Engvall (SVA), Ann-Christine Ring (SJV) och Carolina Stenfeldt (SJV). Strategin identifierar vilka åtgärder som dessa myndigheter anser vara särskilt angelägna för att minska incidensen av campylobacterinfektion hos människa. Åtgärdsförslagen är grundade på vetenskapliga studier och inkluderar insatser för att förbättra beredskapen för hantering av utbrott samt förebyggande åtgärder. Campylobacterinfektioner utgör emellertid ett komplext problem där effekten av tänkbara åtgärder inte kan beräknas i förväg.

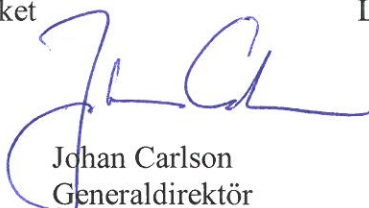
Färska kycklingprodukter är av väsentlig betydelse som källa för sjukdomen bland människor, men det finns även många andra smittkällor. I dagsläget pågår studier i Sverige, som efter utvärdering kan ge ny kunskap om olika smittkällors betydelse för campylobacterinfektion hos människa.



Leif Denneberg
Generaldirektör
Jordbruksverket



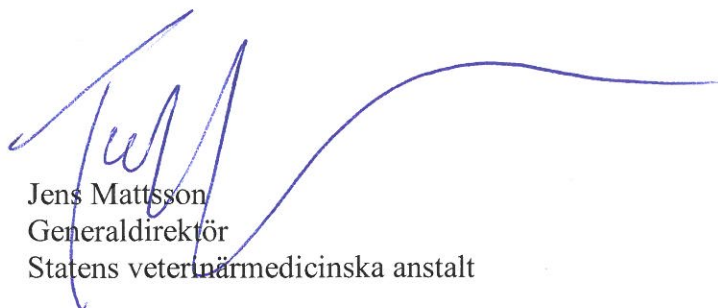
Inger Andersson
Generaldirektör
Livsmedelsverket



Johan Carlson
Generaldirektör
Smittskyddsinstitutet



Lars-Erik Holm
Generaldirektör
Socialstyrelsen



Jens Mattsson
Generaldirektör
Statens veterinärmedicinska anstalt

Innehåll

| | |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Förord</i> | 3 |
| <i>Sammanfattning</i> | 7 |
| Angelägna åtgärder | 7 |
| <i>Syfte</i> | 9 |
| <i>Bakgrund</i> | 10 |
| Smittämne | 10 |
| Sjukdom hos människa | 10 |
| Förekomst hos djur | 13 |
| Förekomst i livsmedel | 14 |
| Förekomst i dricksvatten | 14 |
| Förekomst i badvatten och annat vatten (naturvatten) | 15 |
| Antibiotikaresistens | 16 |
| Myndigheternas uppdrag och ansvar | 16 |
| Näringsansvar | 18 |
| Riskfaktorer och riskbeteende | 18 |
| Resultat av utförda riskvärderingar | 19 |
| Sjukdomsbörda och kostnader | 19 |
| <i>Riskhantering</i> | 21 |
| Åtgärder för att minska risken för campylobacterinfektion hos människa | 21 |
| Inventering av kostnad-nyttoanalyser | 24 |
| <i>Strategier i andra länder</i> | 25 |
| Danmark | 25 |
| Norge | 26 |
| Storbritannien | 26 |
| Nya Zeeland | 27 |
| <i>Identifierade kunskapsluckor</i> | 28 |
| Antibiotikaresistens | 28 |
| Information | 28 |
| Kostnad-nytta | 28 |
| Kyckling | 28 |
| Miljö | 29 |

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| Människa | 29 |
| Slakt | 29 |
| Smittvägar | 29 |
| <i>Strategi t.o.m. år 2017</i> | 30 |
| Målsättning | 30 |
| Angelägna åtgärder | 30 |
| Utvärdering och revidering | 31 |
| <i>Referenser</i> | 32 |

Sammanfattning

Campylobacterinfektion, även kallad campylobacterios, är den vanligast rapporterade zoonosen hos människor. Färska kycklingprodukter är av väsentlig betydelse som smittkälla för sjukdomen bland människor. Det är dock viktigt att insatser med målet att minska antalet sjukdomsfall orsakade av *Campylobacter* hos människa inte enbart fokuseras på kyckling, utan även riktas mot andra möjliga smittkällor. Detta kräver bland annat en ökad kunskap om hur stora andelar av de inhemska fallen som kan tillskrivas olika smittkällor i Sverige samt ett bättre utnyttjande av information som erhålls vid utredningar av konstaterade sjukdomsfall.

Strategin, som gäller t.o.m. år 2017, beskriver de åtgärder som myndigheterna anser angelägna inom den kommande femårsperioden. Dokumentet kommer att uppdateras när ny relevant information erhålls.

Angelägna åtgärder

Dessa åtgärder är listade utan inbördes prioritetsordning.

- Att i övervakningen av kycklingproduktionen inkludera både förekomst och koncentration av *Campylobacter* i såväl importerade som svenskproducerade kycklingprodukter.
- Att uppmana branschen att frysa eller värmebehandla kycklingprodukter från producenter med återkommande hög prevalens av campylobacterpositiva flockar. Som alternativ kan annan metod som visats ha motsvarande reducerande effekt på *Campylobacter* användas.
- Att utveckla strategier för informationsinsatser och underlag för undervisningsmaterial, till exempel riktad information till speciella grupper (förskola och skola, kökspersonal) och till allmänheten via sociala medier, broschyrer i livsmedelsbutiker samt i samband med utlandsresor (vaccinationscentraler, resebyråer, resesidor på nätet, sjukvårdsrådgivningen).
- Att ta fram riktad information till grupper som kan bli direkt berörda av dessa åtgärder, exempelvis kycklinguppfödare, miljöförvaltningar, smittskyddsläkare och veterinärer.
- Att resultat av vetenskapliga studier ska följas upp, t.ex. det pågående projektet om källattribution som studerar olika smittkällors betydelse för uppkomsten av campylobacterinfektion hos människa.
- Att spara ett representativt urval av campylobacterisolat från människor, djur, miljö och livsmedel och analysera dessa med avseende på genotyp och antibiotikaresistens för att följa förekomsten av *Campylobacter* och underlätta smittspårningen. Bygg upp en nationell databas för dessa analysresultat. En sådan databas möjliggör jämförelse av iso-

lat av olika ursprung och bidrar till kunskapsuppbyggnad om epidemiologin av Campylobacter.

- Att ta fram information om antalet campylobacteranalyser som utförs på prover från människa, livsmedel och djur.
- Att inrätta ett nationellt referenslaboratorium för Campylobacter hos människa.
- Att bibehålla anmälningssplikten av fynd hos människa enligt smittskyddslagen (2004:168).
- Att genomföra epidemiologiska studier för att utreda betydelsen av vatten från enskilda brunnar som smittkälla, t.ex. genom fallkontrollstudier.
- Att myndigheterna och fjäderfäbranschen ska arbeta tillsammans för att ytterligare utveckla biosäkerhetsåtgärder. Detta innefattar t.ex. flugsäkring som inte försämrar ventilationen.
- Att myndigheterna, i EU-arbetet och i andra internationella sammanhang (t.ex. Codex Alimentarius), ska arbeta för och ta initiativ till att det införs kriterier eller andra lämpliga åtgärder (t.ex. frysning eller dekontaminering av slaktkroppar med naturliga organiska syror) som kan minska risken för campylobactersmitta från kycklingprodukter.

Syfte

Hantering av zoonotiska sjukdomar kräver en god samverkan mellan berörda myndigheter.

Syftet med strategidokumentet är att identifiera åtgärder som bör prioriteras av de undertecknande myndigheterna för att minska incidensen av personer smittade i Sverige med *Campylobacter*. Dokumentet kan även användas av andra myndigheter och näringen som en kunskapssammanställning i samband med insatser mot campylobacterinfektion. Strategin gäller t.o.m. år 2017.

Bakgrund

Smittämne

Bakterier tillhörande genus *Campylobacter* är gramnegativa böjda stavar, rörliga med ett typiskt korkskruvsliknande mönster. *Campylobacter* är syrekänsliga bakterier som växer bäst i en atmosfär med 5–10 % syre och 1–10 % koldioxid och är känsliga för uttorkning. *Campylobacter* kan överleva vid låga temperaturer, men en viss avdödning äger rum.

I miljöer med suboptimala tillväxtförhållanden kan *Campylobacter* övergå i ett levande, men icke odlingsbart tillstånd. Andra överlevnadsstrategier som identifierats och där studier pågår är förmågan att bilda biofilm eller att infektera och mångfaldigas inne i amöbor. De *Campylobacter* som orsakar mag-tarmsjukdom hos människa tillhör de s.k. termofila arterna, som för tillväxt har sitt temperaturoptimum vid 42 °C. Dessa arter växer inte till vid temperaturer under 30 °C och avdödas vid kokning och pastörisering. De termofila arter som vanligen isoleras från människor är *C. jejuni* (> 90 % av fallen) och *C. coli*. I sällsynta fall isoleras även andra campylobacterarter, t.ex. *C. upsaliensis* och *C. lari*.

Sjukdom hos människa

I Sverige, liksom i flera andra länder, är *Campylobacter* den vanligast rapporterade bakteriella orsaken till tarminfektion. *Campylobacter* har vid låga doser (ca 500 bakterier) en hög sannolikhet att orsaka sjukdom vilket betyder att det kan räcka med en liten mängd av smittämnet för att insjukna. Symtomen varierar från milda till kraftiga. De vanligaste symtomen är diarré, kräkningar och buksmärter. Infektionen kan leda till sjukhusvård.

Komplikationer och följsjukdomar efter en campylobacterinfektion förekommer, såsom irritabel tarm (IBS), reaktiv artrit och Guillain-Barrés syndrom. IBS är en funktionell störning av tarmen och ett mycket vanligt tillstånd som kan ha många orsaker. Hur ofta campylobacterinfektioner leder till IBS är oklart, men sjukdomsburden är betydande och det finns ett klart samband mellan lång diarréperiod (> 7 dagar) och risk för IBS (Haagsma et al. 2010; Kirkpatrick och Tribble 2011).

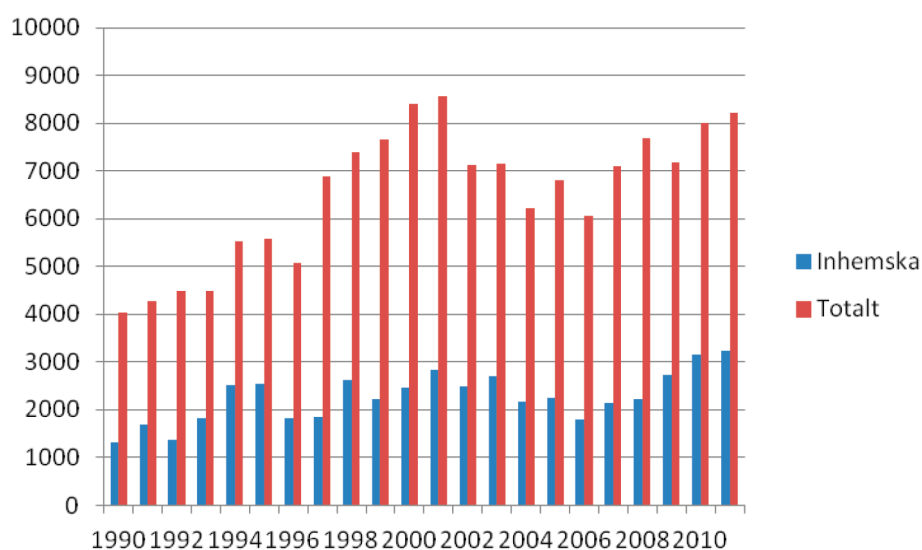
Reaktiv artrit drabbar framförallt unga vuxna och kan utlösas efter en tarminfektion, till exempel campylobacterios, och kan då vara av olika svårighetsgrad och långvarighet. Det har uppskattats att 1–5 % av alla campylobacterinfektioner leder till ledbesvär i någon form (Pope et al. 2007), och att upp till 5 % av dessa blir kroniska eller återkommande.

Den allvarligaste följsjukdomen är Guillain-Barrés syndrom (GBS), en neurologisk sjukdom som yttrar sig som en akut förlamning som sprider sig och kan omfatta andningsmuskulaturen. GBS är ofta ett långvarigt och gravt handikappande tillstånd, som ibland kan kräva respiratorbehandling och även orsaka dödsfall. Det har uppskattats att ca 30 % av GBS-fallen har ut-

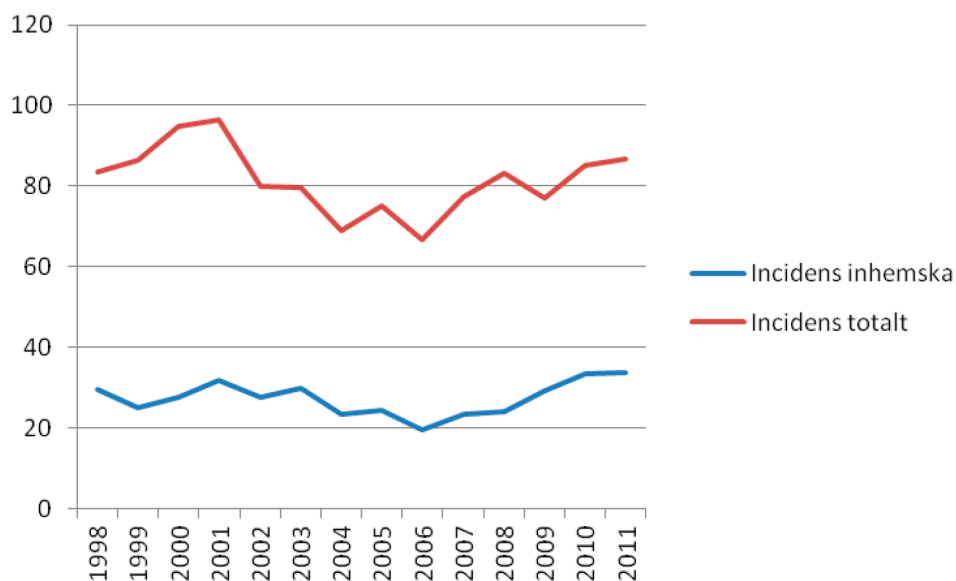
lösts av en föregående campylobacterinfektion och 1/1 000–10 000 av campylobacterfallen leder till GBS (Poropatich et al. 2011).

De flesta livsmedelsburna fallen av campylobacterinfektion hos människa tros vara sporadiska, medan vattenburna utbrott ofta drabbar många personer. I Sverige har antalet anmälda fall under åren 2000–2010 varierat mellan 6 000–8 500 fall/år (Figur 1). Mörkertalet är emellertid stort och det verkliga antalet fall tros vara drygt tio gånger fler (Sundström 2007). Av totala antalet rapporterade fall infekteras 2 000–3 000 i Sverige (Figur 1 och 2).

Figur 1. Antalet rapporterade fall av campylobacterinfektion år 1990–2011. Blå staplar representerar fall som blivit smittade i Sverige och röda staplar motsvarar totala antalet fall. Källa: www.smi.se

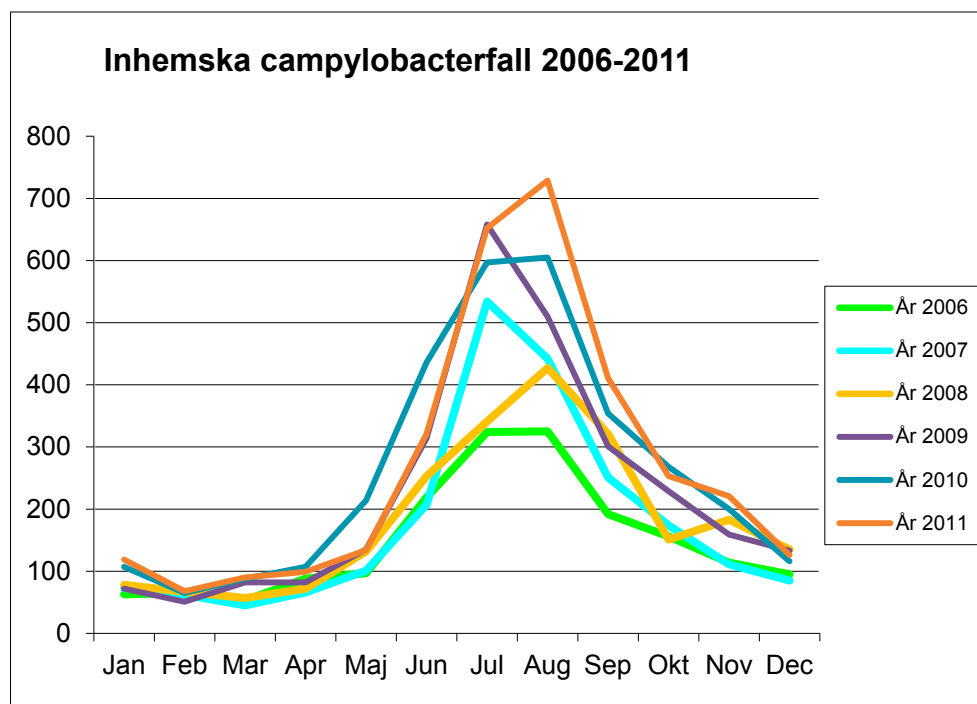


Figur 2. Incidensen (antalet fall per 100 000 invånare) för inhemska fall med campylobacterinfektion (blått) samt incidensen för totala antalet fall (rött). Källa: www.smi.se



Majoriteten av de inhemskt smittade fallen inträffar under sommarmånaderna juni - september och samma trend kan ses varje år (Figur 3). En orsak till detta skulle kunna vara svenskarnas förändrade matvanor under denna säsong, med exempelvis grillning och picknick. Denna säsongsvariation kan även ses hos andra bakterier som är vanliga vid livsmedelsburen smitta, såsom *Salmonella* och EHEC. En likartad säsongsvariation återfinns hos kyckling.

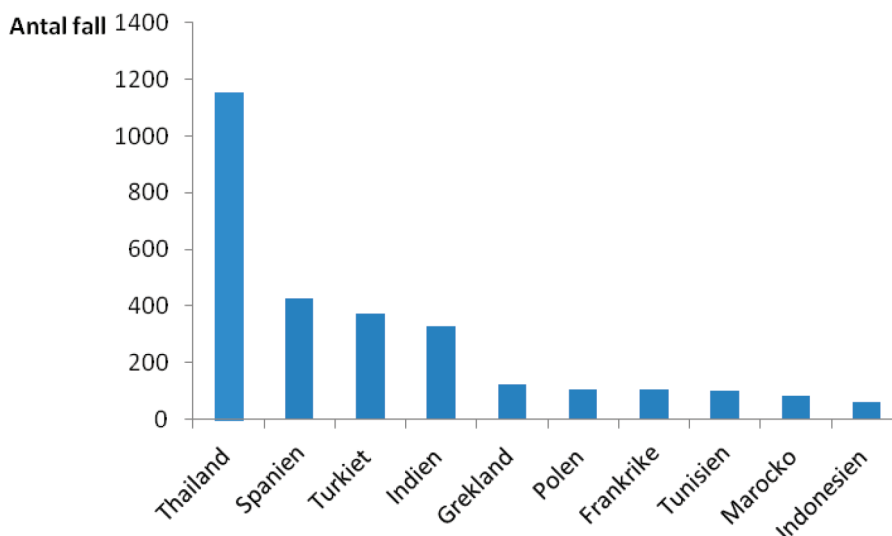
Figur 3. Säsongsvariationen av rapporterade fall av inhemsk campylobacterinfektion.



Källa: www.smi.se

Cirka 60 % av de personer som rapporteras smittade av *Campylobacter* årligen har blivit smittade utomlands. Campylobacterinfektion är också den absolut vanligast rapporterade orsaken till magsjuka efter utlandsresa. Under 2009 var de flesta av de rapporterade fallen smittade i Thailand (1152 personer), men många blev också smittade i Spanien, Turkiet och Indien (Figur 4, Tabell 1). De flesta av dem som smittades i Thailand och Indien insjuknade mellan december och april, medan de som reste till Spanien och Turkiet vanligen insjuknade under sommaren.

Figur 4. De tio vanligaste smittländerna för *Campylobacter* år 2009. Källa: www.smi.se



Tabell 1. Risk för smitta av *Campylobacter* (antal fall/100 000 resor) baserat på de tre åren 2007–2009. Källa: www.smi.se

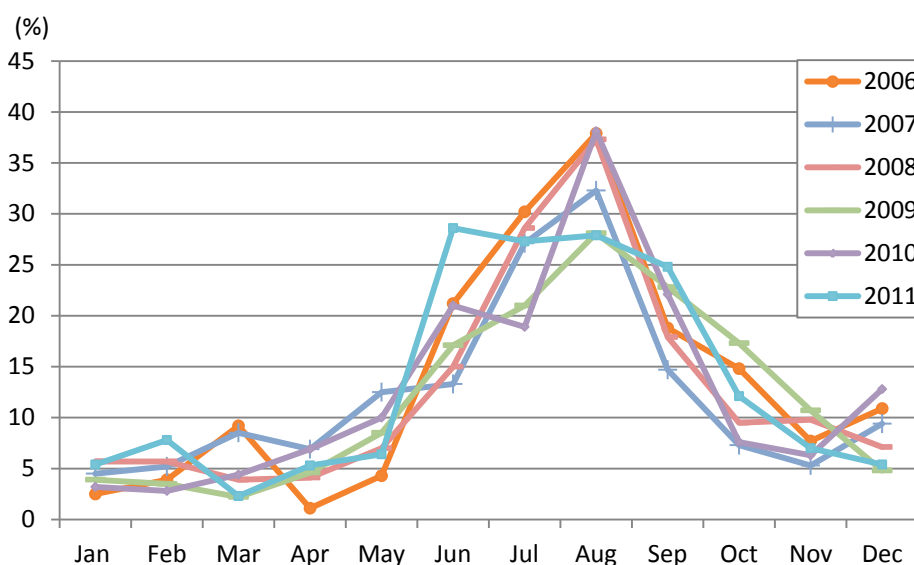
| Mycket hög (> 1000) | hög (500–1000) | Över medel (200–499) | Medel (50–199) | Låg (< 50) |
|---------------------|-----------------------|----------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Indien | Marocko Indonesien | Thailand | Tunisien Turkiet Bulgarien | Egypten Portugal Spanien Grekland Frankrike |

Förekomst hos djur

Djur uppvisar sällan några tecken på sjukdom. *C. jejuni* är vanligt förekommande i tarmen hos djur, framförallt hos fåglar, och utsöndras med avföring. *C. coli* påvisas huvudsakligen hos svin, men förekommer även hos andra djurslag. Även hund och katt kan vara bärare av termofila *Campylobacter*. I Sverige har prevalensen av *Campylobacter* hos kyckling övervakats sedan 1991 (Hansson et al. 2004; Hansson et al. 2007). Under den senaste tioårsperioden har andelen positiva kycklingflockar vid slakt minskat från ca 20 % till ca 12 % räknat på årsbasis. Hos ekologiskt uppfödda kycklingar är dock prevalensen nästan 100 % (Report to the European commission 30th of March 2006). År 2011 påvisades *Campylobacter* i 60,1% av 143 flockar uppfödda inom småskalig produktion (National Veterinary Institute 2012). Ekologisk och småskalig slaktkyckling utgör dock endast en liten del av den totala slaktkycklingproduktionen i Sverige. Under 2011 var andelen ca 0,5 % av den totala produktionen.

Förekomsten av flockar som är positiva för *Campylobacter* varierar kraftigt under året, med en högre prevalens under årets varmare månader (Figur 5).

Figur 5. Säsongsvariation av förekomsten av *Campylobacter* hos kycklingflockar under 2006–2011. Källa: www.sva.se



Förekomst i livsmedel

Termofila *Campylobacter* kan förekomma på rå kyckling och i kycklingprodukter. Även på nöt-, får- och griskött förekommer bakterien, men i väsentligt mindre utsträckning (SLV-Rapport 2002). Opastöriserad mjölk och mjölkprodukter har orsakat många utbrott, men hur vanligt det är med *Campylobacter* i dessa produkter är inte känt.

I en undersökning av örter och bladgrönsaker från Asien som Livsmedelsverket gjorde tillsammans med landets kommuner påvisades *Campylobacter* i 1 av 478 prov. Man drog slutsatsen att dessa produkter har mycket liten betydelse för uppkomsten av campylobacterinfektion hos människa i landet (SLV-Rapport 2010). I Danmark har det dock under 2011 rapporterats en rad fynd av *Campylobacter* i bland annat sallad, babyspenat, vårlök och minimajs (Fødevarestyrelsen 2011).

Förekomst i dricksvatten

Ett stort antal vattenburna utbrott med *Campylobacter* har rapporterats över hela världen. I Sverige har mer än 20 vattenburna utbrott rapporterats under åren 1980–2010. I fyra av dessa var antalet drabbade individer fler än 1 000.

Enligt en rapport om vattenburna utbrott i Norden 1975–1991 (Nordiska Rådet 1994) var *Campylobacter* den vanligaste orsaken till infektion. Av totalt 100 utbrott från kommunala anläggningar kunde ett smittämne identifieras i 36 % av utbrotten och av dessa var cirka en tredjedel orsakade av *Campylobacter*. I ett fall hade bakterien spridits via sjöfåglar som förorenat

en öppen reservoar efter att vattnet behandlats i vattenverket. I ett annat fall förorenade andfåglar ytvatten som utan rening tillfördes den normala grundvattentäkten. Det fanns även fem dokumenterade utbrott av *Campylobacter* i enskilda vattentäkter, dvs. enskild vattenförsörjning som är skild från den kommunala försörjningen (Nordiska Rådet 1994). Dessa enskilda vattenförsörjningar kan exempelvis vara egen brunn.

I en annan rapport (Lindberg och Lindqvist 2005) beskrivs att den vanligaste kända orsaken till vattenburna utbrott i Sverige under perioden 1980–89 var *Campylobacter*, som utpekades i sex utbrott med sammanlagt 2 264 fall (Andersson 1992). Under ett ettårigt projekt utfört av Livsmedelsverket påvisades *Campylobacter* i ca 7 % av 660 analyserade prov från ytvattentäkter samt i enstaka prov från grundvattentäkter. Av de kommunala vattenverk som deltog i projektet och som tog minst fem råvattenprov återfann 38 % någon gång *Campylobacter* i råvattnet (SLV-Rapport 2002). Hur vanligt förekommande bakterien är i utgående vatten är dock inte känt.

Förekomst av *Campylobacter* i enskilda vattenförsörjningar, såsom egna brunnar, är inte känd. Det kan inte uteslutas att enskilda vattenförsörjningar är en viktig smittkälla, speciellt under sommarmånaderna.

Förekomst i badvatten och annat vatten (naturvatten)

Vatten som används för bad och rekreation eller annat så kallat naturvatten kan förorenas av avföring från djur eller människor via exempelvis avloppsutsläpp eller avrinning från gödslad mark. Vatten kan även förorenas direkt genom avföring från fåglar och andra djur som är bärare av *Campylobacter*.

Det är troligt att förekomsten av *Campylobacter* varierar kraftigt i olika badvatten och i samma vatten vid olika tidpunkter.

I den regelbundna provtagningen som årligen görs av badvatten analyseras förekomsten av indikatororganismer (*E.coli* respektive intestinala enterokocker) där förhöjda halter ska indikera en förorening av fekalier eller avloppsvatten. Det finns dock ingen optimal indikatorbakterie för *Campylobacter*. Förekomst av *Campylobacter* analyseras inte regelbundet, utan endast i samband med misstänkt utbrott eller enskilda studier. För att förbättra kunskapen kring förekomst av *Campylobacter* har Smittskyddsinstitutet (SMI) under badsäsongen 2012 tagit prover på badvatten, för analys med avseende på förekomst av *Campylobacter*. Detta görs inom ramen för ett pågående projekt som samordnas av Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA), med syfte att undersöka betydelsen av olika smittkällor för infektion hos människa.

Förekomst i avloppsvatten och slam

Campylobacter förekom i cirka en tredjedel av prover tagna på obehandlat avloppsslam från svenska reningsverk, men endast i några enstaka prover av behandlat avloppsslam (Sahlstrom et al. 2004). Spridning från enskilda avlopp, andra toalettlösningar eller annat bioavfall från till exempel restauranger eller livsmedelsindustri kan vara en viktig smittkälla, eftersom dessa i många fall har en dåligt fungerande rening eller till och med tillförs reci-

pientvatten i det närmaste obehandlade. Dessa avfall används även som gödningsmedel och sprids på jordbruksmark. Risken för kontaminering finns till exempel vid skyfall, då det kan ske ytavrinning från mark som gödslats med avloppsslam eller annat bioavfall till intilliggande vattendrag som då kan kontamineras med *Campylobacter*.

Antibiotikaresistens

Människa

Några få kliniska laboratorier i Sverige övervakar rutinmässigt antibiotikaresistensen hos *Campylobacter*. Data från Skånes Universitetssjukhus i Malmö visar att cirka hälften av isolat från patienter med campylobacterinfektion är resistent mot fluorokinoloner, ett resistensproblem som är stort även internationellt (SWEDRES 2010).

Djur

Antibiotikaresistens hos *Campylobacter* bland svenska djur undersöks regelbundet inom övervakningsprogrammet Swedish Veterinary Antimicrobial Resistance Monitoring (SVARM 2011). Årligen undersöks ca 100 isolat från antingen kyckling, gris eller nötkreatur. Isolaten från kyckling väljs slumpmässigt bland *C. jejuni* från det nationella campylobacterprogrammet. Varje isolat representerar en unik flock, men inte nödvändigtvis en unik uppfödare. Från gris och nötkreatur isoleras *Campylobacter* från tarminnehåll insamlat vid slakt. Provtagning och odling av dessa prover sker inom ramen för SVARM. Varje prov från svin och nöt representerar en unik besättning.

Vid 2010 års resistensundersökningar av isolat av *C. jejuni* från kyckling var 75 % känsliga för alla undersökta antibiotika (SVARM 2011). Resistens mot kinoloner hade ökat till 21 % jämfört med 0–5 % tidigare år. Orsaken till denna ökning är inte känd, men troligen beror ökningen inte på selektion genom antibiotikaanvändning, eftersom kinoloner mycket sällan används till kyckling i Sverige.

Myndigheternas uppdrag och ansvar

Enligt zoonosdirektivet (2003/99/EG) är EU:s medlemstater skyldiga att övervaka förekomsten av *Campylobacter* hos djur och i livsmedel samt antimikrobiell resistens. Zoonosdirektivet har införlivats i svensk lagstiftning genom förordningen (2005:422) om zoonotiska smittämnen hos djur och i livsmedel.

Jordbruksverket

I fråga om zoonoser som inte omfattas av zoonoslagen (1999:658), t.ex. campylobacterinfektion, har Jordbruksverket möjlighet att, med stöd av lagen (2006:806) om provtagning på djur, besluta om utredning, provtagning och eventuella andra åtgärder i en djurbesättning. Med stöd av föreskrifterna (SJVFS 2001:72) om organiserad hälsokontroll avseende *Campylobacter*

hos slaktkyckling har myndigheten utsett Svensk Fågel till att organisera ett kontroll- och övervakningsprogram för *Campylobacter* samt att utse en rådgivande campylobacternämnd där bl.a. Jordbruksverket är representerat.

Från och med den 1 november 2012 är campylobacterförekomst hos slaktkyckling anmälningspliktig.

Livsmedelsverket

Livsmedelsverket har ett övergripande ansvar för att livsmedelsburna utbrott utreds och följs upp och man ansvarar tillsammans med Smittskyddsinstitutet (SMI) för den årliga rapporteringen av dessa. Livsmedelsverket genomför också baslinjestudier i livsmedel avseende *Campylobacter*. Tillsammans med SVA är Livsmedelsverket nationellt referenslaboratorium för *Campylobacter*. Livsmedelsverket är också representerat i Svensk Fågels campylobacternämnd.

Smittskyddsinstitutet (SMI)

Campylobacterinfektion är en anmälningspliktig och allmänfarlig sjukdom enligt smittskyddslagen (2004:168) och den är även en smittspårningspliktig sjukdom. Myndigheten övervakar inrapporterade fall och kan därmed övervaka smittläget nationellt. SMI kan vidare vara behjälpligt i utbrottsituationer och vid smittspårning, särskilt i de situationer då utbrott äger rum samtidigt i olika landsting. På SMI:s webbplats finns statistik över campylobacterinfektion och antalet fall uppdateras kontinuerligt. Där finns information om ålders- och könsfördelning, smittland, fördelningen mellan landsting, trendanalyser samt information om specifika utbrott. SMI:s laboratorium utför analyser av *Campylobacter* i vattenprov och de största utbrotten med bakterien har varit just vattenburna. SMI utför i dagsläget enbart typningar av humanisolat i specifika projekt såsom CampySet (Livsmedelsverket 2005).

Socialstyrelsen

Enligt smittskyddslagen (2004:168) ska Socialstyrelsen samordna, följa och utveckla smittskyddet på nationell nivå och ta de initiativ som krävs för att upprätthålla ett effektivt smittskydd. Myndigheten har därför kontinuerlig kontakt med smittskyddsläkarna, SMI och andra myndigheter kring det epidemiologiska läget. Socialstyrelsen utfärdar föreskrifter och allmänna råd kring smittspårning (inklusive smitta med *Campylobacter*) och har en samordnande roll i att upprätta nationella rekommendationer och beredskapsplaner för att hantera utbrott av zoonoser. Socialstyrelsen är nationell kontaktpunkt för EWRS (Early Warning Response System) och IHR (International Health Regulations), där utbrott med *Campylobacter* bör rapporteras till WHO om de blir allvarliga och gränsöverskridande.

Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA)

SVA är tillsammans med Livsmedelsverket nationellt referenslaboratorium för *Campylobacter* för livsmedelskedjan. Dessutom finns EU:s referensla-

boratorium för *Campylobacter* på SVA. Myndigheten genomför övervakning av bakterien, inklusive övervakning av resistensläget. Övervakningen av *Campylobacter* omfattar i första hand fjäderfä, medan resistensövervakningen omfattar flera djurslag. SVA utför diagnostik och står för rådgivning i näringens kontroll av *Campylobacter* hos kyckling, och är också representerat i Svensk Fågels campylobacternämnd. SVA har under lång tid bidragit till kunskapsuppbyggnad rörande *Campylobacter* hos olika djurslag.

Ett pågående projekt som administreras av SVA har som uppdrag att, genom en molekylärbiologisk karaktärisering jämföra *Campylobacter* som isolerats från människor med sådana som isolerats från olika möjliga smittkällor. Syftet med detta projekt är bland annat att studera och bedöma vilken betydelse olika smittkällor har för humaninfektion.

Näringens ansvar

Svensk Fågel representerar 98 % av kycklingproduktionen i Sverige och har sedan 1991 organiserat övervakningsprogram för kyckling. Övervakningsprogrammet omorganiserades 2001 och har därefter årligen godkänts av Jordbruksverket och till största delen finansierats med statliga medel. Syftet med programmet är att vidta effektiva åtgärder i kycklingproduktionen för att reducera riskerna för kontamination av råa kycklingprodukter med *Campylobacter*. I Jordbruksverkets godkännande ingår också att utse en rådgivande nämnd (campylobacternämnden) med representanter från Svensk Fågel, Jordbruksverket, Livsmedelsverket och SVA. SMI bjuds också in att delta vid nämndens möten, samt vid behov även andra sakkunniga. Kraven på biosäkerhet gällande *Campylobacter* framgår av ”Plan och riktlinjer för frivillig och förebyggande hälsokontroll avseende *Salmonella* hos matfågel”. Svensk Fågel har också tagit fram branschriktlinjer som beskriver åtgärder som bör vidtas i kycklingproduktionen med syfte att minska risken för campylobacterinfektion hos människa från kontaminerade kycklingprodukter. Svensk Fågel har också särskild rådgivning till besättningar med hög förekomst av *Campylobacter*.

Slakteriföretag liksom livsmedelsföretag i efterföljande led har ett ansvar för att minimera förekomsten och koncentrationen av *Campylobacter* i kycklingprodukter genom att iaktta god processhygien och genom att införa åtgärder grundade på HACCP-principerna.

Risikfaktorer och riskbeteende

Ett flertal fall-kontrollstudier har genomförts sedan början av 1980-talet. Riskfaktorer som ofta har identifierats i dessa inkluderar hantering och konsumtion av rå samt såväl otillräckligt värmebehandlad som värmebehandlad kyckling, konsumtion av opastöriserad mjölk och obehandlat vatten, kontakt med djur, grillning, resor m.m. (WHO/FAO 2009). EFSA:s (European Food Safety Authority) Panel on Biological Hazards anger att kycklingkött svarar för 20–30 % av alla humanfall inom EU och att 50–80 % av fallen kan tillskrivas kycklingreservoaren i sin helhet (EFSA 2011). I Sverige är förekomsten av *Campylobacter* i kycklingflockar och i kycklingprodukter väsentligt lägre än genomsnittet inom EU (EFSA 2010). Det är därför rimligt

att anta att svenskt kycklingkött och den svenska fjäderfäreservoaren i sin helhet spelar en mindre roll än i flertalet av de övriga EU-länderna.

I en metaanalys av fall-kontrollstudier av sporadiska campylobacterinfektioner framkom att utlandsresor, förtäring av otillräckligt värmebehandlad kyckling, miljösmittor samt direktkontakt med lantbrukets djur var signifikanta riskfaktorer (Domingues et al. 2012).

En studie från Finland har identifierat simning i sjö som en riskfaktor för campylobacterinfektion (Schonberg-Norio et al. 2004). Vidare visade en svensk fall-kontrollstudie att två signifikanta riskfaktorer för barn under sex år var egen brunn i hushållet och att dricka vatten från sjö eller å (Carrique-Mas et al. 2005).

Resultat av utförda riskvärderingar

Flera riskvärderingar om *Campylobacter* på kyckling har publicerats (Rosenquist et al. 2003; EFSA 2005; Nauta et al. 2007; Lindqvist och Lindblad 2008; WHO/FAO 2009). Vissa studier tyder på en större effekt på antalet humanfall orsakade av kycklingprodukter genom en minskning av koncentrationen av *Campylobacter* på slaktkropparna, än av en minskning av antalet positiva slaktkroppar (Nauta et al., 2007). I andra påpekas att effekten är beroende av hur hög den genomsnittliga halten är. Är den hög kan det vara mer effektivt att minska antalet smittade slaktkroppar än att minska halten (WHO/FAO, 2009). Rosenquist m.fl. visade att en 2 log₁₀ minskning av antalet *Campylobacter* på kycklingkött kan minska incidensen hos människor 30 gånger (Rosenquist et al. 2003). En annan studie visade samma effekt på frysta kycklingar medan effekten på färska kycklingar, enligt denna studie, skulle leda till en minskning av humanincidensen med 12 gånger (Lindqvist och Lindblad 2008). Deras beräkningar visade också att om man minskade koncentrationen till mindre än 4 log₁₀/slaktkropp skulle risken för sjukdom minska till mindre än 14 % av baslinjescenariot (dvs. den nivå man har om man inte vidtar någon åtgärd alls). Genom att sända alla positiva flockar till frysning efter slakt skulle enligt deras beräkning antalet humanfall minskas till 43 % av baslinjescenariot.

Sjukdomsborða och kostnader

I en studie över sjukdomsborðan av campylobacter-, salmonella- och EHEC-infektioner i Sverige och kostnader förknippade med dem uppskattades det verkliga antalet campylobacterinfektioner till ungefär 10 gånger det rapporterade. Man fann att direkta och indirekta kostnader för akut sjukdom och för följsjukdomen GBS uppgick till 253 miljoner kronor årligen (osäkerhetsintervall 179–352) och var högre än för både salmonella- och EHEC-infektion. Om man däremot räknar kostnad per fall hamnade campylobacterinfektion längst ner av dessa tre (Wretborn 2010).

Så kallade immateriella kostnader (kostnader för lidande och dödsfall) ingick inte i analysen, inte heller kostnader för följsjukdomar som IBS och reaktiv artrit, utan bara GBS som är lättare att beräkna.

En metod för att uppskatta de hälsomässiga konsekvenserna i form av sjukdomsborðan förknippad med en hälsofara är att beräkna funktionsjuste-

rad levnadsålder, DALY (Disability Adjusted Life Years). Denna metod kan användas för att jämföra sjukdomsördan för olika faror. Svenska beräkningar visade att DALY för mag-tarminfektion orsakad av zoonotiska smittämnen var 120, av vilka termofila *Campylobacter* svarar för 77. Sjukdomsördan orsakad av följsjukdomar till zoonotiska smittämnen beräknades till 245 DALY av vilka *Campylobacter* svarar för 152 (Lindqvist et al. 2011). I holländska studier var DALY (inklusive följsjukdomar) för termofila *Campylobacter* 1300 vilket kan jämföras med 670 för *Salmonella* spp. och 110 för *E. coli* O157 (Havelaar et al. 2006).

Riskhantering

Åtgärder för att minska risken för campylobacterinfektion hos människa

Följande avsnitt är en genomgång av tillgängliga metoder för att på olika nivåer i livsmedelskedjan från jord till bord minska risken för campylobacterinfektion hos människa. Alla är inte relevanta för svenska förhållanden i dagsläget.

Genomförda fall-kontrollstudier visar samstämmigt att kyckling och kycklingprodukter är viktiga smittkällor. Därför behövs åtgärder längs hela livsmedelskedjan för att minska smittspridning till människor via kycklingprodukter. Andra riskfaktorer som också återkommer i fall-kontrollstudier är utlandsvistelse, smitta via opastöriserad mjölk och vatten, djurkontakter samt grillning av mat. Åtgärder bör därför, om möjligt, också vidtas mot dessa och eventuella andra kända smittkällor.

Djur avsedda för livsmedelsproduktion

Åtgärder avseende djur är framför allt fokuserad på att minska förekomsten av *Campylobacter* i kyckling. Undersökningar har visat att nöt- och griskött är av underordnad betydelse som smittkälla (SLV-Rapport 2002; Wagenaar et al. 2006).

Kycklinguppfödning

- I kycklinguppfödning är det framförallt biosäkerhetsåtgärder som vidtas (Newell et al. 2011). I princip innefattar detta att så långt möjligt undvika kontakt mellan kycklingarna och omvärlden under uppfödningen (Hansson et al. 2007; Hansson et al. 2010). Det finns generella hygien- och biosäkerhetsåtgärder beskrivna för kyckling i skriften ”Plan och riktlinjer för frivillig och förebyggande hälsokontroll avseende *Salmonella* hos matfågel”. Därutöver har Svensk Fågel tagit fram branschriktlinjer till sina medlemmar samt ger särskild rådgivning till besättningar med hög förekomst av *Campylobacter*.
- Insektssäkring genom att täcka lufttrummor med nät har minskat prevalensen av flockar som är positiva för *Campylobacter* under sommartid i Danmark (Hald et al. 2004) och på Island (Lowman et al. 2009). För att detta ska vara en användbar metod krävs att hänsyn även tas till djurskyddet. Metoden kan i dagsläget inte tillämpas på alla typer av ventilationssystem.
- Bakterien är vanligt förekommande i avföring från vilda djur och bristande skadedjursbekämpning är en identifierad riskfaktor för smitta hos slaktkyckling (Arsenault et al. 2007; Huneau-Salaun et al. 2007). Det är därför angeläget att skadedjur bekämpas.

- *Campylobacter* kan överleva flera veckor i vatten. Dricksvatten av dålig kvalitet är en känd riskfaktor för smitta till slaktkycklingflockar (Guerin et al. 2007; Lyngstad et al. 2008; Sparks NHC 2009). Vattenkvaliteten kan förbättras genom installation av UV-ljus, filtrering eller tillsats av klor. *Campylobacter* kan dock kvarstå i vattnet i protozoer och i biofilm (Cox och Pavic 2009).
- Delad slakt, som innebär att uttag av fåglar till slakt sker vid mer än ett tillfälle, bör undvikas eftersom det utgör en risk för att introducera *Campylobacter* till kvarvarande kycklingar i besättningen (Cogan et al. 2007; Allen et al. 2008; EFSA 2010).

Transport och slakt

- Ett flertal studier har visat ett samband mellan prevalensen av *Campylobacter* bland kycklingar och slaktålder (EFSA 2010), (Evans och Sayers 2000; Hartnett et al. 2001; Bouwknecht et al. 2004). En minskning från dagens 33–35 dagars slaktålder i Sverige skulle kunna innebära en minskad förekomst av infekterade flockar (Newell et al. 2011). Detta kan dock vara svårt att genomföra p.g.a. risk för konsumentreaktioner och ekonomisk förlust för producenten.
- Vid transport av kyckling till slakt är det viktigt att transportlådorna som används är noggrant rengjorda och desinfekterade (Codex Alimentarius Commission 2011).
- Slakt bör ske efter 8–12 timmar utan föda för att minska risken för fekal kontaminering av slaktkropparna (Codex Alimentarius Commission 2011).
- Vid logistisk slakt, vilket innebär att negativa flockar slaktas före positiva, undviks att negativa flockar kontamineras. Ett flertal riskvärderingar har visat att denna åtgärd har en försumbar effekt på risken för att människor ska insjukna i campylobacterios (Nauta et al. 2007). I EU:s baslinjestudie observerades dock att vissa slakterier hade högre halter på kycklingkroppar även i de fall där flocken var negativ (EFSA 2010b).
- Vid slakt kan flera åtgärder vidtas för att minska antalet *Campylobacter* på slaktkropparna. Exempel på sådana åtgärder är (Codex Alimentarius Commission 2011):
 - Sköljning av slaktkropparna i flera processteg för att minska vidhäftning av *Campylobacter*.
 - Trimning (putsning) av slaktkropparna.
 - Skällning med motströms vattenflöde och användning av flera skålltankar. Under raster bör temperaturen i skållvattnet höjas så att *Campylobacter* avdödas.
 - Kontinuerlig sköljning av utrustning och slaktkroppar vid avfjädringen.
 - Regelbundet utbyte av s.k. plockfingrar i avfjädringen.
 - Regelbunden justering och underhåll av utrustning vid avfjädring och urtagning.

- Dekontaminering med kemikalier kan användas i olika processteg vid slakt, något som dock inte är tillåtet inom EU. Det är framför allt olika klorföreningar som kommit till användning. Resultaten från sådan användning i full industriell skala visar på en reduktion av upp till 2 log₁₀/ml sköljvätska (Codex Alimentarius Commission 2011).
- Forcerad luftkylning (*blast chilling*) kan ge en reduktion av *Campylobacter* med 0,4 log₁₀/slaktkropp (Boysen och Rosenquist 2009).

Övrig hantering

- Djupfrysning vid -20 °C under 31 dagar har visats kunna reducera *Campylobacter* med 0,7–2,9 log₁₀ CFU/g (Georgsson et al. 2006; Boysen och Rosenquist 2009).
- Förpackning av kyckling i modifierad atmosfär med hög syrekonzentration (70 % O₂) har visats kunna ge en reduktion av *Campylobacter* på 2,0–2,6 log₁₀ CFU/g efter 8 dagars kylagring (Boysen et al. 2007).
- Bestrålning av kycklingar och kycklingprodukter kan ge en fullständig eliminering av *Campylobacter*, men denna åtgärd är förbjuden i EU.

Dricksvatten

Kommunalt dricksvatten får inte innehålla mikroorganismer i sådana mängder att det kan innebära fara för människors hälsa. Ändå har flera utbrott med *Campylobacter* orsakats av kommunalt dricksvatten. Förebyggande åtgärder för att minska risken att kommunalt vatten orsakar sådana utbrott är bland annat

- att minimera eller eliminera förorening av råvattentäkten
- att kontrollera råvattnets kvalitet
- att ha tillräckliga och effektiva barriärer mot mikrobiologisk förorening i vattenverket.

Enskild vattenförsörjning utgör också en smittkälla. Åtgärder för att minska förekomsten av *Campylobacter* i enskilda brunnar är bland annat

- att se till att brunnen är tät och inte påverkas av ytvatten
- att omsätta vattnet i brunnen ordentligt. Detta är speciellt viktigt efter längre perioder då brunnen inte använts
- att själv ombesörja provtagning av egen brunn för att säkerställa vattenkvaliteten.

Konsumentåtgärder

- Kyckling och kycklingprodukter anses vara den viktigaste smittkällan för människor. Det är därför av stor vikt att konsumenter och kökspersonal uppmärksammas på att dessa produkter ska kokas eller stekas nog innan förtäring. Om köttsaften är genomskinlig på alla ställen i köttet har tillräckligt hög temperatur för att avdöda *Campylobacter* uppnåtts.

- Risken att man kontaminerar köksredskap, skärbrädor och andra ytor med *Campylobacter* från en kyckling och förpackningen den legat i är mycket stor, varför konsumenterna bör informeras om vikten av noggrann hygien i köket för att förhindra detta.
- Grillning av kött har också i vissa studier pekats ut som en riskfaktor. Konsumenterna bör uppmärksammas på denna risk och att noggrann hygien och värmebehandling är minst lika viktigt vid grillning som vid vanlig beredning i köket.
- Att dricka opastöriserad mjölk är förenat med stor risk för att bli smittad av många olika mikroorganismer, inklusive *Campylobacter*. Konsumtion av opastöriserad mjölk och därav utvunna produkter bör undvikas.
- Smitta från en person till en annan förekommer. Smittade personer bör göras medvetna om denna risk och att den kan undvikas genom att man iakttar noggrann personlig hygien samt undviker att laga mat till andra när man är sjuk.

Utlandsresor

- Vid besök i andra länder bör man framför allt förvissa sig om kvaliteten på kranvattnet och vid osäkerhet dricka buteljerat vatten. Även is bör undvikas om man inte vet att den gjorts av säkert vatten.
- Frukt och grönsaker bör tvättas noga, speciellt om de ska ätas råa. Om möjligt bör man skala dem.
- Man bör helst äta mat som värmebehandlats noga och som fortfarande är varm när den serveras.

Djurkontakt

- Direkttkontakt med djur kan medföra att man smittas med *Campylobacter*. Noggrann handtvätt efter djurkontakt minskar risken.

Inventering av kostnad-nyttanalyser

Holländska beräkningar visade att de mest kostnadseffektiva åtgärderna för att minska antalet humanfall orsakade av kyckling var minskning av fekalt läckage vid slakten och kemisk dekontaminering av slaktkroppar från flockar som är positiva för *Campylobacter*. Andra metoder som djupfrysning och värmebehandling var dyrare eller mindre effektiva. Bestrålning, som kan eliminera *Campylobacter* på kycklingarna, var för dyr för att vara kostnadseffektiv (Havelaar et al. 2007). En belgisk undersökning gav i princip samma resultat som den holländska, dvs. att kemisk dekontaminering var mest kostnadseffektivt (Gellynck et al. 2008). Intressant att notera är att båda undersökningarna gav vid handen att rådgivningsinsatser riktade mot förbättrad kökshygien har begränsad eller kortlivad effekt.

Strategier i andra länder

Ett flertal länder i såväl Europa som övriga delar av världen har tagit fram strategier med syftet att minska risken för att människor blir smittade med *Campylobacter*. En gemensam nämnare för flertalet av dessa strategier är att de primärt fokuserar på insatser inom den inhemska kycklingproduktionen.

Stora skillnader i grundläggande förutsättningar inom lantbruket påverkar möjligheterna att införa lyckade insatser mot *Campylobacter*. Variationer i den ursprungliga prevalensen i primärproduktionen, skillnader i lagstiftning och ekonomiska förutsättningar för kontroll av *Campylobacter* har påverkat hur handlingsplaner och strategier har byggts upp i de olika länderna.

I detta avsnitt sammanfattas huvuddrag från strategierna för *Campylobacter* i kycklingproduktionen i Danmark, Norge, Storbritannien och Nya Zeeland.

Danmark

I Danmark har ansvariga myndigheter tillsammans med näringen utarbetat en handlingsplan med syftet att minska risken för danska konsumenter att smittas av *Campylobacter* från såväl inhemskt som importerat kycklingkött (Fødevarestyrelsen 2008).

I Danmark har man valt att inkludera kvantitativa analyser som en del av den rutinmässiga provtagningen för *Campylobacter* i kycklingproduktionen, eftersom livsmedel som innehåller en hög koncentration av *Campylobacter* anses utgöra en betydligt större smittrisk för människor.

Provtagning av slaktkycklingflockar utförs såväl före slakt (*ante mortem* eller AM), som på slakteriet (blindtarmsprov). De större danska kycklingproducenterna arbetar för att förbättra AM-provtagningen för att på så vis kunna uppnå en mer effektiv sortering av kycklingflockar baserad på känd smittstatus. Positiva flockar används till frysta eller värmebehandlade produkter.

Den danska kontrollen ”case-by-case” är ett omfattande kontrollprogram, som bl.a. inkluderar kvantitativ provtagning av både fryst och färskt kycklingkött, av såväl danskt som utländskt ursprung. Syftet med denna typ av kontroll är att förhindra försäljning av produkter som anses utgöra en särskild risk för konsumenterna.

Den danska livsmedels- och veterinärmyndigheten genomför årligen återkommande informationskampanjer om livsmedelshygien riktade till konsumenterna. Lättillgängligt informationsmaterial distribueras via livsmedelsbutiker och man har dessutom gjort särskilda insatser för att grundläggande kunskap om livsmedelshygien ska kunna inkluderas som en del av skolundervisningen för barn och ungdomar i grundskolan.

Norge

I Norge lanserades en handlingsplan för *Campylobacter* i slaktkyckling under våren 2001 (Norsk Zoonosesenter 2001). Den norska handlingsplanen är framtagen av det norska zoonosesentret, i samarbete med tillsynsmyndigheter, forskningsinstitut och näringen, med syftet att minska konsumenternas exponering för *Campylobacter* från den inhemska kycklingproduktionen. Handlingsplanen har årligen utvärderats och uppdaterats sedan lanseringen 2001.

Förekomsten av *Campylobacter* i den norska kycklingproduktionen är relativt låg (5,1 % flockprevalens år 2010). Trots detta har konsumtion av färska kycklingprodukter bedömts vara en betydande riskfaktor för att människor ska smittas med *Campylobacter*.

Omfånget av övervakning och provtagning har minskats och omfattar nu endast de kycklingflockar som slaktas under sommarhalvåret.

Den rutinmässiga provtagningen baseras på analys av träckprov som insamlas tidigast fyra dagar innan slakt.

Enligt den norska lagstiftningen föreligger det ett krav om att produkter från kycklingflockar som har testats positiva för *Campylobacter* inför slakt, ska sändas till antingen frysning eller värmebehandling.

De kycklingflockar som är negativa vid besättningsprovtagning inför slakt provtas inte på slakterierna. Besättningsprovtagningen som utförs inför slakt har optimerats under senare år, och bedöms nu kunna identifiera ca 80 % av de flockar som är positiva vid tidpunkten för slakt. Trots den strikta lagstiftningen ”läcker” det därmed produkter från ett mindre antal campylobacterpositiva flockar ut på marknaden varje år.

Storbritannien

I Storbritannien har myndigheterna och näringen satt upp gemensamma mål för att minska förekomsten av *Campylobacter* i kycklingproduktionen (The Joint Working group on *Campylobacter* 2010).

Förekomsten av *Campylobacter* i den brittiska kycklingproduktionen, där flockprevalensen är ca 75 %, är betydligt högre än i de nordiska länderna (EFSA 2010a). Den brittiska livsmedelsmyndigheten har tagit fram ett riskhanteringsprogram som inkluderar ett flertal målinriktade projekt med syftet att utvärdera vilka interventioner som kan leda till en effektiv reduktion av *Campylobacter* i kycklingprodukter av brittiskt ursprung.

Bland de projekt som planeras kan nämnas åtgärder för att förbättra biosäkerheten, såsom utbildning till lantbrukare och evaluering av möjliga belöningsystem som skulle kunna öka producenternas motivation att samarbeta. Strategin omfattar även insatser i form av förbättrad konsumentinformation samt forskning för att evaluera effekten av mjölksyrabehandling för att reducera kontaminationen med *Campylobacter* av slaktkroppar. Myndigheter och näring strävar efter att få fram tillräckligt underlag för en EU-ansökan om tillstånd till kemisk dekontaminering av slaktkropparna.

Myndigheter och näring har kommit överens om ett gemensamt mål som består av en reduktion av antalet kraftigt kontaminerade slaktkroppar, baserad på kvantitativa analyser av prov tagna vid slutet av slakteriernas pro-

duktionslinje. Man har i den brittiska strategin valt att dela in graden av kontamination med *Campylobacter* på slaktkropparna i tre kategorier; < 100 cfu/g, 100–1000 cfu/g, och > 1000 cfu/g, med målet att reducera antalet slaktkroppar i den högsta kategorin.

Nya Zeeland

Livsmedelsmyndigheten i Nya Zeeland har tagit fram ett riskhanteringsprogram med syfte att reducera antalet fall av campylobacterinfektion hos människa (New Zealand Food Safety Authority 2010). Tidigare versioner av riskhanteringsprogrammet har varit fokuserade enbart på insatser inom landets kycklingproduktion. I den senast uppdaterade versionen av programmet inkluderas dock även undersökningar av andra möjliga exponeringsvägar för human smitta.

Nya Zeeland har historiskt sett haft en mycket hög prevalens av campylobacterinfektion hos människa, som till stor del kan härledas till en hög förekomst av *Campylobacter* i landets kycklingproduktion. Efter att man år 2006 tog fram en målinriktad strategi för att minska förekomsten i kycklingproduktionen så har man även sett en väsentlig minskning i antalet rapporterade fall av campylobacterinfektion hos människa.

I likhet med Danmark och Storbritannien så har man i Nya Zeeland valt att fokusera på kvantitativa analyser vid provtagningar i produktionen, eftersom högt kontaminerade slaktkroppar anses utgöra en betydligt större risk för konsumenterna.

Riskhanteringsprogrammet i Nya Zeeland bygger till stor del på ett samarbete mellan myndigheter, forskningsinstitut och näring. Strategin listar en rad projekt som ska genomföras för att evaluera vilka interventioner som är mest effektiva för att man ska kunna uppnå målet med en 50-procentig reduktion i antalet rapporterade fall av campylobacterinfektion hos människa inom strategins femårsperiod.

Identifierade kunskapsluckor

Antibiotikaresistens

- Vilka faktorer ligger bakom ökningen av resistens mot kinoloner bland *C. jejuni* isolat från kyckling. Ökningen beror sannolikt inte på selektion genom antibiotikaanvändning, eftersom kinoloner mycket sällan används till kyckling i Sverige.
- Finns det skillnader i resistens mellan inhemska och utländska humanisolat av *Campylobacter*?

Information

- Till vem ska information riktas, hur ska den utformas och vilka medier eller informationsvägar är mest effektiva? Studier har visat att informationskampanjer till allmänheten om hur man ska hantera livsmedel är dyra och effekten är kortvarig.
- Hur är rådgivningen till utlandsresenärer utformad idag? Vilka bör ge resenärer och hemvändande sjuka råd och hur ska dessa råd kvalitets-säkras och samordnas?

Kostnad-nytta

- Vilka åtgärder är mest kostnadseffektiva för att bekämpa campylobacterinfektion?

Kyckling

- Hur smittas kycklingflockarna? Hur stor betydelse har vatten och insekter för introduktion av *Campylobacter* till kycklinghusen?
- Varför har inte humanincidensen minskat i Sverige när antalet positiva kycklingflockar nästan halverats under senaste decenniet?
- Hur stor andel av campylobacterfallen orsakas av kycklingkött från småskalig fjäderfäproduktion? Hur kan förekomsten av *Campylobacter* minskas i ekologisk och småskalig kycklinguppfödning? Det finns en målsättning att öka produktionen av ekologisk kyckling (Ekologisk produktion och konsumtion. Mål och inriktning till 2010; Regeringens skrivelse 2005/06:88). Då förekomsten av *Campylobacter* i ekologisk kyckling är mycket hög uppstår här en målkonflikt. Den ekologiska produktionen i Sverige är dock ytterst liten i förhållande till övrig produktion. Kycklingkött från småskaliga producenter levereras ofta direkt till restauranger eller delikatessbutiker.

- Vilka effekter har vaccin, competitive exclusion/CE (där kycklingarna ges en blandning av naturliga tarmbakterier), probiotika, bakteriofager samt andra foder- och vattentillsatser i full industriell skala på förekomsten av *Campylobacter* hos slaktkyckling?

Miljö

- Hur påverkas incidensen hos människor och djur av klimatförändringar som innebär t.ex. förhöjd temperatur och ökad nederbörd? Vilka faktorer har betydelse?

Människa

- Hur stor är sjukdomsördan om man räknar in immateriella kostnader? Hur ska framtida beräkningar av sjukdomsördan utföras och vilka mått bör användas?
- Antalet campylobacterpositiva för olika grupper finns (t.ex. ålder) men förhållandet till antalet provtagna i varje grupp saknas. Hur kan antalet provtagna registreras?

Slakt

- Hur stor effekt på koncentrationen av *Campylobacter* på en slaktkropp kan erhållas genom dekontaminering t.ex. med hett vatten?

Smittvägar

- Hur stor betydelse har kommunalt respektive enskilt vatten i jämförelse med andra smittkällor? Cirka 1,2 miljoner permanentboende och ungefär lika många fritidsboende dricker vatten från enskilda vattentäkter i Sverige. Många av dessa vattentäkter har problem med dålig dricksvattenkvalitet. Hur vanligt förekommande *Campylobacter* är i utgående kommunalt vatten är inte känt. Både sporadiska fall och utbrott har kopplats till vatten.
- Vilka andra smittvägar än fjäderfä, opastöriserad mjölk och vatten är av betydelse?
- Vilken betydelse har badvatten som smittkälla?
- Hur många isolat behöver typas för att få en bättre förståelse för smittvägarna? Alla? Ett urval? Vid positivt fynd av *Campylobacter* hos människa görs oftast bara en speciesidentifiering av isolatet. Därefter kasseras det. För närvarande skickas inga campylobacterisolat till SMI för epidemiologisk typning, såsom det görs vid fynd av *Salmonella*, vilket troligtvis försvårar möjligheterna att hitta möjliga smittvägar och andra epidemiologiska samband.
- Vilken betydelse har spridning och hantering av organiska restprodukter som smittkälla?

Strategi t.o.m. år 2017

Målsättning

- Incidensen av inhemsk campylobacterinfektion hos människa ska visa en entydig nedåtgående trend. Såväl en nedåtgående trend som avvikelser från denna ska följas upp i form av en analys och eventuella åtgärder.
- Incidensen av kycklingflockar som är positiva för *Campylobacter* ska visa en entydig nedåtgående trend. Såväl en nedåtgående trend som avvikelser från denna ska följas upp i form av en analys och eventuella åtgärder.
- Berörda myndigheter ska ha tillgång till varandras data rörande campylobacterisolat och andra relevanta epidemiologiska data om *Campylobacter* för att öka kunskapen om epidemiologin och de viktigaste smittkällorna.

Angelägna åtgärder

Dessa åtgärder är listade utan inbördes prioritetsordning.

- Att i övervakningen av kycklingproduktionen inkludera både förekomst och koncentration av *Campylobacter* i såväl importerade som svenskproducerade kycklingprodukter.
- Att uppmana branschen att frysa eller värmebehandla kycklingprodukter från producenter med återkommande hög prevalens av campylobacterpositiva flockar. Som alternativ kan annan metod som visats ha motsvarande reducerande effekt på *Campylobacter* användas.
- Att utveckla strategier för informationsinsatser och underlag för undervisningsmaterial, till exempel riktad information till speciella grupper (förskola och skola, kökspersonal) och till allmänheten via sociala medier, broschyrer i livsmedelsbutiker samt i samband med utlandsresor (vaccinationscentraler, resebyråer, resesidor på nätet, sjukvårdsrådgivningen).
- Att ta fram riktad information till grupper som kan bli direkt berörda av dessa åtgärder, exempelvis kycklinguppfödare, miljöförvaltningar, smittskyddsläkare och veterinärer.
- Att resultat av vetenskapliga studier ska följas upp, t.ex. det pågående projektet om källattribution som studerar olika smittkällors betydelse för uppkomsten av campylobacterinfektion hos människa.
- Att spara ett representativt urval av campylobacterisolat från människor, djur, miljö och livsmedel och analysera dessa med avseende på genotyp och antibiotikaresistens för att följa förekomsten av *Campylobacter* och underlätta smittspårningen. Bygg upp en nationell databas

för dessa analysresultat. En sådan databas möjliggör jämförelse av isolat av olika ursprung och bidrar till kunskapsuppbyggnad om epidemiologin av *Campylobacter*.

- Att ta fram information om antalet campylobacteranalyser som utförs på prover från människa, livsmedel och djur.
- Att inrätta ett nationellt referenslaboratorium för *Campylobacter* hos människa.
- Att bibehålla anmälningsplikten av fynd hos människa enligt smittskyddslagen (2004:168).
- Att genomföra epidemiologiska studier för att utreda betydelsen av vatten från enskilda brunnar som smittkälla, t.ex. genom fallkontrollstudier.
- Att myndigheterna och fjäderfäbranschen ska arbeta tillsammans för att ytterligare utveckla biosäkerhetsåtgärder. Detta innefattar t.ex. flugsäkring som inte försämrar ventilationen.
- Att myndigheterna, i EU-arbetet och i andra internationella sammanhang (t.ex. Codex Alimentarius), ska arbeta för och ta initiativ till att det införs kriterier eller andra lämpliga åtgärder (t.ex. frysning eller dekontaminering av slaktkroppar med naturliga organiska syror) som kan minska risken för campylobactersmitta från kycklingprodukter.

Utvärdering och revidering

Strategierna ska utvärderas och revideras före utgången av år 2017. När information erhålls som har betydelse för detta dokument ska myndigheterna diskutera eventuella förändringar av strategierna.

Referenser

- Allen, V.M., et al. (2008). "Sources and spread of thermophilic *Campylobacter* spp. during partial depopulation of broiler chicken flocks." J Food Prot **71**(2): 264-270.
- Andersson, Y. (1992). Dricksvattenburna sjukdomsutbrott i Sverige – i ett historiskt, hygieniskt och tekniskt perspektiv. Avhandlingsarbete i Folkhälsovetenskap, Nordiska Hälsovårdshögskolan.
- Arsenault, J., et al. (2007). "Prevalence and risk factors for Salmonella and *Campylobacter* spp. carcass contamination in broiler chickens slaughtered in Quebec, Canada." J Food Prot **70**(8): 1820-1828.
- Bouwknegt, M., et al. (2004). "Risk factors for the presence of *Campylobacter* spp. in Dutch broiler flocks." Prev Vet Med **62**(1): 35-49.
- Boysen, L., et al. (2007). "Survival of *Campylobacter jejuni* in different gas mixtures." FEMS Microbiol Lett **266**(2): 152-157.
- Boysen, L. och H. Rosenquist (2009). "Reduction of thermotolerant *Campylobacter* species on broiler carcasses following physical decontamination at slaughter." J Food Prot **72**(3): 497-502.
- Carrique-Mas, J., et al. (2005). "Risk factors for domestic sporadic campylobacteriosis among young children in Sweden. ." Scand J Infect Dis. **37**(2): 101-110.
- Codex Alimentarius Commission (2011). Guidelines for the control of *Campylobacter* and *Salmonella* in chicken meat. CAC/GL 78-2011.
- Cogan, T.A., et al. (2007). "Norepinephrine increases the pathogenic potential of *Campylobacter jejuni*." Gut **56**(8): 1060-1065.
- Cox, J.M. och A. Pavic (2009). "Advances in enteropathogen control in poultry production." J Appl Microbiol **108**(3): 745-755.
- Domingues, A.R., et al. (2012). "Source attribution of human campylobacteriosis using a meta-analysis of case-control studies of sporadic infections." Epidemiol Infect: 1-12.
- EFSA (2005). Opinion of the Scientific Panel on biological hazards (BIOHAZ) related to *Campylobacter* in animals and foodstuffs EFSA Journal: 1-10.
- EFSA (2010). "Analysis of the baseline survey on the prevalence of *Campylobacter* in broiler batches and of *Campylobacter* and *Salmonella* on broiler carcasses in the EU, 2008 - Part A: *Campylobacter* and *Salmonella* prevalence estimates " EFSA Journal **8**(3).
- EFSA (2010). "Analysis of the baseline survey on the prevalence of *Campylobacter* in broiler batches and of *Campylobacter* and *Salmonella* on broiler carcasses, in the EU, 2008 - Part B: Analysis

- of factors associated with *Campylobacter* colonisation of broiler batches and with *Campylobacter* contamination of broiler carcasses; and investigation of the culture method diagnostic characteristics used to analyse broiler carcass samples " EFSA Journal **8**(8).
- EFSA (2011). "EFSA Panel on Biological Hazards. Scientific Opinion on *Campylobacter* in broiler meat production: control options and performance objectives and/or targets at different stages of the food chain." EFSA Journal **9**(4): 2105.
- Evans, S.J. och A.R. Sayers (2000). "A longitudinal study of *Campylobacter* infection of broiler flocks in Great Britain." Prev Vet Med **46**(3): 209-223.
- Fødevarestyrelsen (2008). Handlingsplan for *Campylobacter* i Slagtekyllinger.
- Fødevarestyrelsen. (2011). from http://www.foedevarestyrelsen.dk/Foedevarer/Foedevareberedskab/Tilbagetraekning_af_foedevarer/Tilbagetrukne_foedevarer/Arkiv_2011/Sider/Forside.aspx.
- Gellynck, X., et al. (2008). "Economics of reducing *Campylobacter* at different levels within the Belgian poultry meat chain." J Food Prot **71**(3): 479-485.
- Georgsson, F., et al. (2006). "The influence of freezing and duration of storage on *Campylobacter* and indicator bacteria in broiler carcasses." Food Microbiol **23**(7): 677-683.
- Guerin, M.T., et al. (2007). "A farm-level study of risk factors associated with the colonization of broiler flocks with *Campylobacter* spp. in Iceland, 2001-2004." Acta Vet Scand **49**: 18.
- Haagsma, J.A., et al. (2010). "Disease burden of post-infectious irritable bowel syndrome in The Netherlands." Epidemiol Infect **138**(11): 1650-1656.
- Hald, B., et al. (2004). "Flies and *Campylobacter* infection of broiler flocks." Emerg Infect Dis **10**(8): 1490-1492.
- Hansson, I., et al. (2004). "Surveillance programme for *Campylobacter* species in Swedish broilers, July 2001 to June 2002." Vet Rec **155**(7): 193-196.
- Hansson, I., et al. (2010). "Risk factors associated with the presence of *Campylobacter*-positive broiler flocks in Sweden." Prev Vet Med **96**(1-2): 114-121.
- Hansson, I., et al. (2007). "Summary of the Swedish *Campylobacter* program in broilers, 2001 through 2005." J Food Prot **70**(9): 2008-2014.
- Hartnett, E., et al. (2001). "A quantitative risk assessment for the occurrence of *Campylobacter* in chickens at the point of slaughter." Epidemiol Infect **127**(2): 195-206.
- Havelaar, A.H., et al. (2006). Priority settings of foodborne and zoonotic pathogens – the Dutch experience.. Priority setting of foodborne and zoonotic pathogens, Berlin.

- Havelaar, A.H., et al. (2007). "Effectiveness and efficiency of controlling *Campylobacter* on broiler chicken meat." Risk Anal **27**(4): 831-844.
- Huneau-Salaun, A., et al. (2007). "Risk factors for *Campylobacter* spp. colonization in French free-range broiler-chicken flocks at the end of the indoor rearing period." Prev Vet Med **80**(1): 34-48.
- Kirkpatrick, B.D. och D.R. Tribble (2011). "Update on human *Campylobacter jejuni* infections." Curr Opin Gastroenterol **27**(1): 1-7.
- Lindberg, T. och R. Lindqvist (2005). Riskprofil Dricksvatten och mikrobiologiska risker. Rapport 2005-28. Livsmedelsverket.
- Lindqvist, R. och M. Lindblad (2008). "Quantitative risk assessment of thermophilic *Campylobacter* spp. and cross-contamination during handling of raw broiler chickens evaluating strategies at the producer level to reduce human campylobacteriosis in Sweden." Int J Food Microbiol **121**(1): 41-52.
- Lindqvist, R., et al. (2011). Riskmapping – stegvis riskvärdering för prioritering. . Intern rapport, Livsmedelsverket.
- Livsmedelsverket (2005). Campy-SET. *Campylobacter*: Smittspårning, epidemiologi och typning Livsmedelsverkets rapport nr 15/2005.
- Lowman, R., et al. (2009). Iceland: 2008 pilot year fly netting ventilation inlets of 35 broiler houses to reduce flyborne transmission of *Campylobacter* spp. to flocks. . 15th International Workshop on *Campylobacter*, *Helicobacter* and Related Organisms, September 2-5, 2009, Niigata, Japan.
- Lyngstad, T.M., et al. (2008). "Risk factors associated with the presence of *Campylobacter* species in Norwegian broiler flocks." Poult Sci **87**(10): 1987-1994.
- National Veterinary Institute (2012). Surveillance of infectious diseases in animals and humans in 2011. Uppsala, Sweden.
- Nauta, M.J., et al. (2007). "A risk assessment model for *Campylobacter* in broiler meat." Risk Anal **27**(4): 845-861.
- New Zealand Food Safety Authority (2010). *Campylobacter* risk management strategy 2010-2013.
- Newell, D.G., et al. (2011). "Biosecurity-based interventions and strategies to reduce *Campylobacter* spp. on poultry farms." Appl Environ Microbiol **77**(24): 8605-8614.
- Nordiska Rådet (1994). Vattenburna infektioner i Norden. Rapport TemaNord. N. Rådet. Köpenhamn. **585**.
- Norsk Zoonosesenter (2001). *Campylobacter* sp. hos slagtekylling - handlingsplan.
- Pope, J.E., et al. (2007). "*Campylobacter* reactive arthritis: a systematic review." Semin Arthritis Rheum **37**(1): 48-55.
- Poropatich, K.O., et al. (2011). "Quantifying the association between *Campylobacter* infection and Guillain-Barre syndrome: a systematic review." J Health Popul Nutr **28**(6): 545-552.

- Report to the European commission (30th of March 2006). Final report of the Swedish *Campylobacter* Programme, Control of *Campylobacter* in broilers 2001-2005.
- Rosenquist, H., et al. (2003). "Quantitative risk assessment of human campylobacteriosis associated with thermophilic *Campylobacter* species in chickens." Int J Food Microbiol **83**(1): 87-103.
- Sahlstrom, L., et al. (2004). "Bacterial pathogen incidences in sludge from Swedish sewage treatment plants." Water Res **38**(8): 1989-1994.
- Schonberg-Norio, D., et al. (2004). "Swimming and *Campylobacter* infections." Emerg Infect Dis **10**(8): 1474-1477.
- SLV-Rapport (2002). *Campylobacter* i Kött och Vatten.
- SLV-Rapport (2010). "*Salmonella*, *Campylobacter* och *E.coli* i färska kryddor och bladgrönsaker från Sydostasien. "
- Sparks NHC (2009). "The role of the water supply system in the infection and control of *Campylobacter* in chicken." Worlds Poultry Science Journal **65**: 459-473.
- Sundström, K. (2007). *Campylobacterios och salmonellos i Sverige. Rapport 2007:1* Livsmedelsekonomiska Institutet.
- SVARM (2011). Swedish Veterinary Antimicrobial Resistance Monitoring 2010. Uppsala, Statens Veterinärmedicinska Anstalt.
- SWEDRES (2010). SMI.
- The Joint Working group on *Campylobacter* (2010). The joint government and industry target to reduce *Campylobacter* in UK produced chickens by 2015.
- Wagenaar, J.A., et al. (2006). "*Campylobacter* in primary animal production and control strategies to reduce the burden of human campylobacteriosis." Rev Sci Tech **25**(2): 581-594.
- WHO/FAO (2009). Risk assessment of *Campylobacter* spp. in broiler chickens. Microbiological risk assessment series.
- Wretborn, C. (2010). Folkhälsa - Djurhälsa, Statens Offentliga Utredningar. **SOU 2010:106**.