

Campylobacterios och  
salmonellos i Sverige  
-en beräkning av direkta  
och indirekta kostnader

Livsmedelsekonomiska institutet  
Box 730  
220 07 Lund  
<http://www.sli.lu.se>  
Kristian Sundström  
Rapport 2007:1  
ISSN 1650-0105  
Tryckt av MCT/Rahms i Malmö 2007

## FÖRORD

I Sverige har sedan länge bedrivits ett omfattande arbete för att bekämpa smittsamma husdjursjukdomar och främja djurhälsan. Omfattande resurser har årligen avsatts av såväl staten som företagen för att bl.a. bekämpa och förebygga olika djursjukdomar.

Sverige har genom dessa satsningar uppnått ett unikt sjukdomsläge jämfört med omvärlden. Detta kom också till uttryck i förhandlingarna om medlemskap i EU där Sverige erhöll särskilda garantier för att kunna upprätthålla det goda sjukdomsläget och tillgodogöra sig de investeringar som gjorts inom området.

Beslut om fördelning av tillgängliga resurser bör grunda sig på en bedömning av de värden som kan skapas. Detta gäller också på livsmedelssäkerhetens område. Denna rapport är den första delen i ett större projekt vars syfte är att göra en bedömning av huruvida resursfördelningen mellan bekämpningen av två av de mest uppmärksammade sjukdomarna, salmonellos respektive campylobacterios, kan anses vara samhällsekonomiskt effektiv.

Ytterligare två rapporter kommer att publiceras inom ramen för projektet.

Livsmedelsekonomiska institutet skulle särskilt vilja tacka Marie-Josée Mangen (RIVM, Nederländerna), Birgitta de Jong (Smittskyddsinstitutet/ Stockholms läns landsting) och Håkan Löfving (Sahlgrenska sjukhuset), som med sina respektive expertkunskaper bidragit med värdefulla synpunkter på rapportens innehåll.

Lund i februari 2007

Dag von Schantz  
Generaldirektör



## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>INLEDNING</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>LIVSMEDELSSÄKERHET OCH EKONOMISK TEORI</b>	<b>11</b>
2.1	Vad är livsmedelssäkerhet	11
2.2	Hur mycket livsmedelssäkerhet vill vi ha?	11
2.3	Livsmedelssäkerhet under perfekt konkurrens	14
2.4	Är antagandet om perfekt konkurrens rimligt?	16
	<i>Informationsproblem</i>	16
	<i>Begränsad rationalitet</i>	18
	<i>Sammanfattning</i>	19
<b>3</b>	<b>EMPIRISKA UTGÅNGSPUNKTER – METODER OCH DATAMATERIAL</b>	<b>21</b>
3.1	Metoder för samhällsekonomisk lönsamhetsanalys av livsmedelssäkerhet	21
	<i>Metoder för jämförelse mellan kostnad och nytta</i>	21
	<i>Kostnads-nyttö-analys (CBA)</i>	22
3.2	Den empiriska delen av rapporten: syfte, metodval och data	27
	<i>Syfte, metodval och integration i det större projektet</i>	27
	<i>Data</i>	28
<b>4</b>	<b>ANTALET FALL AV CAMPYLOBACTERIOS OCH SALMONELLOS I SVERIGE</b>	<b>31</b>
4.1	Inledning	31
4.2	Årligt antal fall och fördelning mellan registrerade och oregistrerade fall	32
	<i>Bottom-up-metoden</i>	32
	<i>Top-down-metoden</i>	33
	<i>Metodval</i>	34
	<i>Antal registrerade fall</i>	35
	<i>Multiplikatorer för campylobacterios och salmonellos i Sverige</i>	35
	<i>Beräkning av totalt antal fall</i>	37
4.3	Antalet fall i utfallsklass 1: "ingen vård"	38
4.4	Antalet fall i utfallsklasserna 2 och 3: "enbart öppenvård" samt "öppen- och slutenvård"	39
	<i>Antalet campylobacteriosfall i utfallsklasserna 2 och 3</i>	39
	<i>Antalet salmonellosfall i utfallsklasserna 2 och 3</i>	40
4.5	Antalet fall i utfallsklass 4: "dödsfall"	41
	<i>Inledning</i>	41
4.6	Sammanfattning	44
<b>5</b>	<b>DIREKTA OCH INDIREKTA KOSTNADER TILL FÖLJD AV CAMPYLOBACTERIOS OCH SALMONELLOS I SVERIGE</b>	<b>47</b>
5.1	Inledning	47
5.2	Direkta kostnader för campylobacterios	48
	<i>Läkemedel</i>	48

<i>Transporter m.m.</i>	49
<i>Öppenvård</i>	49
<i>Slutenvård</i>	50
5.3 Direkta kostnader för salmonellos	50
<i>Läkemedel</i>	50
<i>Transporter mm</i>	51
<i>Öppenvård</i>	51
<i>Slutenvård</i>	51
5.4 Indirekta kostnader – humankapitalmetoden vs friktionsmetoden	52
<i>Humankapitalmetoden vs. friktionsmetoden</i>	52
<i>Svenska förhållanden</i>	53
5.5 Indirekta kostnader för campylobacterios	55
<i>Beräkning av antal sjukskrivningsdagar</i>	55
<i>Produktionsbortfall till följd av sjukfrånvaro</i>	59
<i>Produktionsbortfall till följd av vård av barn</i>	63
5.6 Indirekta kostnader för salmonellos	64
<i>Beräkning av antal sjukskrivningsdagar</i>	64
<i>Produktionsbortfall till följd av sjukfrånvaro</i>	67
<i>Produktionsbortfall till följd av vård av barn</i>	69
5.7 Sammanfattning	70
<b>6 FÖLJDSJUKDOMAR</b>	<b>73</b>
6.1 Introduktion	73
6.2 Vad är Guillain-Barrés Syndrom (GBS)?	74
6.3 Antalet fall av campylobacterrelaterad GBS	75
6.4 Utfallsklasser för campylobacterrelaterad GBS	78
6.5 Samhällskostnader för campylobacterrelaterad GBS	79
<i>Direkta kostnader – öppenvård</i>	81
<i>Direkta kostnader – slutenvård</i>	81
<i>Direkta kostnader – rehabilitering</i>	82
<i>Indirekta kostnader – egen sjukdom och vård av barn</i>	85
6.6 Sammanfattning	87
<b>7 KÄNSLIGHETSANALYS</b>	<b>89</b>
7.1 Inledning	89
7.2 Simuleringar med samtliga osäkra variabler	90
7.3 Simuleringar med enskilda variabler	93
<b>8 SAMMANFATTNING</b>	<b>97</b>
<b>REFERENSER</b>	<b>99</b>
<b>APPENDIX A – TABELLER FÖR CAMPYLOBACTERIOS OCH CAMPYLOBACTERRELATERAD GBS</b>	<b>107</b>
<b>APPENDIX B – TABELLER FÖR SALMONELLOS</b>	<b>110</b>

<b>APPENDIX C – ÖVRIGA TABELLER</b>	<b>112</b>
<b>APPENDIX D – PRIORITERING AV SEKUNDÄRDATA</b>	<b>113</b>
<b>APPENDIX E – FÖRDELNINGAR I KÄNSLIGHETSANALYSEN</b>	<b>115</b>
<b>SKRIFTER</b>	<b>118</b>
<b>WORKING PAPERS</b>	<b>119</b>
<b>ÅRSRAPPORT</b>	<b>120</b>
<b>PUBLICERAS ÅRLIGEN FR.O.M. ÅR 2000</b>	<b>120</b>





# 1

## Inledning

Infektioner med salmonellabakterier (salmonellos) respektive campylobacterbakterier (campylobacterios) är vanliga över hela världen. Båda sjukdomarna är så kallade zoonoser, vilket innebär att de kan överföras mellan djur och människor. Vanligast är att sjukdomarna överförs genom förtäring av livsmedel (och i synnerhet kyckling) som har en för hög koncentration av bakterierna.

Ett insjuknande i salmonellos eller campylobacterios innebär i allmänhet ett betydande obehag för den som drabbas. Vanliga symptom är illamående, diarré, feber och kräkningar under 3-4 dagar, men även mer allvarliga symptom och följsjukdomar kan förekomma. För samhället och individen kan också direkta och indirekta ekonomiska konsekvenser följa av ett insjuknande. Utgifter för mediciner och transporter, ett ökat utnyttjande av öppenvård och slutenvård, samt ett bortfall i produktionen under en del av sjukdomsperioden, leder till en naturlig strävan att från samhällets och individens sida försöka minimera förekomsten av sjukdomarna.

Att kräva *helt* säker mat kan emellertid inte sägas vara ekonomiskt försvarbart, vare sig det gäller salmonella, campylobacter eller andra bakterier eller virus som kan leda till sjukdomar. Anledningen är att livsmedelssäkerhet, om än viktig, bara är en av alla de egenskaper som värderas av konsumenter. Få konsumenter skulle vara beredda att helt försaka såväl smak och utseende som ett rimligt pris på livsmedel i utbyte mot en marginellt ökad livsmedelssäkerhet. Detta gäller i synnerhet i de fall då livsmedelssäkerheten redan befinner sig på en hög nivå. Eftersom de flesta konsumenters resurser är begränsade, är det istället mer sannolikt att samtliga positiva egenskaper (inklusive livsmedelssäkerheten) vägs mot det pris som individen får betala.

Att bristande resurser på detta sätt kräver en avvägning mellan olika positiva egenskaper är en av grunderna i ekonomisk teori. Detta gäller inte endast på individnivå utan i lika hög grad på samhällsnivå. Samhällsresurserna ska användas inom en mängd olika områden där positiva effekter av dem kan förväntas. Analogt med individfallet är det inte sannolikt att de största positiva effekterna erhålls genom att satsa alla resurserna på ett enda område. Istället får det offentliga, liksom individen, väga de positiva effekterna på varje utgiftsområde mot de

kostnader dessa effekter kan förväntas generera. Att höja livsmedelssäkerheten är bara ett sådant område.

Denna rapport är den första delen i ett större projekt, vars syfte är att studera om resursfördelningen mellan bekämpning av salmonellos respektive campylobacterios kan anses vara samhällsekonomiskt effektiv. Detta syfte kräver att de kostnader som uppstår som en följd av bekämpningen av respektive sjukdom (till exempel kostnader för administration och övervakning) beräknas och ställs i proportion till de positiva effekter bekämpningen genererar i termer av ett minskat antal sjukdomsfall.

I denna rapport kommer en del av de sistnämnda positiva effekterna att uppskattas, genom att direkta och indirekta kostnader för den rådande nivån på respektive sjukdom beräknas. I del två av projektet kommer sedan beräkningar att göras av återstående positiva effekter, medan den tredje och sista delen kommer att ägnas åt att dels beräkna de kostnader som krävs för att uppnå dessa effekter och dels att analysera konsekvenserna för den samhällsekonomiska effektiviteten av dessa beräkningar.

Som bakgrund till det fortsatta projektarbetet diskuteras i det inledande kapitlet (Kapitel 2) diverse ekonomisk-teoretiska aspekter relaterade till livsmedelssäkerhet. Bland annat analyseras behovet av regleringar inom området (d.v.s. varför marknadsmisslyckanden är troliga), men också nödvändiga kriterier för ekonomisk effektivitet utifrån ett livsmedelssäkerhetsperspektiv.

Övriga kapitel är i huvudsak empiriskt orienterade. I Kapitel 3 diskuteras metodval och datamaterial samt hur rapporten är integrerad med de övriga delarna av projektet. Därefter följer i Kapitel 4 en uppskattning av det årliga antalet fall av salmonellos och campylobacterios i Sverige. För att förenkla de följande kostnadsberäkningarna görs därefter en uppdelning i fyra olika utfallsklasser. I Kapitel 5 används sedan denna uppdelning för att beräkna de direkta och indirekta kostnaderna för de två sjukdomarna. I följande kapitel, Kapitel 6, diskuteras olika följsjukdomar, och för den mest omfattande av dessa, Guillan-Barrés syndrom, beräknas också de direkta och indirekta kostnaderna.

Med samtliga dessa beräkningar som utgångspunkt, utförs sedan i Kapitel 7 en känslighetsanalys av resultaten. Dels kommer då effekterna av särskilt osäkra och/eller betydelsefulla variabler att analyseras individuellt, och dels kommer

Monte Carlo-simuleringar att utföras genom vilka den totala osäkerheten i beräkningarna uppskattas. Rapporten avslutas sedan i Kapitel 8 med en sammanfattning av resultaten från de övriga kapitlen.



# 2

## Livsmedelssäkerhet och ekonomisk teori

I detta kapitel definieras begreppet livsmedelssäkerhet, förklaras vad optimal nivå på livsmedelssäkerhet är ur ett ekonomiskt perspektiv, samt diskuteras med vilka institutionella arrangemang man mest effektivt kan uppnå denna nivå.

### 2.1 Vad är livsmedelssäkerhet

Livsmedelssäkerhet definieras som sannolikheten att ett livsmedel inte är hälsovådligt ur en viss aspekt.<sup>1</sup> Livsmedelssäkerhet är därmed motsatsen till livsmedelsrisk. Om till exempel risken att drabbas av campylobacterios till följd av att man äter kycklingkött är 0,5 procent, innebär detta en säkerhetsgrad på 99,5 procent för detta kött.<sup>2</sup>

Det bör poängteras att detta procenttal inte beaktar hur allvarliga konsekvenserna skulle bli vid ett eventuellt insjuknande, vilket antyds genom uttrycket ”ur en viss aspekt” i definitionen ovan. Livsmedelssäkerhet är därför ett relativt begrepp. Att äta ett visst livsmedel kan innebära en sannolikhet på 1 procent att man blir magsjuk, att äta ett annat kan innebära 1 procent sannolikhet att man avlider. Båda livsmedlen kommer enligt ovanstående definition att ha en säkerhetsgrad på 99 procent, men eftersom konsekvenserna är så olika går graden av säkerhet inte att jämföra mellan de två.

### 2.2 Hur mycket livsmedelssäkerhet vill vi ha?

Det instinktiva svaret på denna fråga är kanske ”100 procent”, eller åtminstone ”så mycket som är tekniskt möjligt”. Eftersom samhällets resurser inte är outtömliga måste emellertid livsmedelssäkerhet betraktas som ett av många attribut hos ett livsmedel, och måste därför vägas mot andra varuegenskaper (exempelvis konsistens, smak och utseende) som konsumenter uppfattar som positiva.

---

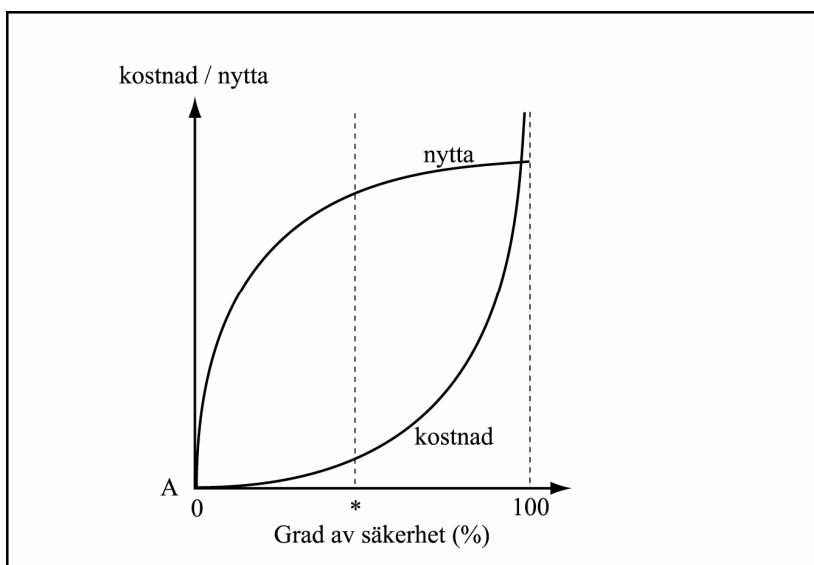
<sup>1</sup> Se till exempel Antle (1995) eller Ritson och Mai (1998)

<sup>2</sup> Begreppet ”livsmedelssäkerhet” (eng. food safety) ska inte blandas ihop med ”livsmedelstrygghet” (eng. food security) vilket sker ibland. Det senare begreppet används då man ska beskriva ett lands förmåga att försörja befolkningen med tillräckligt mycket livsmedel. ”Livsmedelssäkerhet” och ”livsmedelstrygghet” är av regeringen rekommenderade översättningar av de engelska originalbegreppen. För mer information, se följande internetadress: [http://www.sweden.gov.se/sb/d/2729;jsessionid=aU04B5QUcdJ-\(2007-01-31\)](http://www.sweden.gov.se/sb/d/2729;jsessionid=aU04B5QUcdJ-(2007-01-31)).

Som en utgångspunkt för att kunna göra en sådan avvägning, delar man upp effekterna av en höjd livsmedelssäkerhet i en positiv del (nyttan) och en negativ del (kostnaderna).

Kostnaderna uppstår i detta sammanhang till följd av att kontroll och anpassning hos inspektionsmyndigheter och berörda företag måste öka, till exempel som en följd av ny hårdare lagstiftning på området. I Figur 1 illustreras det teoretiska sambandet mellan dessa kostnader och graden av livsmedelssäkerhet genom den nedre av kurvorna.

**Figur 1: Kostnad och nytta vid olika grader av livsmedelssäkerhet**



Värt att notera är att kostnaderna till följd av en ökad livsmedelssäkerhet inte bara förmodas öka, men att de också ökar i en ökande takt. Detta är ett antagande om tilltagande marginalkostnad, och det grundar sig på hypotesen att de metoder som finns att tillgå för att öka livsmedelssäkerheten är effektiva i varierande grad. Naturligt nog antas det att de mest effektiva metoderna, det vill säga de som för relativt små resurser förmår öka säkerheten mycket, också är de metoder som först nyttjas. Därför är kostnadskurvan flack i början. Allt eftersom de mest effektiva metoderna använts, blir emellertid ytterligare ökningarna allt mer resurskrävande, vilket medför att kurvan blir brantare och brantare.

Nyttan av att höja livsmedelssäkerheten är att antalet fall av matförgiftning minskar, och att de kostnader som kan associeras till dessa fall därmed försvinner. De minskade kostnaderna brukar delas in i två kategorier: *direkta kostnader* (sjukhusbesök, medicin, rehabilitering osv) respektive *indirekta kostnader* (produktionsbortfall till följd av sjukfrånvaro och förtida död). Utöver dessa kostnader innebär höjd livsmedelssäkerhet också en minskning av de fysiska och psykiska obehag som upplevs av den enskilde som insjuknar.

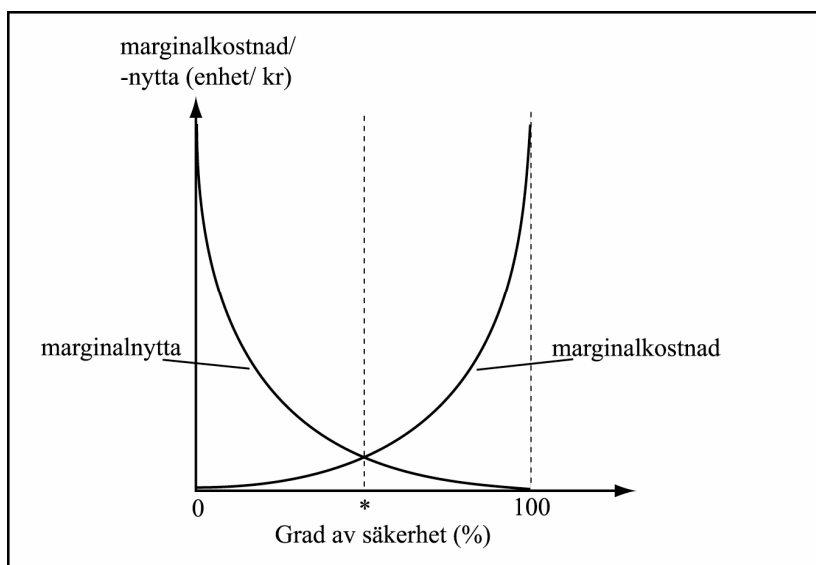
Dessa olika kostnadsminskningar utgör alltså nyttan av att öka livsmedelssäkerheten, och hur denna nytta varierar med graden av säkerhet åskådliggörs också i Figur 1 (den övre kurvan). I likhet med kostnaderna ökar nyttan kontinuerligt vid en höjning av livsmedelssäkerheten, men i motsats till kostnaderna ökar den i en avtagande takt. Detta är ett antagande som baseras på hypotesen om avtagande marginalnytta, en hypotes som kortfattat innebär att nyttotillskottet av att konsumera ytterligare en enhet av en viss vara blir mindre och mindre ju fler enheter av varan man redan har konsumerat. Således ger exempelvis en andra portion mat förmodligen mindre tillfredsställelse (nytta) än den första portionen gjorde. En tredje portion ger i sin tur mindre tillfredsställelse än den andra portionen o.s.v.

Som Figur 1 antyder finner man den ekonomiskt optimala nivån på livsmedelssäkerhet där avståndet mellan nytta och kostnad är som störst (nivån som anges med \* ). Denna nivå är på grund av kurvornas utseende unik och utmärker sig i två avseenden. Om man hade valt en lägre nivå av säkerhet än denna (längre till vänster i figuren) skulle varje satsad krona (kostnad) på höjning av säkerheten ge mer än en krona tillbaka i form av minskade kostnader (nytta). Hade man däremot valt en högre grad av säkerhet (längre till höger i figuren) skulle man få tillbaka mindre än man satsade för en höjning av säkerheten. Fundamentalt i denna typ av analyser är att satsa resurser tills man på marginalen får tillbaka precis så mycket som man satsat.<sup>3</sup> *Marginalkostnaden* ska med andra ord sättas lika med *marginalnyttan*, en princip som åskådliggörs i Figur 2.

---

<sup>3</sup> Kuchler och Golan (1999) pekar på behovet av att använda sig av denna typ av kostnads- och nyttojämeförande analyser inom statliga myndigheter, vars beslutsfattande de hävdar präglas av det så kallade "90:10-fenomenet"; 90 procent av resurserna används för att uppnå de sista 10 procenten av riskreduktion. Som ett exempel tittar de på hur mycket resurser som spenderades på att rengöra platser med giftigt avfall i USA (för att minska antalet fall av cancer). Det visade sig att de olika insatserna som gjordes var effektiva i mycket varierande grad – för att undvika ett fall av cancer spenderades allt från fem

**Figur 2: Optimal nivå av livsmedelssäkerhet utifrån marginalanalys**



### 2.3 Livsmedelssäkerhet under perfekt konkurrens

I Figur 1 illustrerades hur mycket samhällsresurser som optimalt bör fördelas till en viss typ av livsmedelssäkerhet. Figuren säger däremot inget om med vilken typ av institutionellt arrangemang just denna fördelning av resurser ska uppnås. Mer precist gäller frågan om det finns behov av statlig intervention för att uppnå rätt nivå, eller om marknaden på egen hand kan förväntas lösa denna resursfördelning på ett effektivt sätt.

Som en referenspunkt för de flesta samhällsekonomiska analyser används antagandet om *perfekt konkurrens*. Åtminstone följande fyra kriterier måste vara uppfyllda för att perfekt konkurrens ska kunna anses råda på en viss marknad.<sup>4</sup>

1. Där finns många homogena (likadana) köpare och säljare som maximerar nytta respektive vinst.

---

miljoner dollar till långt över en miljard dollar, där de flesta insatserna låg närmare den större av dessa summor. Denna resursfördelning är naturligtvis inte optimal, och den innebär därför att fler sjukdomsfall och olyckor är troliga än om resurserna använts så att kostnaden per fall som undviks hade varit densamma i alla åtgärder.

<sup>4</sup> Se till exempel Nicholson (2005)



2. Köpare och säljare har fullständig och korrekt information om priser och varors beskaffenhet.
3. Varan som tillverkas är precis densamma i alla företag.
4. Där finns inga barriärer för att etablera nya företag på marknaden

Det första av dessa kriterier medför att ingen enskild köpare eller säljare är tillräckligt betydelsefull för att kunna påverka priset på varan genom några av sina transaktioner. Kravet på perfekt information om en viss varas beskaffenhet innebär att man innan varan konsumeras har tillgång till fullständig information om varans alla nyttopåverkande och prispåverkande egenskaper, samt att man på ett korrekt sätt kan tolka denna information. Tillsammans med kravet på homogena (likadana) produkter medför detta att en vara bara kan ha ett pris (om man bortser från transport- och transaktionskostnader). Det fjärde kravet innebär att så fort det uppenbarar sig ett tillfälle att tillskansa sig en vinst, kommer det att tillkomma nya företag på marknaden för att täppa till denna möjlighet. Därav följer att inget företag på en sådan marknad kan vara vinstdrivande på längre sikt.

Eftersom alla företag och alla konsumenter antas vara likadana, räcker det med att titta på ett representativt företag respektive en representativ konsument för att få fram jämviktsvillkor under perfekt konkurrens. Företagen antas agera utifrån principen för vinstmaximering, vilket innebär att de försöker göra skillnaden mellan totala intäkter och totala kostnader så stor som möjligt. Villkoret för att detta ska vara uppfyllt är att marginalkostnaden är lika med marginalintäkten (det givna priset).

Den representativa konsumenten försöker å sin sida att maximera skillnaden mellan sin totala nytta (mätt i kronor) och sin totala kostnad, vilket är uppfyllt då marginalnyttan är lika med marginalkostnaden (återigen det givna priset). På så sätt anpassar sig priset så att kvantiteten som efterfrågas sammanfaller med den utbudna kvantiteten, och som en följd av optimeringsvillkoren kommer marginalnyttan hos varje individ genom prismekanismen att vara lika med marginalkostnaden för varje företag. Eftersom samhället bara består av ett antal likadana individer och företag, kommer hela samhällets marginalnytta att vara lika med samhällets marginalkostnad. Antagandet om perfekt konkurrens medför alltså att marknaden uppnår en optimal produktion och konsumtion på egen

hand. Denna slutsats, kallad *välfärdsteorins första huvudsats*, är mycket viktig och vägledande inom ekonomisk teori.

## 2.4 Är antagandet om perfekt konkurrens rimligt?

Marknaden för livsmedelssäkerhet har vissa egenskaper som talar för att villkoren för perfekt konkurrens *inte* generellt kan anses vara uppfyllda. De vanligaste avvikelserna som nämns i litteraturen är *informationsproblem* och *begränsad rationalitet*.<sup>5</sup> Dessa kommer nu att diskuteras kortfattat.

### *Informationsproblem*

De informationsproblem som karakteriserar livsmedelssäkerhet kan delas in i två kategorier: *ofullständig information* och *asymmetrisk information*.

Att livsmedelssäkerhet karakteriseras av ofullständig information kan enklast förklaras genom att man delar in ett livsmedel i de olika attribut eller egenskaper som det består av (exempel på sådana egenskaper är pris, livsmedelssäkerhet, konsistens och smak). Dessa egenskaper kan sedan kategoriseras beroende på när informationen om egenskaperna når konsumenten. *Sökegenskaper* (eng: *search attributes*) omfattar sådana attribut hos ett livsmedel som är helt uppenbara innan konsumenten köper varan, såsom pris, vikt och storlek. *Erfarenhetsegenskaper* (eng: *experience attributes*) kan på motsvarande sätt avgöras endast efter det att varan har konsumerats (till exempel smak), medan *förtroendeegenskaper* (eng: *credence attributes*) är egenskaper som av olika orsaker inte går att avgöra. Exempel på den sistnämnda kategorin är om man som konsument blir sjuk av ett livsmedel efter så lång tid att insjuknandet inte klart kan kopplas till konsumtionen.

På grund av sin natur är livsmedelssäkerhet en egenskap som tillhör en av de två sistnämnda kategorierna. Detta är normalt *inte* förenligt med antagandet om fullständig information under perfekt konkurrens (kriterium 2 ovan). Vad detta kan få för konsekvenser för marknadens förmåga att producera en optimal nivå av livsmedelssäkerhet diskuteras kortfattat nedan.

---

<sup>5</sup> Fler avvikelser från perfekt konkurrens diskuteras i Antle (1995)

Om livsmedelssäkerhet kategoriseras som en erfarenhetsegenskap krävs det att det finns möjlighet för konsumenterna att köpa samma varor flera gånger för att marknaden ska kunna producera en optimal nivå av säkerhet. I dessa fall kan företaget med högre grad av säkerhet successivt bygga upp ett bättre rykte och därmed ta ut ett högre pris, precis som under perfekt konkurrens.<sup>6</sup> Finns inte denna möjlighet till upprepade köp är det dock omöjligt för konsumenterna att få någon uppfattning om hur säkra olika livsmedel är. Denna brist på information leder i sin tur till att de troligtvis väljer en annan kombination av livsmedel än de skulle ha gjort om de känt till hur säkra de olika livsmedlen var. I detta fall blir alltså konsumenternas val av konsumtion, och därmed marknadslösningen, ineffektiv på grund av inslaget av ofullständig information.

I de fall livsmedelssäkerhet kan klassificeras som en förtroendeegenskap blir marknadslösningen med ännu större sannolikhet ineffektiv. Konsumenterna kommer nu inte under några villkor att direkt kunna skilja mellan varor av hög kvalitet (hög säkerhet) och varor med låg kvalitet (låg säkerhet). De kommer därför att söka efter andra egenskaper som de förväntar sig kan ge information om säkerheten. Finner konsumenterna sådana egenskaper, beror marknadslösningens effektivitet på hur hög korrelationen är mellan dessa indikatoregenskaper och den verkliga livsmedelssäkerheten. Om sådana indikatorer helt saknas, kommer konsumenterna inte alls att kunna ta hänsyn till nivån på säkerheten i sina konsumtionsbeslut. Följden av detta blir en ineffektiv marknadslösning. En sammanfattning av hur ofullständig information påverkar marknadslösningens effektivitet ges i Tabell 1.

**Tabell 1: Marknadslösningens effektivitet under fullständig och ofullständig information**

	sökegenskaper	erfarenhetsegenskaper	förtroendeegenskaper
<b>Köp kan upprepas</b>	effektiv	effektiv	ineffektiv
<b>Köp kan inte upprepas</b>	effektiv	ineffektiv	ineffektiv

*Källa: Baserat på Antle (1995)*

Ett annat informationsproblem kopplat till livsmedelssäkerhet är att producenter nästan oundvikligen vet mer om de livsmedel de producerar än vad konsumenten

<sup>6</sup> Antle (1995)

terna gör. Denna informationsasymmetri blir särskilt betydelsefull då det rör sig om förtroendeegenskaper. I dessa fall kan inte producenterna ta ut en prispremie för säkrare produkter (som normalt är dyrare att tillverka), vilket i sin tur leder till starka incitament att endast bjuda ut varor av lägre kvalitet på marknaden. Lågkvalitetsvaror kommer därmed med stor sannolikhet att tränga ut varor av högre kvalitet, till nackdel för de som värderar en högre kvalitet. Marknadslösningen blir alltså även i detta fall ineffektiv: en lägre grad av livsmedelssäkerhet produceras än vad som är optimalt.

Slutligen finns också möjligheten att inte ens producenten känner till varans kvalitet fullständigt efter det att den producerats. I detta fall kan varken företaget i sitt produktionsval eller konsumenten i sitt konsumtionsval ta hänsyn till livsmedelssäkerheten, trots att denna egenskap borde ha påverkat båda valen.

### ***Begränsad rationalitet***

För perfekt konkurrens krävs inte bara att informationen är fullständig och korrekt, utan även att den enskilda konsumenten kan ta till sig och bearbeta denna information. I praktiken innebär detta antagande, då det appliceras på livsmedelssäkerhet, att all information som ges på etiketter, i broschyrer, genom tester och så vidare kan översättas av konsumenten till en sannolikhet att han eller hon blir sjuk till följd av att konsumera livsmedlet.

Detta antagande har på erfarenhetsmässiga grunder utsatts för omfattande kritik. Man har visat att människors kognitiva förmåga i vanliga fall är betydligt mer begränsad än vad antagandet kräver. Konsumenter tycks i hög utsträckning istället basera sina konsumtionsbeslut på högst förenklade uppfattningar av verkligheten, en process som har kallats *begränsad rationalitet* (eng. *bounded rationality*).<sup>7</sup> Utifrån detta skulle man alltså förvänta sig att konsumenter endast använder en begränsad del av all den information som finns tillgänglig om ett livsmedels säkerhet.

Som ett stöd för hypotesen om begränsad rationalitet har man empiriskt kunnat påvisa olika systematiska avvikelser mellan den *subjektiva risken* (risken som den uppfattas av enskilda individer) och den *objektiva risken* (den verkliga risken). Till exempel finns det en tydlig tendens att många konsumenter överskat-

---

<sup>7</sup> Se till exempel Simon (1990)

tar låga risker medan höga risker underskattas. Detta kan exempelvis innebära att risker för vissa dietrelaterade cancerformer och hjärtinfarkt underskattas, medan risk för botulism eller sjukdom till följd av tillsatser överdrivs.<sup>8</sup> En förklaring till denna diskrepans kan vara medias fokus på sjukdomar med plötsliga och tydliga symptom (oberoende av riskens storlek), medan sjukdomar med lugnare förlopp får mindre medialt utrymme.<sup>9</sup>

Om subjektiva och objektiva risker inte sammanfaller kommer inte marknadslösningen att vara effektiv, eftersom den mängd säkerhet som väljs utgår från information som inte är korrekt. Med andra ord hade de konsumenterna som utgår från en felaktig subjektiv risk inte valt samma konsumtion som om de haft tillgång till den riktiga informationen om risken.

Det finns dock, under vissa omständigheter, en möjlighet att marknadslösningen blir effektiv även då den subjektiva risken inte motsvarar den objektiva risken för alla individer. Detta kräver dock att man måste frånga kravet på att alla konsumenterna är homogena,<sup>10</sup> och att majoriteten av konsumenterna kan tolka informationen rätt. Dessutom krävs att preferenserna är homogena för samtliga konsumenterna.<sup>11</sup> I detta fall kommer det nämligen att produceras säkerhet i enlighet med den nivå som majoriteten efterfrågar (de som kan tolka informationen), vilket är just den nivå som de som inte kan tolka informationen *skulle* ha valt om de hade gjort en korrekt tolkning.

### **Sammanfattning**

De faktorer som just diskuterats (och andra) indikerar att perfekt konkurrens förmodligen är orimligt att anta när man analyserar livsmedelssäkerhet. Detta innebär i sin tur att marknaden troligtvis kommer att producera en ineffektiv nivå av säkerhet, vilket betyder att statlig intervention kan vara önskvärd.

Statlig intervention kan dock inte motiveras enbart på grundval av ett troligt marknadsmisslyckande enligt ovan. Det krävs dessutom att man kan visa att

---

<sup>8</sup> Se Lichtenstein et al (1978)

<sup>9</sup> I ESO-rapport 1994:14 "Att rädda liv – kostnader och effekter" diskuteras 21 olika faktorer som kan leda till att subjektiva och objektiva risker avviker från varandra. I rapporten diskuteras också hur subjektiva risker kan påverka politiker och politiska beslut.

<sup>10</sup> Antle (1995)

<sup>11</sup> Homogena preferenser föreligger om samtliga konsumenterna skulle ha valt samma konsumtion givet att deras konsumtionsbeslut baserades på samma information.

kostnaderna för en aktuell intervention är lägre än den nytta den kan bedömas medföra. Det är detta andra kriterium som resten av denna rapport och övriga delar av projektet avser att analysera för de båda livsmedelsrelaterade sjukdomarna salmonellos och campylobacterios.

# 3

## Empiriska utgångspunkter – metoder och datamaterial

Detta kapitel inleds med en redogörelse för några vanliga empiriska metoder som används inom hälsoekonomi då graden av statlig intervention diskuteras. Utifrån detta presenteras sedan mera detaljerat hur denna rapports empiriska del är upplagd, hur den relaterar till de olika metoderna som diskuteras samt hur rapporten är ämnad att integreras i det större projekt som den är en del av.

### 3.1 Metoder för samhällsekonomisk lönsamhetsanalys av livsmedelssäkerhet

För att avgöra hur statliga medel bör fördelas mellan olika användningsområden, måste kostnad och nytta för samtliga alternativ analyseras. De metoder som beskrivs nedan utgår alla från denna princip. Det som skiljer dem är hur denna jämförelse mellan kostnad och nytta görs, en skillnad som principiellt baseras på vilken av två ideologiska utgångspunkter man har: om liv och hälsa kan ges ett ändligt värde eller inte. Från dessa två utgångspunkter är det möjligt att särskilja tre olika metoder som används för att jämföra kostnad och nytta.

#### *Metoder för jämförelse mellan kostnad och nytta*

*Kostnads-nyttanalyser* (eng: *cost-benefit-analysis* eller *CBA*) utgår från att samtliga effekter av en viss åtgärd kan monetariseras (tilldelas ett värde i pengar). Hur detta synsätt motiveras, vilka fördelar det medför och vilka praktiska problem det innebär att praktiskt applicera metoden, beskrivs i nästa avsnitt. Denna metod är den som har den fastaste förankringen i modern ekonomisk välfärdsteori.

Om man av olika orsaker inte vill eller kan monetarisera samtliga effekter av en åtgärd, är alternativen att istället använda antingen *kostnads-effektivitetsanalys* (eng: *cost-effectiveness analysis* eller *CEA*) eller *health-health-analys*. I den förra av dessa metoder monetariseras kostnaderna för en viss insats, medan nyttdelen anges i ett hälsomått, till exempel antalet dödsfall som reduceras. Man får alltså fram ett sorts effektivitetsmått (till exempel kostnad i kronor per sparat liv) som kan användas vid prioriteringar mellan olika alternativ där enheten som nyttan mäts i är densamma.

I en health-health-analys sätts varken värden på kostnadsdelen eller nyttodelen. Som ett exempel kan man då få fram kvoten mellan det antal dödsfall som en viss åtgärd medför och det antal liv som sparas genom samma åtgärd. Endast då denna kvot är mindre än ett (det vill säga där antalet sparade liv är fler) kan åtgärden berättigas. Det följer naturligt av ovanstående resonemang att denna metod inskränker möjligheten till jämförelse och rangordning mellan olika alternativ, eftersom nu också kostnadsdelen måste beräknas i samma enhet i alla alternativ.

I fortsättningen av detta kapitel kommer endast CBA att diskuteras. Anledningen är att CBA är den metod som kommer att vara utgångspunkten för de analyser som görs både i denna rapport och i de andra delar av projektet som rapporten är kopplad till.

### *Kostnads-nyttanalyser (CBA)*

#### **Vad ger CBA för fördelar?**

Att som inom CBA anta att samtliga effekter kan monetariserats medför minst tre olika praktiska fördelar när resultaten ska tolkas och utgöra underlag för beslut. För det första är det möjligt att rangordna alla olika policyalternativ oavsett inriktning. Detta beror på att trots sina olikheter så mäts kostnad och nytta i en gemensam enhet: kronor. För det andra kan man, oavsett hur ett alternativ rangordnas i förhållande till andra alternativ, avgöra huruvida alternativet är lönsamt *per se* eller inte, vilket är fallet då antal kronor i nytta överstiger kostnaden i kronor. För det tredje är kronor det gängse mätinstrumentet även för andra möjliga alternativ att fördela resurser till, vilket innebär att en policy som till exempel syftar till att öka livsmedelssäkerheten på ett specifikt sätt, inte bara kan jämföras med andra sätt att höja säkerheten utan också med policyalternativ i helt andra delar av ekonomin.

#### **Utgångspunkter och metoder för beräkning av nyttodelen i CBA**

CBA ger alltså teoretiskt uppenbara fördelar när resurser ska fördelas effektivt mellan olika användningsområden. Men hur ska nyttoeffekterna rent praktiskt räknas om i ett monetärt mått? I den hälsoekonomiska litteraturen förekommer i huvudsak två olika metoder: *cost-of-illness* (COI) respektive *willingness-to-pay* (WTP).



Vid COI beräknar man de kostnader som en viss grad av livsmedelssäkerhet för med sig i form av värdet av utebliven produktion samt medicin- och läkarkostnader. Genom denna beräkning får man fram en summa som beskriver den ökade kostnad man får genom att inte ha fullständig (100 procent) säkerhet, då ju antalet sjukdomsfall, och därmed kostnaden associerad till dessa fall, skulle vara noll. Genom att jämföra denna ökade kostnad med de ännu högre kostnader man hade haft om säkerheten varit noll procent (längst till vänster i Figur 1) får man fram nyttan i pengar av en viss nivå av livsmedelssäkerhet.

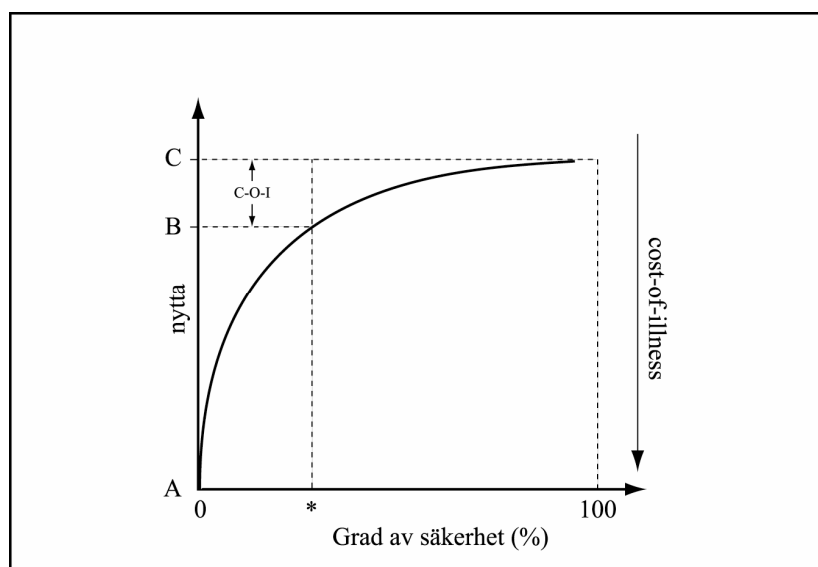
Detta resonemang innebär alltså i Figur 1 att man inte mäter höjden på nyttokurvan med COI, utan snarare skillnaden mellan nyttokurvan och den nyttonivå som gällt om man haft 100 procent säkerhet. För att klargöra varför man använder sig av detta beräkningssätt kan säkerhetsnivån som anges med \* i Figur 3 användas som utgångspunkt. Höjden på nyttokurvan vid denna punkt utgörs av avståndet mellan A och B, ett avstånd som mäter kostnaden kopplad till de fall som inte insjuknar med nuvarande säkerhetsnivå men som skulle ha insjuknat om säkerheten istället hade varit noll procent. Eftersom det är okänt hur många som skulle ha drabbats om säkerheten varit noll procent kan denna kostnad inte räknas ut. Skillnaden i höjd mellan nyttokurvan vid \* och nyttokurvan vid 100 procent säkerhet, alltså avståndet mellan B och C i Figur 3, utgörs av de kostnader som uppstår till följd av de fall som trots den höjda graden av livsmedelssäkerhet ändå insjuknar. Eftersom detta antal fall, åtminstone teoretiskt, är känt, kan alltså avståndet mellan B och C beräknas.

COI-metoden bygger på den så kallade *humankapitalansatsen*, vars utgångspunkt är att samhällsnyttan av en viss åtgärd enbart bestäms av hur mycket nationalinkomsten ändras av åtgärden. Ansatsen har kritiserats eftersom den anses allmänt underskatta den sanna samhällsnyttan av en åtgärd. COI-metoden tar bara hänsyn till förlorad produktion och direkta medicin- och läkarkostnader, men även andra aspekter som kan kopplas till ohälsa, till exempel illamående eller oro, har ett värde för individen och därmed för samhället.

Kritikerna av humankapitalansatsen förordar med utgångspunkt från ovanstående att samhällets nytta istället bör beräknas genom att summera de enskilda individernas *betalningsvilja* för att minska risken för att drabbas av skada, sjukdom eller död. Applicerad på livsmedelssäkerhet innebär denna WTP-ansats i princip att man uppskattar individens vilja att betala för att marginellt minska

sannolikheten att bli sjuk av maten man äter, det vill säga viljan att betala för en marginell höjning av livsmedelssäkerheten.

**Figur 3: Cost-of-illness för beräkning av nytta i CBA**



De två alternativa metoder som använts i litteraturen för att beräkna betalningsvilja enligt WTP-ansatsen är ”*revealed preference*”-metoden (RP) respektive ”*stated preference*”-metoden (SP). Principen för RP-metoden är att försöka finna marknader som i så många avseenden som möjligt efterliknar marknaden för den vara eller varuegenskap som man är ute efter att värdera. En metod för att på detta sätt värdera riskförändringar (såsom risken för att bli matförgiftad) är att använda *hedoniska lönestudier*, där betalningsviljan för riskreduktion uppskattas genom att studera löneskillnader mellan riskfyllda och mindre riskfyllda arbeten. Dessa löneskillnader antas återspegla hur individer värderar risker att drabbas av olycka eller förtida död. Där finns emellertid problem med denna ansats, inte minst om den ska användas för att värdera livsmedelssäkerhet. För det första är det ofta ett skevt urval av befolkningen som studeras, vilket innebär att de resultat man får fram inte är generaliserbara till en hel befolkning. Till exempel är medelålders män de vanligaste analysobjekten på arbetsplatser där fara för liv och hälsa förekommer (se t.ex. Viscusi, 1978), medan de som drabbas hår-

dast av matförgiftning är små barn och äldre samt personer med nedsatt immunförsvar. För det andra kan riskernas karaktär skilja sig mellan den marknad där värdet är beräknat och den marknad där varan eller egenskapen man är ute efter att värdera finns. Detta kan i sin tur påverka betalningsviljans storlek. Till exempel har man kunnat visa att betalningsviljan för att minska risken för dödsfall är större då dödsfallet föregås av långvarig sjukdom än då förloppet är snabbare (se ESO-rapport 1994:14 för en utförlig diskussion).

Ett alternativ till att försöka hitta liknande marknader enligt RP-metoden är att med SP-metoden försöka skapa en hypotetisk marknad för den vara (eller varuegenskap) man är intresserad av att värdera. Tre exempel på metoder för att konstruera en sådan hypotetisk marknad är *betingad värdering* (eng: *contingent valuation* eller CV), *experimentella auktioner* (eng: *experimental auctions*) och *valexperimentella metoder* (eng: *choice experiments* eller CE). I den första av dessa metoder intervjuas slumpvis utvalda individer angående sin betalningsvilja för varan eller varuegenskapen. Svårigheter att utforma frågor rätt och tendensen att de intervjuade försöker svara strategiskt medför att resultatet från studier av betingad värdering inte alltid överensstämmer med verklig betalningsvilja.<sup>12</sup>

I experimentella auktioner försöker man skapa en hypotetisk marknadssituation, vari de olika individerna får agera med riktiga pengar och riktiga varor enligt speciella principer. Trots de fördelar detta innebär jämfört med betingad värdering, blir resultaten emellertid inte alltid mer tillförlitliga. Anledningarna till detta är för närvarande inte helt kända, och mer forskning krävs inom detta område.

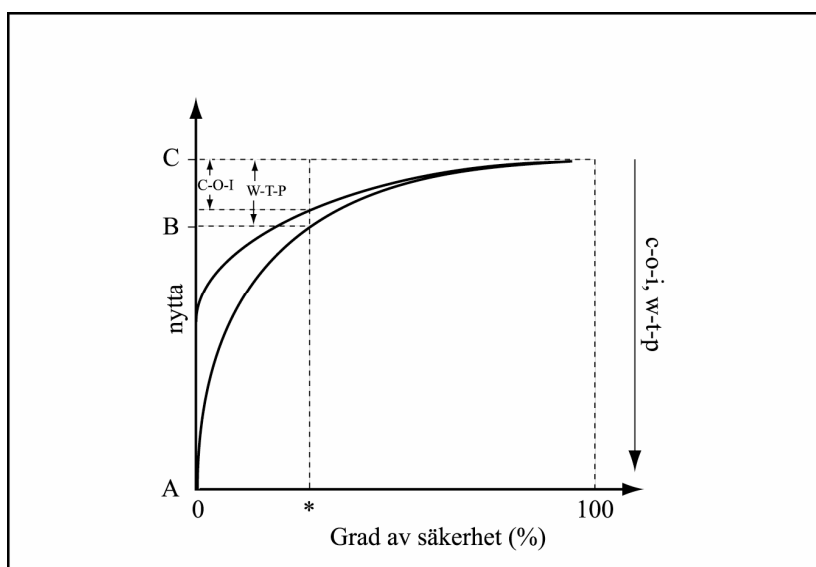
I CE-metoden, slutligen, får slumpvis utvalda individer välja mellan ett antal färdiga ”paket”, där olika för den aktuella varan viktiga egenskaper förekommer i olika hög grad. Som ett förenklat exempel med livsmedelssäkerhet, skulle de tillfrågade individerna till exempel kunna få välja mellan ett livsmedel som har högt pris och hög livsmedelssäkerhet och ett annat livsmedel som har lågt pris och lägre livsmedelssäkerhet. Genom att variera valkombinationerna kan man sedan genom statistiska metoder beräkna den genomsnittliga betalningsviljan.

---

<sup>12</sup> För en grundlig genomgång av problemen med betingad värdering, se kapitel 14 i Boardman et al (2001)

Som framgår ovan, medför både COI-metoden och WTP-metoden svårigheter och komplikationer. I fallet med COI är dessa till stor del av teoretisk natur: metoden antas allmänt underskatta samhällskostnaderna, eftersom en del nyttopåverkande effekter inte tas med i beräkningen. I Figur 4 illustreras detta genom att nyttokurvan beräknad enligt COI ligger högre för varje nivå av livsmedelssäkerhet än då nyttan mäts enligt WTP. Detta betyder att sann betalningsvilja är högre än den som beräknas enligt COI<sup>13</sup>. För WTP-metoden är problemet snarare praktiskt: det är helt enkelt svårt att få fram sann betalningsvilja för precis det man avser att analysera.

**Figur 4: En teoretisk jämförelse mellan cost-of-illness och willingness-to-pay**



### Metoder för beräkning av kostnadsdelen i CBA

En ökning av livsmedelssäkerheten medför merkostnader för olika myndigheter och företag i form av ökade kontrollkrav, fler och mer omfattande preventiva

<sup>13</sup> Med vissa antaganden kan det bevisas att nyttonivån beräknad med cost-of-illness-metoden utgör en lägre gräns för nyttonivån beräknad enligt willingness-to-pay (se Berger et al, 1994 och Blomquist, 1981). Detta resultat har emellertid utsatts för viss kritik (se Kenkel, 1994).

åtgärder, krav på nyinvesteringar och ökad administration och utbildning. Kostnaden för myndighetskontroll och övervakning brukar bygga direkt på uppgifter från de aktuella myndigheterna (i den mån de har följt upp dessa kostnader), medan industrins kostnader brukar beräknas enligt en av följande tre metoder: *räkenskapsmetod* (eng: *accounting method*), *event-study-metod* och *ekonometrisk metod*.

I den första av dessa metoder, som kan sägas motsvara cost-of-illness-metoden på kostnadssidan, beräknas industrins kostnader vid den rådande nivån på livsmedelssäkerhet genom att addera kostnader för provtagning och testning av produkter samt för återkallande och destruktion av misstänkta livsmedel. Även kostnader för preventiva åtgärder som syftar till att minska sannolikheten för att ett livsmedel ska bli hälsovådligt räknas ofta in i denna kalkyl. Problem att identifiera alla kostnader som relaterar till en viss typ av livsmedelssäkerhet, samt svårigheter att urskilja från vilken typ av hälsorisk en viss kostnad härrör medför att detta angreppssätt ofta undervärderar den verkliga kostnaden.

Event-study-metoden bygger på idén att en höjning av livsmedelssäkerhet medför kostnader för företagen, kostnader som antas direkt avspeglas i förändringen av deras aktiekurser. Emellertid är det i verkligheten ofta svårt att isolera effekterna av en viss åtgärd på aktiekursen, vilket i sin tur medför svårigheter att utifrån denna kurs och dess förändring dra några mer omfattande slutsatser om de kostnader en förändring av livsmedelssäkerheten innebär.

Den ekonometriska metoden, slutligen, har som syfte att genom statistiska metoder konstruera en fullständig kostnadskurva av den typ som återfinns i Figur 1 för hela den berörda industrin. Det kan dock vara mycket svårt att få fram de data som krävs för dessa beräkningar.

### **3.2 Den empiriska delen av rapporten: syfte, metodval och data**

#### *Syfte, metodval och integration i det större projektet*

Som beskrevs i inledningskapitlet är syftet med denna rapport att beräkna direkta och indirekta kostnader för den rådande nivån av salmonellos och campylobacterios i Sverige. Den metod som kommer att användas är därför COI-metoden som beskrevs ovan. Metoden innebär i korthet att man för respektive sjukdom beräknar en punkt på den nyttokurva som illustrerades i Figur 3 ovan.

Detta metodval innebär i enlighet med tidigare resonemang en trolig underskattning av den sanna nyttan vid den givna nivån av livsmedelssäkerhet, något som illustrerades i Figur 4. För att få en sannare bild av nyttan vid denna nivå, kommer Livsmedelsekonomiska institutet som en andra del i projektet beräkna skillnaden mellan de båda kurvorna i figuren. Metoden som kommer att användas till detta är CV (betingad värdering) som beskrevs i föregående avsnitt.

I en tredje del av projektet ska kostnaderna för den rådande nivån av livsmedelssäkerhet uppskattas för de båda sjukdomarna. Utifrån dessa beräkningar och de tidigare delarna i projektet kommer sedan en jämförande kvalitativ och kvantitativ analys att utföras, där den nuvarande resursfördelningen för bekämpning av salmonellos respektive campylobacterios i Sverige granskas ur ett ekonomiskt perspektiv.

### **Data**

För att använda COI-metoden krävs både primär- och sekundärdata från många olika källor. De primärdata som används kommer framför allt från fyra källor: Smittskyddsinstitutet (SMI)<sup>14</sup> (statistik över registrerade fall av sjukdomarna), Socialstyrelsen<sup>15</sup> (registrerade dödsfall, vårdtid på sjukhus), Sveriges Kommuner och landsting (SKL)<sup>16</sup> (kostnadsdata från KPP-systemet) och Statistiska Centralbyrån (SCB)<sup>17</sup> (till exempel mödrars ålder vid barnafödelse, inkomster och uttag av tid för vård av barn).

Viktigt för resultaten är också sekundärdata från olika litteraturkällor. I vissa fall finns många olika källor att välja och jämföra mellan, ibland är antalet mycket begränsat. I alla dessa fall är det dock viktigt att på ett objektivt sätt kunna identifiera den eller de källor som är mest relevanta. Den prioritetsordning som generellt används för sekundärdata i rapporten beskrivs i Appendix D.

Då osäkerheten ofta är stor ifråga om många uppgifter som ligger till grund för de beräkningar som görs i rapporten, kommer i ett särskilt kapitel (Kapitel 7) en känslighetsanalys att göras. Denna kommer att bygga på Monte Carlo-simuleringar, genom vilka de viktigaste osäkra variablerna kommer att approx-

---

<sup>14</sup> <http://www.smi.se> (2006-11-30)

<sup>15</sup> <http://www.sos.se> (2006-11-30)

<sup>16</sup> <http://www.skl.se> (2006-11-30)

<sup>17</sup> <http://www.scb.se> (2006-11-30)

imeras genom speciellt utformade osäkerhetsfördelningar. Dessa simuleringar kommer att utmytna i konfidensintervall för de relevanta variablerna snarare än i bestämda värden, och även om ett sådant intervall också bygger på antaganden, är dessa inte så snäva som de tvingas vara då man enbart använder punkt-skattningar. I känslighetsanalysen kommer också effekten av särskilt betydelsefulla antaganden att beräknas separat. Därmed går det att få fram på vilka områden bättre dataunderlag behövs för att göra analysen mindre osäker.





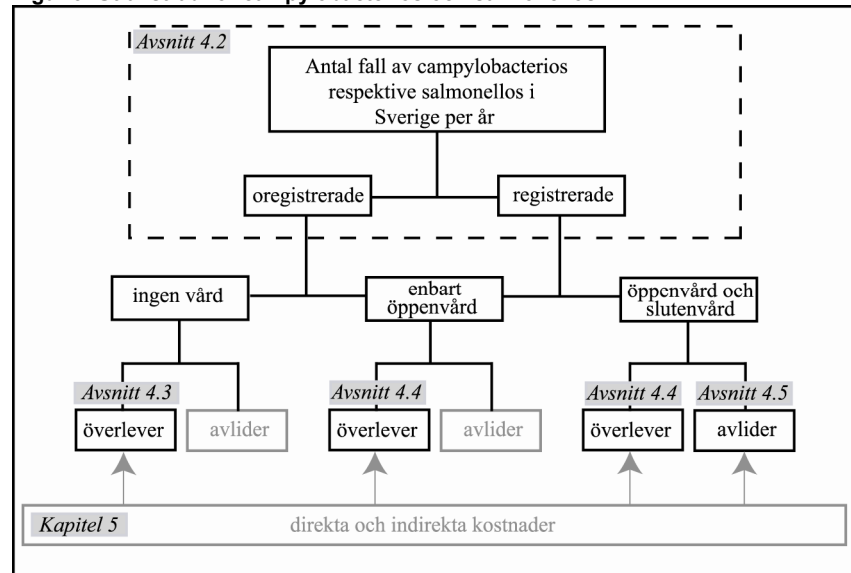
# 4

## Antalet fall av campylobacterios och salmonellos i Sverige

### 4.1 Inledning

Det första syftet med detta kapitel är att beräkna det genomsnittliga antalet fall av campylobacterios och salmonellos i Sverige per år. Eftersom kostnaderna kan antas skilja sig åt beroende på hur allvarliga konsekvenserna av sjukdomarna blir, har kapitlet som ytterligare syfte att dela upp det totala antalet fall i ett antal utfallsklasser. Tillvägagångssättet kan bäst illustreras med ett utfallsträd enligt Figur 5, där det framgår hur samtliga fall av sjukdomarna (överst i figuren) i tre omgångar delas upp, varvid fyra olika möjliga utfallsklasser av sjukdomen erhålls (de fyra rutorna med svart ram nederst i figuren): de som inte söker vård och överlever, de som enbart söker öppenvård och överlever, de som söker både öppen- och slutenvård och överlever samt de som söker både öppen- och slutenvård och avlider.

Figur 5: Utfallsträd för campylobacterios och salmonellos



Slutenvård är sådan vård där logi och mat ingår, vilket i princip begränsas till inläggning på sjukhus. Öppenvård utgör all övrig vård, alltså inte bara på sjukhus utan även inom primärvården och i den privata vården.<sup>18</sup>

Som framgår av Figur 5 kommer avsnitt 4.2 att behandla det totala antalet fall av de båda sjukdomarna, samt hur detta antal fördelar sig mellan registrerade och oregistrerade fall. Följande tre avsnitt (4.3-4.5) beskriver därefter uppdelningen i de fyra olika utfallsklasserna. Denna indelning i olika utfallsklasser kommer sedan att ligga till grund för beräkningen i Kapitel 5 av de direkta och indirekta kostnader som campylobacterios och salmonellos innebär för samhället.

## 4.2 Årligt antal fall och fördelning mellan registrerade och oregistrerade fall

Det finns huvudsakligen två olika metoder för att beräkna antalet fall av en sjukdom, *bottom-up-metoden* och *top-down-metoden*. Dessa ska nu kortfattat beskrivas.

### *Bottom-up-metoden*

I bottom-up-metoden utgår man från riskbedömningsmodeller, där exponering av en viss typ av smitta kombineras med så kallade dos-respons-samband.<sup>19</sup> När metoden appliceras på livsmedelsburna sjukdomar involverar den följande tre beräkningssteg:

1. en beräkning av risken för att en viss typ av mat bär på ett visst smittoämne samt bedömning av hur stor mängd av smittoämnet maten i så fall har
2. en beräkning av antalet personer som äter denna mat och hur mycket av smittoämnet de därigenom får i sig
3. med hjälp av så kallade dos-respons-samband en beräkning av sannolikheterna för olika komplikationer till följd av exponeringen

---

<sup>18</sup> Se Falk (1999), s 65

<sup>19</sup> Dos-responssamband, som används i hög utsträckning inom den medicinska litteraturen, är funktioner som relaterar exponering av någonting (dos) med den effekt denna exponering förväntas ge (respons).

I själva verket innebär dessa tre steg att en stor mängd samband måste bedömas och beräknas, där vart och ett innehåller en viss grad av osäkerhet. Risken är därför att man får ganska osäkra skattningar. En annan nackdel är att metodens resultat är hypotetiskt i den bemärkelsen att det inte alls tar hänsyn till det antal fall som faktiskt registreras varje år. En fördel, däremot, är att metoden möjliggör en noggrannare analys av hur policyåtgärder som sätts in i olika led i livsmedelskedjan kan tänkas påverka antalet personer som drabbas.

### *Top-down-metoden*

En annan metod för att uppskatta antalet smittofall, top-down-metoden, utgår från antalet anmälda fall till de myndigheter som ansvarar för den nationella registrering av sjukdomsfall. Beroende på egenskaperna hos den sjukdom man analyserar, är emellertid detta antal fall oftast, i mindre eller större utsträckning, en underskattning av det totala antalet fall, bland annat eftersom långt ifrån alla fall blir inrapporterade (se nedan). Av denna anledning justeras antalet anmälda fall normalt upp med en sjukdoms- och landsspecifik multiplikator som är beräknad i syfte att ta hänsyn till hela denna underskattning.

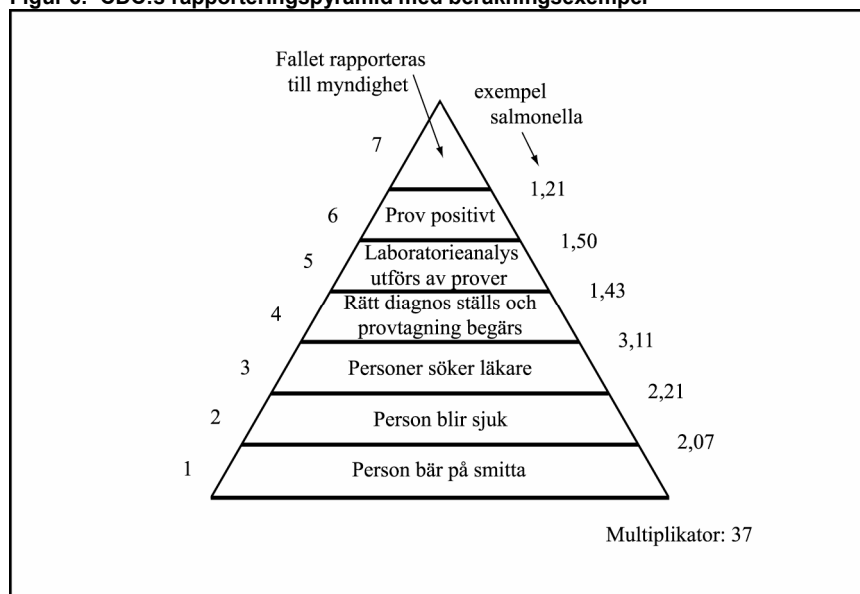
Hur en sådan multiplikator kan konstrueras beskrivs bl. a i Chalker och Blaser (1988). Författarna utvecklar i denna studie något de kallar sekventiella multiplikatorer (*sequential artifact multiplier*) vars syfte är att ta hänsyn till varje individuellt steg i det ovan beskrivna informationsbortfallet, från det att en person blir smittad till det att samma person (eventuellt) blir registrerad som ett sjukdomsfall. Principen åskådliggörs av en s.k. *rapporteringspyramid* i Figur 6 nedan. Basen i denna rapporteringspyramid (sektion 1) utgörs av samtliga smittbärare av en viss sjukdom, medan sektion 2 är de smittbärare som också utvecklar symptom. Siffran 2,07 mellan dessa båda steg är ett exempel på den sekventiella multiplikator som anger hur många fler personer som befinner sig i steg 1 jämfört med steg 2.<sup>20</sup> Det är alltså i detta fall 2,07 gånger fler personer som är smittbärare än personer som utvecklar symptom till följd av smittan. På motsvarande sätt utgör multiplikatorn 2,21 ett exempel på skillnaden i antal mellan de som blir sjuka (sektion 2) respektive de som uppsöker en läkare (sektion 3). Information försvinner också genom att läkare ställer fel diagnos och/eller inte beställer

---

<sup>20</sup> De multiplikatorer som anges i Figur 6 är bara ett exempel på hur beräkningen går till. Detta specifika exempel gäller salmonella, och multiplikatorerna är vägda genomsnitt av flera studier som analyserat dessa samband i USA. Exemplet härrör från Anonym (2003).

rätt prover (sektion 4) samt då provet ska analyseras i laboratorium (sektion 5 och 6). Slutligen kan det också inträffa att provet visserligen befunnits vara positivt, men att informationen om detta ändå inte når de myndigheter som registrerar fallen (sektion 7). Samtliga steg mellan dessa sektioner är associerade med en viss multiplikator som indikerar graden av informationsbortfall.

**Figur 6: CDC:s rapporteringspyramid med beräkningsexempel**



*Källa: CDC och Anonym (2003)*

Genom att multiplicera dessa olika (sekventiella) multiplikatorer med varandra erhålls skillnaden mellan basen och toppen i pyramiden (sektion 1 respektive sektion 7). Multiplikatorn 37 i detta exempel ska alltså tolkas som att det är 37 gånger fler personer som är smittade med salmonella än vad den officiella statistiken anger.

### **Metodval**

I denna rapport kommer den just beskrivna top-down-metoden att användas för att beräkna det totala antalet fall för respektive sjukdom. Främsta anledningen till detta metodval är att dataunderlaget för de olika samband som krävs för att använda metoden saknas. Utgångspunkten för beräkningarna kommer således

att vara statistik över antalet inregistrerade fall av respektive sjukdom. Det antal fall som därigenom erhålls kommer sedan att justeras upp med sjukdomsspecifika multiplikatorer.

### *Antal registrerade fall*

I Tabell 2 och Tabell 3 nedan sammanfattas anmälningar till SMI för campylobacterios respektive salmonellos för åren 1999–2003, och utgångspunkten för de vidare beräkningarna i detta kapitel kommer att vara det femåriga genomsnittet av dessa; 7 789 fall av campylobacterios och 4 477 fall av salmonellos.

**Tabell 2. Antal rapporterade fall och antal fall med inhemsk smittokälla av campylobacterios i Sverige 1999-2003**

	1999	2000	2001	2002	2003	genomsnitt
<b>Antal rapporterade fall totalt</b>	7 669	8 414	8 578	7 137	7 147	<b>7 789</b>
<b>Antal rapporterade fall där smittland angivits</b>	6 939	7 544	7 703	6 504	6 604	7 059
<b>Antal inhemska fall (andel)</b>	2 208 (32)	2 462 (33)	2 839 (37)	2 479 (38)	2 689 (41)	2 535 (36)
<b>Antal utländska fall (andel)</b>	4 731 (68)	5 082 (67)	4 864 (63)	4 025 (62)	3 915 (59)	4 523 (64)

Källa: Smittskyddsinstitutet

**Tabell 3: Antal rapporterade fall och antal fall med inhemsk smittokälla av salmonellos i Sverige 1999-2003**

	1999	2000	2001	2002	2003	genomsnitt
<b>Antal rapporterade fall totalt</b>	5 141	4 848	4 712	3 890	3 794	<b>4 477</b>
<b>Antal rapporterade fall där smittland angivits</b>	4 928	4 632	4 520	3 774	3 641	4 299
<b>Antal inhemska fall (andel)</b>	947 (19)	679 (15)	673 (15)	818 (22)	806 (22)	785 (19)
<b>Antal utländska fall (andel)</b>	3 981 (81)	3 953 (85)	3 847 (85)	2 956 (78)	2 835 (81)	3 514 (81)

Källa: Smittskyddsinstitutet

### *Multiplikatorer för campylobacterios och salmonellos i Sverige*

I Tabell 4 nedan sammanställs ett antal utländska studier där multiplikatorer för både salmonellos och campylobacterios framräknats. För campylobacterios varierar estimaten mellan 7,6 och 38 och för salmonellos mellan 3,2 och 38. I de

två fall där samma multiplikator angivits (Voetsch et al, 1998 och Hall et al, 2005) har inte multiplikatorerna för de två sjukdomarna beräknats separat, utan studierna har utgått från att de tillhör samma sjukdomsgrupp och att de därför bör ha samma multiplikator. Detta är en svaghet i dessa studier, vilken förstärks av att skillnaden mellan sjukdomarna i de övriga studierna är påtaglig och relativt entydig.

**Tabell 4: Multiplikatorer för campylobacterios- och salmonellosfall enligt olika studier**

Studie	Campylobacterios	Salmonellos	Anmärkning
Voetsch et al (1998)	38	38	USA – samma multiplikator för sjukdomar som ger icke-blodig diarré
Hall et al (2005)	15	15	Australien – samma multiplikator för "ej allvarliga matförgiftningssjukdomar"
Van Pelt et al (2003)	18,9	14,3	Nederländerna
Wheeler et al (1999)	7,6	3,2	England
Adak et al (2002)	10,3	3,9	England/ Wales

Som framgår av tabellen är ingen av studierna fokuserade på svenska förhållanden, vilket innebär att multiplikatorerna i denna rapport måste extrapoleras från utländska beräkningar. Detta medför en ökad osäkerhet, något som kommer att beaktas senare i känslighetsanalysen.

Metoderna för att beräkna multiplikatorerna skiljer sig också åt mellan studierna. Resultaten i Voetsch et al (1998) och Wheeler et al (1999) bygger på en multiplicering av sekventiella multiplikatorer (som beskrevs i föregående avsnitt) medan van Pelt et al (2003) och Adak et al (2002) genom särskilda studier uppskattar antalet fall av matförgiftning i befolkningen som beror på respektive sjukdom, varefter de tar kvoten mellan detta antal och antalet rapporterade fall.

I samråd med Smittskyddsinstitutet har multiplikatorerna i Adak et al (2002) valts som utgångspunkt för den vidare analysen i denna rapport. Detta beror

framför allt på att det engelska övervaknings- och rapporteringssystemet är det som är mest likt det svenska systemet (de Jong, 2005). Valet av Adak et al snarare än Wheeler et al (som båda studerar engelska förhållanden) beror främst på två svagheter i den senare studien. För det första har man i denna studie hoppat över ett steg i informationsbortfallet för båda sjukdomarna, i det att andelen prover som sänds iväg för laboratorietest inte kunnat beräknas separat för varje sjukdom som ingick i studien (och därför i realiteten antagits vara 100 procent). Dessutom har man i studien beräknat sekventiella multiplikatorer för andelen prover av de båda sjukdomarna som befunnits vara positiva i laboratorier men som ändå inte har nått den rapporterade myndigheten på 1,2 för salmonellos och 1,5 för campylobacterios, vilket sannolikt är en överskattning då det gäller svenska förhållanden. Enligt en svensk undersökning är bortfallet i denna del av rapporteringspyramiden i stort sett obefintligt, åtminstone vad gäller salmonellos, vilket antyder att en sekventiell multiplikator på ungefär 1 vore mer rimlig att använda här (Jansson, 2004).

I enlighet med resultaten i Adak et al kommer alltså fortsättningsvis multiplikatorer på 10,3 och 3,9 att användas för campylobacterios respektive salmonellos. I känslighetsanalysen kommer dock samtliga estimat i Tabell 4 att användas, med undantag för Voetsch et al och Hall et al, vilkas uppgifter bedöms grunda sig på rapporteringssystem som i alltför hög grad avviker från det svenska systemet för att anses relevanta. Dessutom, vilket beskrevs ovan, skiljer dessa båda studier inte mellan campylobacterios och salmonellos. Detta utgör ytterligare en svaghet eftersom syftet med denna rapport är just att analysera skillnaderna mellan dessa båda sjukdomar.

### ***Beräkning av totalt antal fall***

För att beräkna totalt antal fall multipliceras enligt tidigare metodbeskrivning antalet registrerade fall med den för sjukdomen specifika multiplikatorn. För campylobacterios innebär detta 80 227 fall i Sverige varje år. Av dessa är enligt tidigare 7 789 registrerade, medan resterande 72 438 inte registrerats. För salmonellos blir på motsvarande sätt beräknat antal fall 17 460 per år, varav 4 477 är registrerade och 12 983 är oregistrerade.

Dessa beräkningar antyder att salmonellos skulle vara en betydligt ovanligare sjukdom än campylobacterios i Sverige. Enligt ovanstående antaganden skulle denna skillnad bero dels på att antalet registrerade fall av salmonellos är färre,

och dels att en större andel av salmonellosfallen blir registrerade. Liknande resultat har framkommit också i studier i andra västländer.<sup>21</sup>

I de följande avsnitten kommer sjukdomsfallen för respektive sjukdom att delas upp i fyra olika utfallsklasser enligt tidigare: ”ingen vård”, ”enbart öppenvård”, ”öppenvård och slutenvård” samt ”dödsfall”.

### **4.3 Antalet fall i utfallsklass 1: ”ingen vård”**

I avsnitt 4.1 diskuterades olika orsaker till att ett sjukdomsfall inte alltid registreras. En orsak var att den som insjuknat inte uppsöker vården, men det fanns också andra orsaker, till exempel feldiagnos och försummelse att göra inrapporteringar. Detta innebär att man inte kan utgå från att antalet oregistrerade fall (som beräknades i föregående avsnitt) är detsamma som antalet fall som inte uppsöker vård (som är utfallsklassen av intresse i detta avsnitt).

För att förenkla analysen antas i det följande att de oregistrerade fallen bara kan tillhöra utfallsklasserna ”ingen vård” (utfallsklass 1) och ”endast öppenvård” (utfallsklass 2). Detta antagande innebär att inga oregistrerade fall läggs in inom den slutna vården (utfallsklass 3) eller avlider (utfallsklass 4). Denna förenkling, som delvis görs på grund av brist på tillförlitlig data, bör emellertid få ganska begränsad effekt, eftersom fler och grundligare undersökningar görs om en person läggs in, vilket ökar sannolikheten för att sjukdomen ska diagnostiseras korrekt.

För att kunna beräkna antalet fall som inte uppsöker vården, används resultaten från de enda två studier som hittats i litteraturen där andelen fall som uppsöker vård direkt eller indirekt framgår för båda sjukdomarna. I en mycket omfattande engelsk studie av maginfektionssjukdomar i England, som bland annat Wheeler et al (1999) och Adak et al (2002) använder i sina analyser, kan denna andel beräknas till 47,37 procent för campylobacterios och 71,87 procent för salmonellos.<sup>22</sup> I Kemmeren et al (2006) och Mangen (2006) framgår att i genomsnitt 23,8 procent av alla fall av campylobacterios och 16,9 procent av salmonellosfallen uppsöker vård i någon form. I brist på ytterligare information, används i fort-

---

<sup>21</sup> Se till exempel Adak et al (2002) och Wheeler et al (1999) (England), Mead et al (1999) (USA) och van Pelt et al (2003) (Nederländerna).

<sup>22</sup> Anonym (2000), s 131-132



sättningen genomsnittet av dessa båda studier, vilket innebär att 35,6 procent av alla campylobacteriosfall och 44,4 procent av salmonellosfallen uppsöker vård.

Detta innebär för svenska förhållanden att 51 666 fall med campylobacterios och 9 708 fall med salmonellos *inte* uppsöker vården varje år.

#### **4.4 Antalet fall i utfallsklasserna 2 och 3: ”enbart öppenvård” samt ”öppen- och slutenvård”**

##### *Antalet campylobacteriosfall i utfallsklasserna 2 och 3*

I Socialstyrelsens databas Folkhälsan i siffror finns uppgifter om antal fall av campylobacterios inom såväl öppenvård (337) som slutenvård (518) för år 2003. Detta är dock bara statistik från sjukhus (på läns- och regionsnivå). Eftersom öppenvård också förekommer inom primärvården och privatvården, är det antal fall inom öppenvården som anges i databasen troligtvis kraftigt underskattat. På grund av att inläggning nästan uteslutande sker på sjukhus, kan emellertid uppgiften om antalet fall inom den slutna vården betraktas som relativt vederhäftig (Forsberg, 2006). Det antas därför att 518 personer läggs in årligen för att behandlas för campylobacterios som huvuddiagnos.

För att underlätta de vidare beräkningarna antas det fortsättningsvis att de dödsfall som inträffar uteslutande förekommer bland de 518 fall som nyttjar både öppen- och slutenvård.<sup>23</sup> Detta antagande bör dock inte få några större effekter, eftersom inläggning i sig är ett tecken på att symptomen är särskilt svåra, vilket gör det troligt att dödsfallen huvudsakligen förekommer inom denna grupp.<sup>24</sup>

Det totala antalet campylobacteriosfall beräknades tidigare till 80 227 varje år, och eftersom antalet fall i utfallsklasserna ”ingen vård” och ”öppen- och slutenvård” (inklusive dödsfall) var 51 666 respektive 518, kan antalet fall i utfallsklassen ”enbart öppenvård” beräknas till 28 043.

En ytterligare uppdelning i oregistrerade respektive registrerade fall kan också göras för utfallsklassen ”enbart öppenvård”. Eftersom totala antalet registrerade fall tidigare beräknats till 7 789, kan antalet registrerade fall inom denna utfallsklass uppskattas till 7 271 (7 789-518). Följaktligen är resten av fallen inom ut-

---

<sup>23</sup> För att åskådliggöra detta antagande har dödsfallen i de övriga undergrupperna i Figur 5 gråtonats.

<sup>24</sup> Se till exempel Lien et al (2003) och Mead et al (1999) där liknande antaganden gjorts.

fallsklassen oregistrerade, det vill säga 20 772 (28 043-7 271). Vid kostnadsberäkningarna i nästa kapitel kommer dock ingen åtskillnad att göras mellan registrerade och oregistrerade fall i denna utfallsklass.

Antalet fall inom den slutna vården motsvarar en inläggningsgrad på 0,6 procent av det totala antalet estimerade fall. Denna andel är något lägre än i Adak et al (2002) där samma andel i England/Wales kan beräknas till ungefär 2,9 procent, men högre än vad som framkommer i Mead et al (1999) där andelen är 0,5 procent (se Tabell 5).

**Tabell 5: Andel fall av campylobacterios som läggs in på sjukhus enligt några olika studier**

studie	% av totalt antal fall	land
Adak et al (2002)	2,9	England/ Wales
Mead et al (1999)	0,5	USA
denna rapport	0,6	Sverige

*Källa: Egna beräkningar gjorda utifrån Adak et al (2002) respektive Mead et al (1999)*

### **Antalet salmonellosfall i utfallsklasserna 2 och 3**

Enligt Socialstyrelsens databas Folhälsan i siffror registrerades 349 fall av salmonellos inom öppenvården och 403 inom slutenvården år 2003. Enligt motsvarande resonemang som för campylobacterios, är den senare siffran att betrakta som mer vederhäftig då nästan samtliga inläggningar sker på sjukhus. Följaktligen antas att 403 patienter läggs in årligen till följd av salmonellos. Liksom för campylobacterios antas det att dödsfallen är inkluderade i dessa 403 fall.

Det totala antalet salmonellosfall beräknades ovan till 17 460 varje år, och eftersom antalet fall i utfallsklasserna ”ingen vård” och ”öppen- och slutenvård” (inklusive dödsfall) var 9 708 respektive 403, kan antalet fall i utfallsklassen ”enbart öppenvård” beräknas till 7 349.

Liksom för campylobacterios kan dessa 7 349 fall delas upp ytterligare i registrerade respektive oregistrerade fall. Med motsvarande beräkningar som gjordes för campylobacterios, uppgår antalet registrerade och oregistrerade fall i utfallsklassen ”enbart öppenvård” till 4 074 respektive 3 275.

Antalet fall inom den slutna vården motsvarar en inläggningsgrad på 2,3 procent, vilket är högre än för campylobacterios. Andelen ligger ungefär mitt emellan de uppskattningar som görs i Adak et al (3,6 procent) och Mead et al (0,58 – 1,16 procent) (se Tabell 6).

**Tabell 6: Andel fall av salmonellos som läggs in på sjukhus enligt några olika studier**

studie	% av totalt antal fall	land
Adak et al (2002)	3,6	England/ Wales
Mead et al (1999)	0,58-1,16	USA
denna rapport	2,3	Sverige

Källa: Egna beräkningar gjorda utifrån Adak et al (2002) respektive Mead et al (1999)

#### 4.5 Antalet fall i utfallsklass 4: "dödsfall"

##### *Inledning*

Det finns ett antal olika metoder för att beräkna dödlighet till följd av sjukdomar. Den enklaste av dessa metoder utnyttjar data från de nationella system som ansvarar för registrering av dödsfall. Det mesta pekar dock på att den dödlighet som registreras för en viss sjukdom i de allra flesta fall utgör en underskattning av den sanna dödligheten.<sup>25</sup>

Därför baseras de flesta dödsfallssiffror på endera av två andra mått, *Case-Fatality-Ratios* (CFR) eller *Standardized-Mortality-Ratios* (SMR). CFR-metoden går ut på att man följer upp fall som diagnostiserats med en viss sjukdom, och observerar om dessa avlider eller inte inom en viss förutbestämd tidsperiod (ofta 28 dagar). Därefter beräknas den procentuella andelen av de diagnostiserade fallen som avlidit, vilket utgör sjukdomens CFR. Denna andel kan justeras (vilket oftast sker) för komorbiditet och naturlig död. Den första av dessa justeringar (för komorbiditet) innebär att man observerar andra sjukdomar som eventuellt inträffar samtidigt, och som kan leda till en för hög uppskattning av antalet dödsfall för den diagnostiserade sjukdomen. CFR justeras sedan nedåt för att ta hänsyn till effekten på dödsfallsprocenten av samtidigt förekommande sjukdom(ar). På motsvarande sätt finns i alla tidsintervall en naturlig dödsfallsnivå, vilket innebär att en del av de fall som diagnostiserats med sjukdomen och som dör, hade dött även i avsaknad av sjukdomen. CFR justeras således nedåt även i detta fall.

<sup>25</sup> Mead et al (1999)

En variant är att använda SMR-metoden, vilken går ut på att beräkna kvoten mellan observerat antal avlidna som tidigare diagnostiserats med en viss sjukdom och antalet avlidna i en oftast matchad kontrollgrupp. I sin renodlade form mäter alltså metoden överdödlighet till följd av att man smittats av en viss sjukdom, oavsett om de dödsfall man finner direkt beror på sjukdomen eller inte. Denna överdödlighet kan man sedan använda för att beräkna totala antalet dödsfall av sjukdomen, genom att multiplicera normal dödlighet med överdödlighetsprocenten. I SMR-metoden tas per definition hänsyn till naturlig mortalitet, vilket innebär att de fall som har sjukdomen men som hade avlidit även i avsaknad av denna (baserat på statistik från kontrollgruppen) ingår i måttet. Däremot sker ingen automatisk korrigering för komorbiditet, men liksom i fallet med CFR är detta en justering som är möjlig att göra.

Båda dessa metoder är dock behäftade med vissa problem. För det första har man ofta ett urvalsproblem (*selection bias*) i det att man för det mesta tittar på och följer endast registrerade fall. Det är ju oftast dessa fall som är de allvarligaste, och den mortalitetsgrad man får fram för dessa fall kan därför inte utan vidare antas vara generaliserbar för alla fall av sjukdomen. Av detta följer att dessa mått lätt kan överskatta mortaliteten för en viss sjukdom. Dessutom finns problem som gör att resultat kan vara svåra att överföra mellan länder och studier. Den sk *healthy-traveller-effekten* innebär till exempel att det oftast är individer med bättre allmäntillstånd som reser utomlands, och att man därför kan få högst varierande dödlighet för fall som erhållit smittan inom landet och för sådana fall som smittats utomlands. Då andelen fall av en sjukdom som smittats inhemskt respektive utomlands kan variera kraftigt mellan länder, kan därför inte resultat avseende mortalitet utan vidare överföras från ett land till ett annat.<sup>26</sup>

### **Beräkning av antalet dödsfall**

Ett problem med att olika mått och metoder används för att beräkna mortalitet enligt ovan är att skillnader mellan olika studier kan vara väldigt stora, trots att det är samma sjukdom man studerar. I Tabell 7 sammanfattas ett antal svenska och internationella studier tillsammans med statistik från dödsorsaksregistret

---

<sup>26</sup> Ternhag et al (2006)

(Epidemiologiskt centrum, Socialstyrelsen). Här är problematiken uppenbar: för campylobacterios varierar dödligheten mellan 0,0015 procent (dödsfallsregistret) och 0,1 procent (Kennedy et al, 2004) och för salmonellos mellan 0,02 procent (dödsorsaksregistret) och 0,6 procent (Kennedy et al, 2004). Direkt översatt till svenska förhållanden skulle detta betyda intervall för möjligt antal döda årligen på 1-80 för campylobacterios och 3-105 för salmonellos. Det får alltså en mycket stor effekt vilka resultat man väljer att grunda sina analyser på.

**Tabell 7. Mortalitet till följd av totalt antal estimerade campylobacterios i olika studier**

studie	mortalitet som % av antal fall av <u>salmonellos</u>	mortalitet som % av antal fall av <u>campylobacterios</u>	land
<b>Havelaar (2000)</b>	-	0,01	Nederländerna
<b>Mangen et al (2004)*</b>	-	0,038	Nederländerna
<b>Buzby et al (1996)</b>	0,1	0,008-0,029	USA
<b>Adak et al (2002)</b>	0,286	0,024	England
<b>Mead et al (1999)</b>	0,04	0,005	USA
<b>Ternhag et al (2006)</b>	0,048**	-	Sverige
<b>Kennedy et al (2004)</b>	0,6	0,1	USA
<b>Ternhag et al (2005)</b>	-	0,03**	Sverige
<b>Dödsorsaksregistret</b>	0,02	0,0015	Sverige

\* Baserat på Helms et al (2003)

\*\* Beräknad överdödlighet under en månad efter infektionstillfället

De svenska uppgifter som finns kommer dels från dödsorsaksregistret och dels från Ternhag et al (2005, 2006) (Ternhag använder CFR-metoden), och dessa uppgifter kan med stöd av vad som skrevs i inledningen till detta avsnitt sägas utgöra rimliga minimum- respektive maximumnivåer för mortaliteten (0,0015 - 0,03 procent för campylobacterios och 0,02 - 0,048 procent för salmonellos). Dessa intervall kommer därför att användas i känslighetsanalysen. Efter samråd med Smittskyddsinstitutet, kommer resultaten från Mead et al (1999) att användas som punkttestimat (de Jong, 2005).

Bakom detta val ligger ett antal överväganden. Dels antas det att Sverige ligger långt framme internationellt i kunskap och behandling av dessa sjukdomar, vilket skulle innebära att mortaliteten här bör ligga något under ett internationellt genomsnitt (de Jong, 2005). Dels är förhållandet i mortalitet mellan sjukdomarna (salmonellos är enligt Mead et al 6,95 gånger dödligare än campylobacterios)

nära genomsnittet (som är ungefär 6,4) av samtliga de studier i Tabell 7 där båda sjukdomarna behandlats. Detta senare faktum är särskilt viktigt i denna rapport, som just syftar till att jämföra sjukdomarna.

Detta innebär, baserat på de incidenstal som tidigare beräknats, att ungefär 4 fall av campylobacterios och 7 fall av salmonellos avlider till följd av respektive sjukdom årligen. Då samtliga dessa fall genom tidigare antaganden ingår i gruppen som nyttjar både öppen- och slutenvård, betyder detta att 514 fall av campylobacterios behandlas inom den slutna vården och överlever (utfallsklass 3), medan 4 av dessa slutenvårdsfall avlider (utfallsklass 4). På motsvarande sätt behandlas och överlever årligen 396 av salmonellosfallen inom den slutna vården (utfallsklass 3), medan 7 fall avlider (utfallsklass 4).

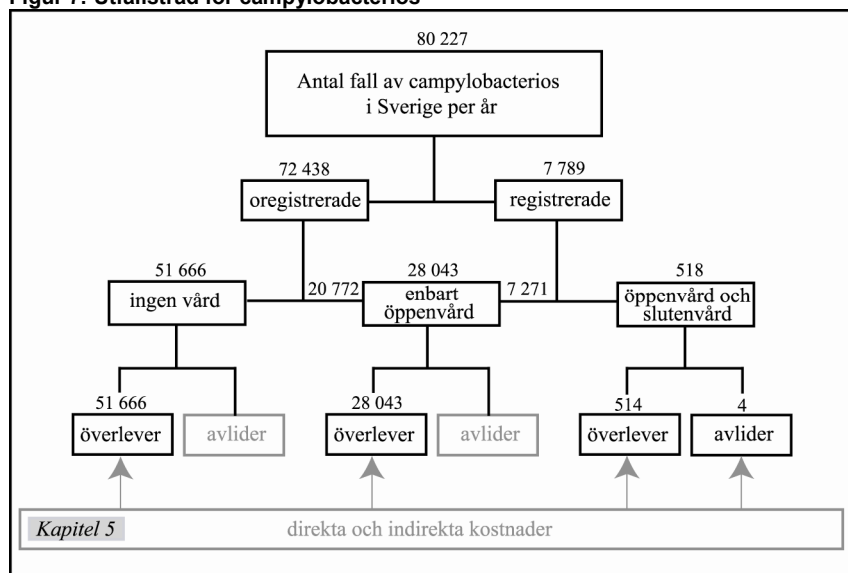
#### **4.6 Sammanfattning**

Resultaten från detta kapitel sammanfattas i Figur 7 (campylobacterios) och Figur 8 (salmonellos), vilka i princip motsvarar Figur 6, men med det tillägget att de andelar och antal fall som i detta kapitel har beräknats fyllts i fram till de olika slutliga utfallen.

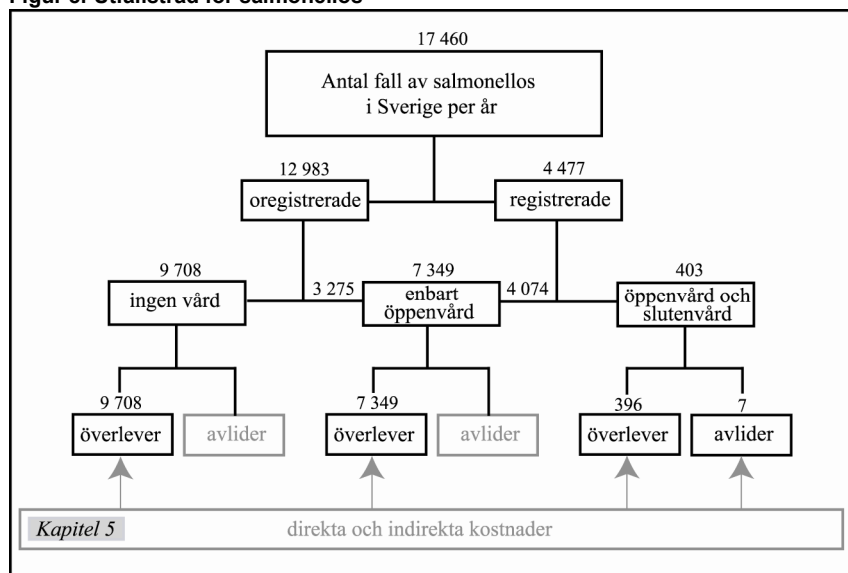
Totalt beräknas således 80 227 personer insjukna i campylobacterios i Sverige varje år. Av dessa registreras 7 789 personer hos Smittskyddsinstitutet, medan 72 438 fall förblir oregistrerade. I 51 666 fall uppsöks ingen vård alls, medan 28 043 personer besöker enbart öppenvården. Vidare får 518 fall behandling inom både öppenvård och slutenvård, varav 4 avlider till följd av sjukdomen.

Totala antalet fall av salmonellos beräknas till 17 460 per år, varav 12 983 är oregistrerade och 4 477 är registrerade. I 9 708 fall uppsöks inte någon vård, medan 7 349 fall enbart uppsöker öppenvården. Slutligen beräknas 403 personer uppsöka såväl öppen- som slutenvården, varav 7 avlider

**Figur 7: Utfallsträd för campylobacterios**



**Figur 8: Utfallsträd för salmonellos**







# 5

## Direkta och indirekta kostnader till följd av campylobacterios och salmonellos i Sverige

### 5.1 Inledning

I detta kapitel används resultaten från Kapitel 4 för att beräkna samhällets kostnader för de fall av campylobacterios respektive salmonellos som inträffar i Sverige varje år. Dessa kostnader kan delas upp i tre olika kategorier – *direkta kostnader*, *indirekta kostnader* samt kategorispecifika *riskvärden* (se Tabell 8).

**Tabell 8: Kostnadskomponenter som enligt antagande ingår i de fyra utfallsklasserna**

<b>kostnadskomponenter</b>	<b>utfallsklasser</b>	<b>ej vård</b>	<b>endast öppen-vård</b>	<b>öppenvård och slutenvård, överlever</b>	<b>öppenvård och slutenvård, avlider</b>
<b>direkta kostnader</b>					
läkemedel		X	X	X	X
transport			X	X	X
öppenvård			X	X	X
inläggning				X	X
<b>indirekta kostnader</b>					
produktionsbortfall – egen sjukdom		X	X	X	X
produktionsbortfall – vård av barn		X	X	X	X
<b>riskvärde</b>		(X)	(X)	(X)	(X)

X betyder att kostnadskomponent beräknas i rapporten

(X) betyder att kostnadskomponent inte beräknas i rapporten

Direkta kostnader är de kostnader som uppstår som en omedelbar effekt av själva sjukdomen. De består av utgifter för läkemedel, transporter till och från vårdinrättningar, läkarbesök, rehabilitering och, i förekommande fall, inläggning på sjukhus. De indirekta kostnaderna uppkommer till följd av produktionsbortfall, antingen då en person smittats och måste stanna hemma från sitt arbete eller då minderårig som smittats behöver vård i hemmet. Riskvärdet, slutligen, består av övriga konsekvenser som värderas av individen. Dessa inkluderar till exempel sådana svårdefinierbara men för individen betydelsefulla negativa konsekvenser som smärta, illamående och sorg.

I rapporten kommer enligt tidigare resonemang endast direkta och indirekta kostnader att beräknas. Orsaken till denna begränsning är att beräkning av riskvärden kräver en helt annan typ av analys, eftersom dessa värden inte kan uppskattas från befintliga marknader (se Kapitel 3).

Det vidare upplägget av detta kapitel följer av det ovan skrivna. Först kommer direkta kostnader i form av läkemedel, transporter, öppenvård och slutenvård att beräknas. Därefter uppskattas de indirekta kostnaderna som uppstår till följd av produktionsbortfall då personer av olika anledningar behöver stanna hemma från sina arbeten (egen sjukdom respektive vård av barn). Kapitlet avslutas sedan med en sammanställning av resultaten.

## **5.2 Direkta kostnader för campylobacterios**

### *Läkemedel*

Vanliga läkemedel vid behandling av matförgiftning är värktabletter, vätskeersättningsmedicin (ORS) och anti-diarré-läkemedel.<sup>27</sup> Dessa medel är i de flesta fall receptfria. Vid svårare fall indiceras ibland även antibiotikabehandling.

Då ingen uppgift finns om hur stora mängder av dessa mediciner som används för behandling av just campylobacterios, används här resultatet från en studie om allmän matförgiftning som genomfördes 1998-99 i Uppsala.<sup>28</sup> I denna studie ökade man under ett år övervakningen av matförgiftningsfall, samtidigt som man förde en informationskampanj i syfte att öka allmänhetens benägenhet att anmäla misstänkta fall av matförgiftning. De fall som på detta sätt uppmärksammades fick sedan fylla i en omfattande enkät om hur sjukdomen påverkat dem ekonomiskt och på andra sätt.

När kostnaderna summerades framkom att i genomsnitt 5,30 kronor per person hade lagts på medicinkostnader, med 0 kronor och 200 kronor som lägsta respektive högsta belopp.<sup>29</sup> För att kunna använda denna kostnad har en uppräknings gjorts med konsumentprisindex (KPI) för undergruppen läkemedel från år 1998 till år 2003. Denna kostnad per person har sedan multiplicerats med totala

---

<sup>27</sup> se Mangen et al (2004)

<sup>28</sup> SLV (1999)

<sup>29</sup> Det bör betonas att kostnader för läkemedel som används vid behandling av campylobacterios inom öppen- och slutenvård inte är medräknade i denna summa. Dessa kostnader finns i stället inräknade i de direkta kostnaderna för öppenvård respektive slutenvård nedan.

antalet personer som enligt Kapitel 4 beräknades ha drabbats av campylobacterios (80 227), vilket ger en total kostnad på 531 982 kronor.

### *Transporter m.m.*

Förutom kostnader för läkemedel förekommer också andra direkta kostnader, till exempel på grund av transport till och från vårdcentral eller vid ordinerings av speciell dietmat. Även dessa kostnader kommer här att baseras på den ovan beskrivna enkätstudien i Uppsala, då det inte heller för detta kostnadsslag finns några mer specificerade data tillgängliga. Det beräknades i denna studie att den genomsnittliga kostnaden för transporter m.m. uppgick till ungefär 40 kronor per person, med lägsta och högsta uppgivna kostnader på 0 respektive 4 200 kronor.

Denna genomsnittskostnad har räknats upp med KPI för undergruppen transporter från 1998 till 2003, och multiplicerats med antalet insjuknade personer enligt Kapitel 4 (80 227). Totalkostnaden uppgår enligt denna beräkning till 3 760 541 kronor.

### *Öppenvård*

Den genomsnittliga kostnaden för ett besök i öppenvården till följd av campylobacterios uppgår till 1 500 kronor år 2003. Källan till denna kostnadsuppgift är den nationella KPP-databasen (Kostnad Per Patient), som är ett register där samtliga relevanta sjukvårdskostnader knutits till den enskilda vårdtagaren snarare än till en viss klinik eller avdelning. Således adderas patientspecifika kostnader med gemensamma kostnader, där de senare fördelas på patientgrupper enligt schablon. I kostnaden ingår allt från löner för läkare, sjuksköterskor och administration till kostnader för medicin, laboratorieprover och röntgen.<sup>30</sup>

För öppenvården är registret fortfarande relativt bristfälligt, och endast en mindre andel av det totala antalet öppenvårdsfall finns registrerade. Exempelvis fanns 2003 endast 14 fall registrerade med campylobacterios som huvuddiagnos.

Då antalet fall inte överensstämmer med antalet vårdtillfällen (365 vårdtillfällen för 337 fall),<sup>31</sup> måste en justering göras. Kostnaden per person som uppsöker

---

<sup>30</sup> För mer information om KPP-databasen och dess uppbyggnad, se Landstingsförbundet (1999)

<sup>31</sup> Socialstyrelsen (2005)

vården blir därmed 1 625 kronor, med ett genomsnitt på ungefär 1,08 besök per fall. Totalt innebär detta en kostnad för besök inom öppenvården på 46 411 625 kronor.

### ***Slutenvård***

Kostnaden för en genomsnittlig inläggning på sjukhus (slutenvård) till följd av campylobacterios uppgår till 17 900 kronor enligt KPP-databasen, baserat på de 183 vårdtillfällen med denna sjukdom som huvuddiagnos som finns registrerade för år 2003. I totalkostnaden ingår plats på vårdavdelning (13 604 kronor), laboratorieprover (447 kronor), operationskostnad (949 kronor), röntgen (1 146 kronor), intensivvård (36 kronor) samt övrigt (1 718 kronor).<sup>32</sup>

I likhet med öppenvården överstiger antalet vårdtillfällen inom slutenvården antalet patienter, i detta fall med en faktor på ungefär 1,035. Detta innebär att genomsnittlig kostnad för ett fall inom den slutna vården uppgår till 18 526 kronor, vilket medför en total kostnad för dessa fall på 9 596 468 kronor.

Värt att notera är att antalet vårdtillfällen med campylobacterios som huvuddiagnos i KPP-databasen (183 stycken) inte sammanfaller med det antal som återfinns i Socialstyrelsens databas<sup>33</sup> (518 stycken), vilket beror på att endast ungefär 30 procent av svensk slutenvård fanns med i KPP vid registreringstillfället.<sup>34</sup>

## **5.3 Direkta kostnader för salmonellos**

### ***Läkemedel***

Liksom i fallet med campylobacterios, är informationen angående medicinförbrukningen till följd av salmonellos mycket begränsad. Även här används därför resultaten från den mer allmänna matförgiftningsstudien i Uppsala.<sup>35</sup> Genom samma beräkningar som gjordes för campylobacterios framgår att läkemedel som används till salmonellos kostar 115 777 kronor för de 17 460 fall av sjukdomen som beräknades i föregående kapitel. Liksom tidigare ingår inte kostnader för medicin som används vid behandling inom öppen- eller slutenvården i denna summa.

---

<sup>32</sup> SKL (2006)

<sup>33</sup> Socialstyrelsen (2005)

<sup>34</sup> Mona Heurgren, SKL, personlig kommunikation

<sup>35</sup> SLV (1999)

### *Transporter mm*

Som tidigare nämndes uppgick den genomsnittliga kostnaden för transporter och vissa andra direkta kostnader till följd av matförgiftning till 40 kronor per person. Med uppräknig enligt KPI för undergruppen transporter, och efter multiplicering med totala antalet fall av salmonellos i Sverige (17 460) blir den totala årliga kostnaden för denna post 818 416 kronor.

### *Öppenvård*

Baserat på 93 patientbesök inom öppenvården som diagnostiserats med salmonellos 2003, uppgick den genomsnittliga kostnaden per besök till 1 100 kronor.<sup>36</sup> På samma sätt som för campylobacterios står dock varje patient för mer än ett besök i genomsnitt. År 2003 uppgick antalet vårdtillfällen och antalet patienter inom öppenvården med salmonellos till 428 respektive 349, vilket ger ungefär 1,23 besök och en kostnad på 1 349 kronor per patient.<sup>37</sup> Då antalet salmonellosfall inom öppenvården (enligt Kapitel 3) beräknades till 7 752, blir den totala kostnaden för denna post 10 457 448 kronor.

### *Slutenvård*

Enligt KPP-databasen kostade en genomsnittlig inläggning på sjukhus till följd av salmonellos 23 400 kronor (2003). Kostnaden baseras på de 153 vårdtillfällen som finns inlagda i databasen, och som utgör ungefär 30 procent av det totala antalet vårdtillfällen. I denna kostnad ingår plats på vårdavdelning (20 400 kronor), laboratorieprover (1 200 kronor), operations- och anestesikostnader (400 kronor), röntgen (900 kronor), intensivvård (500 kronor) samt övrigt (500 kronor).<sup>38</sup>

Antalet vårdtillfällen överstiger antalet patienter inom den slutna vården med en faktor på ungefär 1,07,<sup>39</sup> vilket innebär att varje patient i genomsnitt kostar 25 142 kronor. Då antalet patienter inom den slutna vården är 403 enligt beräk-

---

<sup>36</sup> SKL (2006)

<sup>37</sup> Socialstyrelsen (2005)

<sup>38</sup> Om man summerar dessa poster får man en total kostnad på 23 900 kronor. Att denna summa inte överensstämmer med den totalsumma som beräkningarna grundar sig på (23 400 kronor) beror på att inte samtliga sjukhus redovisar kostnaderna uppdelade på vårdtjänst, och att kostnaderna för dessa vårdtjänster därför inte är beräknat som ett genomsnitt av samtliga inrapporterande sjukhus (Mona Hergren, SKL, personlig kommunikation).

<sup>39</sup> Socialstyrelsen (2005)

ningar i föregående kapitel, innebär detta att totalkostnaden per år uppgår till 10 132 226 kronor.

#### **5.4 Indirekta kostnader – humankapitalmetoden vs friktionsmetoden**

##### *Humankapitalmetoden vs. friktionsmetoden*

I litteraturen förekommer huvudsakligen två metoder för att beräkna indirekta kostnader, *humankapitalmetoden* och *friktionsmetoden*. Humankapitalmetoden utgår från s.k. neoklassisk teori där löner och priser antas vara fullständigt flexibla, med en omedelbar anpassning av utbud och efterfrågan som följd. På arbetsmarknaden innebär detta att ofrivillig arbetslöshet i egentlig mening inte kan existera. Den enda arbetslöshet som förekommer är under dessa förutsättningar den s.k. *friktionsarbetslösheten*, vilken uppstår under en kort period (friktionsperioden) då arbetssökande förhandlar om nya anställningar. Detta medför i förlängningen att då en anställd blir långtidssjukskriven eller till och med dör i förtid, finns det ingen arbetskraftsreserv att ta av för att fylla detta hål i produktionen. Det korrekta måttet på förlorad produktivitet (det vill säga de indirekta kostnaderna till följd av sjukdom och förtida död) blir under dessa antaganden den sjukes diskonterade arbetsinkomst inklusive sociala avgifter under hela sjukdomsperioden.

Förespråkare för den s.k. friktionsmetoden vänder sig mot antagandet att endast friktionsarbetslöshet skulle förekomma.<sup>40</sup> Det hävdas istället att en viss grad av ofrivillig arbetslöshet finns (vilket teoretiskt kan förklaras med att löner inte är fullständigt flexibla, i synnerhet inte nedåt). Då en anställd blir sjuk kan därför företaget, efter en friktionsperiod, få tillgång till arbetskraft som kan ersätta den sjukskrivnes plats. Produktionsförlusten för företaget begränsas därför till friktionsperiodens längd, eller, om den sjuke återgår till arbetet innan friktionsperioden har löpt ut, till den aktuella sjukskrivningsperioden. Efter det att friktionsperioden har löpt ut, är den enda återstående samhällskostnaden den effekt den tillfälliga produktivitetsförändringen får på nationalinkomsten genom marginellt förändrad arbetskraftskostnad och arbetskraftsproduktivitet på det nationella planet, något som kan studeras i ekonometriska modeller av ekonomin.<sup>41</sup>

---

<sup>40</sup> Se Koopmanschap et al (1995)

<sup>41</sup> Koopmanschap et al (1995)

Den kritik som framförts mot friktionsmetoden gäller framför allt de konsekvenser användandet av denna metod får för beräkningarna av de direkta kostnaderna. Argumentet är att om ofrivillig arbetslöshet reducerar alternativkostnaden för arbetskraft till noll kronor efter friktionsperioden (vilket innebär att produktionsbortfallet upphör), bör detta även gälla värderingen av till exempel sjukvårdspersonal i de direkta kostnaderna efter friktionsperiodens slut.<sup>42</sup> Mot denna kritik har förespråkarna för friktionsmetoden anfört att kostnaderna *inte* begränsas enbart till friktionsperiodens längd. Produktivitetsförändringen får makroekonomiska effekter enligt ovan, vilka varar även efter denna periods slut.<sup>43</sup>

Det bör också betonas att empiriska studier sällan tar hänsyn till värdet av fritid, oavsett om det är friktionsmetoden eller humankapitalmetoden som används. När man blir sjuk och under en period inte är arbetsför, uppstår två motverkande effekter: dels ökar ens fritid och dels minskar ens nytta av fritiden till följd av att denna tid inte kan användas till alla de aktiviteter man annars hade velat använda den till. Om nettot av dessa två effekter är minskad nytta av fritid, bör denna minskning värderas som en samhällskostnad. Enligt neoklassisk teori och med avtagande marginalnytta av fritid, väljer individer att arbeta så mycket att alternativkostnaden av arbetstiden (värdet av fritid) sammanfaller med marginalnyttan (nettolönen). Enligt detta resonemang bör alltså förlorad fritid värderas enligt nettolönen.<sup>44</sup> Ingen värdering av förlorad/vunnen fritid kommer att göras i denna rapport.

### *Svenska förhållanden*

Främst på grund av att arbetslösheten i Sverige i likhet med de flesta europeiska länder (år 2003) ligger klart över den nivå som av förespråkarna anses utgöra gränsen för friktionsarbetslöshet,<sup>45,46</sup> kommer beräkningarna av indirekta kostnader i denna rapport att göras med friktionsmetoden. Det bör betonas att valet av metod inte kan förväntas få nämnvärda effekter på de totala indirekta kostnaderna varken för salmonellos eller campylobacterios. Detta beror på att återhämtningstiden tills dess att personerna som drabbats åter blir arbetsföra i samt-

---

<sup>42</sup> Se till exempel Johannesson och Karlsson (1997)

<sup>43</sup> Koopmanschap et al (1997)

<sup>44</sup> Se Drummond and och McGuire (2004)

<sup>45</sup> Drummond and McGuire (2004)

<sup>46</sup> Se Koopmanschap et al (1995)

liga utfallsklasser utom dödsfall understiger friktionsperioden. Detta innebär i sin tur att för dessa utfallsklasser leder de två metoderna till identiska beräkningar.

Friktionsperiodens längd beror framför allt på arbetslöshetsnivån, där en högre nivå innebär att det är lättare för företaget att finna nya medarbetare som kan ersätta de personer som är sjuka under en längre period. Detta i sin tur medför att friktionsperioden blir kortare.

Någon studie över friktionsperiodens längd i Sverige finns inte, och denna rapport måste därför bygga på utländska estimat. Uträkningar som bygger på data över arbetslöshet och andra relevanta bestämningsfaktorer har gjorts av Koopmanschap et al (1995) och Oostenbrink et al (2002), och de flesta andra studier där friktionsmetoden använts bygger på extrapoleringar från endera av dessa båda studier. I Koopmanschap et al (1995) beräknades friktionsperioden i Nederländerna till i genomsnitt 90 dagar (3 månader) för åren 1988 – 1990, då den öppna arbetslösheten var omkring 8,5 procent. Motsvarande friktionsperiodslängd i Oostenbrink et al var 123 dagar, vilket baserades på en öppen arbetslöshet i Nederländerna på 3,8 procent för år 1998 (SCB). Arbetslösheten i Sverige för år 2003 var 5,6 procent, vilket indikerar att friktionsperiodens längd i Sverige bör ligga i intervallet 90 till 123 dagar för detta år.<sup>47</sup>

I både Liu et al (2002) och Bilde et al (2003) antas friktionsperiodens längd till 90 dagar, och i båda dessa studier baseras antagandet om periodens längd på en öppen arbetslöshet som är jämförbar med den svenska år 2003. I brist på specifikt svenskt datamaterial, kommer det därför även i denna rapport att antas en friktionsperiod på 90 dagar.<sup>48</sup> I känslighetsanalysen kommer dock ett vidare intervall att ingå (se Tabell E1, Appendix).

---

<sup>47</sup> En viktig faktor som har betydelse för friktionsperiodens längd är också i vilken grad matchning av utbud och efterfrågan på arbetskraft fungerar i det aktuella landet. Det bör också tilläggas att det egentligen är summan av den dolda och den öppna arbetslösheten som är relevant för friktionsperiodens längd. Att ta med dessa faktorer i bedömningen ligger dock utanför den här rapportens omfattning.

<sup>48</sup> I de fall där campylobacterinfektionen övergår i sjukdomen GBS (se Kapitel 6) finns det fall där personer på grund av svåra neurologiska skador tvingas stanna hemma betydligt längre än 90 dagar. Dessa fall utgör emellertid även här en mycket liten minoritet.



## 5.5 Indirekta kostnader för campylobacterios

Beräkningen av de indirekta kostnaderna kommer att ske i två steg. I det första av dessa kommer det genomsnittliga antalet sjukskrivningsdagar till följd av sjukdomen att beräknas för var och en av utfallsklasserna 1-3 (för utfallsklass 4, ”dödsfall”, sammanfaller perioden för produktionsbortfall med friktionsperiodens längd). Utifrån dessa uträkningar kan sedan i ett andra steg produktionsbortfallet beräknas med hjälp av inkomststatistik. Beräkningen av detta produktionsbortfall kommer att delas upp i två olika kategorier: bortfall på grund av egen sjukdom och bortfall till följd av vård av barn.

### *Beräkning av antal sjukskrivningsdagar*

Några svenska undersökningar om sjukfrånvaro till följd av salmonellos respektive campylobacterios tycks inte finnas. Internationellt finns det främst två större studier (en från Nederländerna och en från England) där sjukdomslängd/sjukfrånvaro och sjukdomsutfall kombinerats för olika maginfektions-sjukdomar.<sup>49</sup>

Den nederländska s.k. ”Sensor”-studien är en befolkningsbaserad kohortstudie, där ett slumpmässigt urval av personer i 27 upptagningsområden för öppenvården i Holland kontaktades. Dessa personer ombads kontakta koordinatören av studien om de utvecklade diarré- eller kräksymptom. Om definitionen av magsjukdom var uppfylld, valdes en matchad kontrollperson ut från samma upptagningsområde. Både denna kontrollperson och det registrerade fallet fick sedan lämna prover och fylla i ett formulär där olika riskfaktorer skulle registreras. Antalet fall av salmonellos och campylobacterios som på detta sätt registrerades var dock mycket begränsat (9 respektive 3 fall). Det är därför svårt att dra generella slutsatser utifrån resultaten av denna studie.

I den engelska studien ingick 70 öppenvårdsavdelningar i England som valts ut för att vara representativa med avseende på ett antal relevanta faktorer, inklusive geografisk placering och antalet verksamma läkare. I de områden som omfattades av var och en av dessa öppenvårdsavdelningar, tillfrågades ett representativt urval av befolkningen om de ville vara med i studien. De som deltog lämnade sedan varje vecka besked på om de hade drabbats av magsjukdom eller inte. Om

---

<sup>49</sup> Anonym (2000) och de Wit et al (2001)

så var fallet ombads de att skicka in prov för en mer omfattande laboratorieanalys, vilket också gjordes för ett matchat fall inom kohorten (den utvalda gruppen). Denna del av studien utgjorde ”community component”.

Av de 70 öppenvårdsavdelningarna valdes dessutom 34 ut för att ingå i en annan del av studien, den s.k. ”GP case-control component”. På dessa 34 avdelningar ombads läkarna att för samtliga konstaterade fall av magsjukdom skicka ett laboratorieprov för undersökning. Även här skickades prov från en matchad kontrollperson i upptagningsområdet. För fall inom både ”community component” och ”GP case-control component” följdes provtagningen sedan upp med enkäter där bland annat socioekonomiska karakteristika undersöktes.

Antalet personer med campylobacterios och salmonellos var här betydligt större än i den nederländska studien: 32 respektive 8 i ”community component” och 354 respektive 146 i ”GP case-control component”. Detta gör förmodligen studien till den mest omfattande i sitt slag i litteraturen, och den kommer att utgöra grunden för den fortsatta beräkningen av antalet sjukdomsdagar.<sup>50</sup>

En sammanfattning av det genomsnittliga antalet sjukdomsdagar enligt både ”community component” och ”GP case-control component” i den engelska studien ges i Tabell 9 nedan. Sjukdomsperioden är här uppdelad i sex olika kategorier, beroende på var den som insjuknat befinner sig (på sjukhus, hemma eller i ordinarie sysselsättning), samt vilka aktiviteter som är möjliga/inte möjliga att utföra i respektive miljö. Total sjukdomsperiod till följd av campylobacterios får man genom att lägga ihop sjukdomsperioderna för samtliga dessa kategorier, vilket ger 9,94 dagar enligt ”GP case-control component” och 6,3 dagar enligt ”community component”.<sup>51</sup> Viktigt att notera är dock att den relevanta sjukdomsperioden är den där den insjuknade befinner sig antingen på sjukhus eller i hemmet. Detta betyder att man från den totala sjukdomstiden måste subtrahera den tid då en person känner sig sjuk men ändå är arbetsför, det vill säga sista raden i Tabell 9.

---

<sup>50</sup> Notera att detta är samma studie som utgjorde underlag för den beräkning av multiplikator som gjordes i Adak et al (2002).

<sup>51</sup> I studien anges också total sjukdomstid, men dessa uppgifter sammanfaller inte helt med den summa man får fram om man adderar de olika delarna av sjukdomstiden.

Att beräkna antalet sjukdomsdagar för utfallsklassen ”ingen vård” är inte helt okomplicerat utifrån de data som presenteras i Tabell 9. Detta beror på att ”GP case-control component” bara innehåller personer som uppsöker öppenvård och eventuellt slutenvård, medan ”community component” innehåller personer i alla utfallsklasserna ”ingen vård”, ”öppenvård” respektive ”öppenvård och slutenvård”.

**Tabell 9: Antal dagars sjukdomstid i olika stadier av campylobacterios enligt Anonym (2000)**

Olika aktiviteter som är möjliga i olika stadier av campylobacterios		antal dagar i respektive stadium enligt GP case-control component (se text)	antal dagar i respektive stadium enligt community component (se text)
<b>På sjukhus</b>	oförmögen att stiga upp ur sängen	0,18	-
	förmögen att stiga upp ur sängen	0,04	0,3
<b>Hemma</b>	oförmögen att stiga upp ur sängen	1,88	0,46
	förmögen att stiga upp ur sängen, men inte att utföra vanliga aktiviteter	3,59	2,5
	förmögen att stiga upp ur sängen, och att utföra vanliga aktiviteter	2,45	2,13
<b>Vanlig samsättning</b>	Sjukdomskänsla kvar, men förmögen att gå till arbete	1,8	0,91

Källa: Anonym (2000)

För att räkna ut antalet sjukdomsdagar för kategorin ”ingen vård” krävs det därför att man kombinerar uppgifterna från både ”community component” och ”GP case-control component” med data över hur stor andel av de som får symptom till följd av campylobacterios som uppsöker öppenvården. Det estimat för denna andel som kommer att användas i rapporten baseras på ett genomsnitt av de två explicita beräkningar som återfunnits i litteraturen. I Mangan et al (2004) har författarna använt rådata dels från ”Sensor”-studien (beskriven ovan) och dels från en matchad kohortstudie för öppenvårdsfall i Nederländerna<sup>52</sup> vilkas värden

<sup>52</sup> De Wit et al (2001)

de sedan har standardiserat och extrapolerat till år 2004.<sup>53</sup> Författarna fann då att ungefär 23,8 procent av samtliga fall med campylobacterios uppsökte öppenvården. Motsvarande värde som framkom i den engelska studien var 47,1 procent.<sup>5455</sup> Genomsnittet av dessa värden är 35,6 procent.

Genom att lägga samman dessa uppgifter kan sjukdomsperioden för personer med campylobacterios som inte uppsöker öppenvården beräknas till 4,29 dagar.<sup>56</sup>

Genom att använda samma beräkningsmetod som för total sjukdomstid, kan den period då smittade personer är sjuka men arbetsföra beräknas till 0,42 dagar.<sup>57</sup> Denna period ska enligt tidigare subtraheras från den totala sjukdomsperioden, vilket ger en relevant sjukdomstid (d.v.s. den tid som produktionsbortfallet baseras på) på 3,87 dagar för utfallsklassen ”ingen vård”.

Totala antalet sjukdomsdagar i utfallsklassen ”endast öppenvård” uppgår till 7,92 dagar, vilket erhålls genom att summera alla poster utom ”vanlig sysselsättning” i kolumnen för ”GP case-control component” i Tabell 9.

För att beräkna antalet sjukdomsdagar för utfallsklassen ”öppenvård och slutenvård”, antas att den tid som spenderas hemma och i vanlig sysselsättning är densamma för de fall som läggs in som för de som endast nyttjar öppenvården. Till detta ska dock adderas den tid som patienter i kategorin ”öppenvård och slutenvård” ligger inlagda på sjukhus. Vårdtiden för campylobacterios i Sverige inom den slutna vården uppgår till 1 692 dagar för 518 personer,<sup>58</sup> vilket ger en ge-

---

<sup>53</sup> Marie-Josée Mangen, personlig kommunikation

<sup>54</sup> Anonym (2000), s 132

<sup>55</sup> Att denna andel är större än den skulle blivit om vi använt multiplikatorn 10,3 för campylobacterios, beror på att där finns fler källor till informationsbortfall än att folk som insjuknar inte uppsöker öppenvården. Se Figur 6.

<sup>56</sup> Antalet dagar erhålls genom att lösa ut x ur följande ekvation:

$$0,356 \cdot 9,94 + 0,646x = 6,3$$

där 0,356 respektive 0,646 är andelarna campylobacteriosfall som uppsöker respektive inte uppsöker öppenvården, och där 9,94 respektive 6,3 är antalet sjukdomsdagar enligt ”GP case-control component” respektive ”community component” (se Tabell 9).

<sup>57</sup> I Mangen et al (2004) används i princip samma beräkningsmetoder för att få fram total sjukdomstid som i denna rapport. De frångår dock dessa principer då de ska beräkna den del av sjukdomsperioden som inte är relevant för beräkning av produktionsbortfall. Anledningen till detta är att de genom att använda dessa metoder kommer fram till ett värde nära noll, vilket de inte anser är realistiskt (s 33).

<sup>58</sup> Socialstyrelsen (2005)

nomsnittlig vårdtid på 3,27 dagar per person.<sup>59</sup> Total sjukdomstid blir därför 12,99 dagar. Slutligen ska även här den del av sjukdomstiden som använts i vanlig sysselsättning subtraheras. Relevant sjukdomsperiod för utfallsklassen ”öppenvård och slutenvård” blir således 11,19 dagar.

Uppgifterna om sjukdomstid för alla tre utfallsklasserna enligt ovanstående resonemang sammanfattas i Tabell 10 nedan.

**Tabell 10: Antaganden om sjukdomstid (i dagar) för de olika utfallsklasserna för campylobacterios**

	vård på sjukhus	sjuk hemma	sjuk men arbetsför	Total sjukdomstid	Relevant sjukdomstid
<b>ej vård</b>		3,87	0,42	4,29	3,87
<b>enbart öppenvård</b>		7,92	1,8	9,72	7,92
<b>öppen- och slutenvård</b>	3,27	7,92	1,8	12,99	11,19

*Källor: Uppgifter och egna beräkningar utifrån Anonym (2000), Mangen et al (2004) och Socialstyrelsen (2005)*

### **Produktionsbortfall till följd av sjukfrånvaro**

Från Smittskyddsinstitutet (SMI) har erhållits data för 2003 över samtliga registrerade inhemska fall av campylobacterios, med uppgifter om både kön och ålder. Dessa data har sedan bearbetats för att få fram andelen fall för olika åldersintervall för både män och kvinnor. Resultatet presenteras i Figur 9.

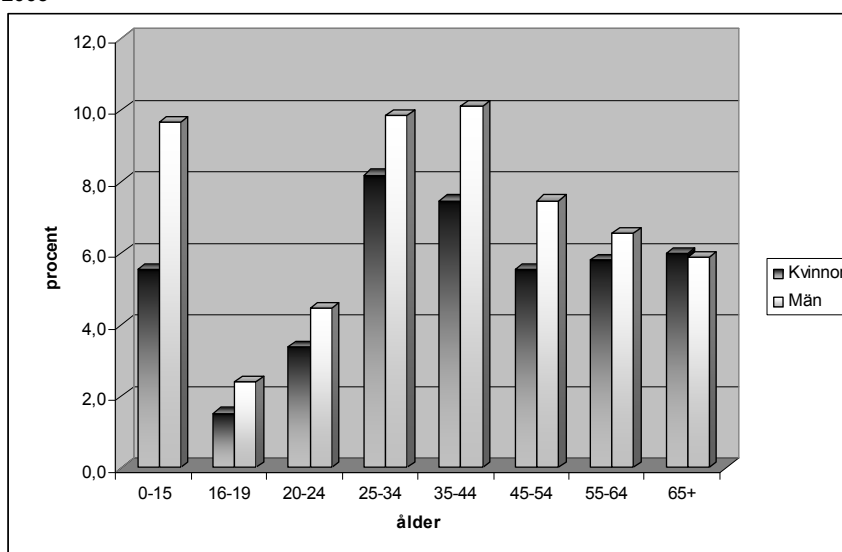
Värt att notera utifrån Figur 9 är att män generellt drabbas i högre omfattning än kvinnor (andelen män är 56,5 procent och andelen kvinnor 43,5 procent) och att barn (0-15 år) tillsammans med ålderskategorierna 25-34 år samt 35-44 år är de som oftast tycks insjukna i campylobacterios (notera dock att alla åldersintervallen inte är lika stora i Figur 9).

För att kunna beräkna de indirekta kostnaderna krävs några antaganden om sjukdomsfallens fördelning i befolkningen. För det första antas det att den ovan uträknade fördelningen gäller oavsett vilken utfallsklass som kostnaderna beräknas för (med undantag för utfallsklassen ”dödsfall”, se nedan). För det andra

<sup>59</sup> Detta är kortare tid än de 4,67 dagar som anges i Mangen et al (2004, Appendix II). Där baseras denna tid på genomsnittet av de 2-3 personer som svarat på enkätfrågor om tid i slutenvård i ”GP case-control component” i Anonym (2000).

antas också att fördelningen gäller såväl de registrerade fallen (som den baseras på) som de oregistrerade fallen.

**Figur 9: Andel fall av campylobacterios i Sverige uppdelat på kön och ålder för år 2003**



Källa: Smittskyddsinstitutet

Beräkningarna kommer vidare att baseras på fördelningen av inhemska fall (snarare än samtliga fall), och anledningen till detta är att ett viktigt slutligt mål med analysen är att kunna beräkna de kostnader som går att påverka med inhemska policybeslut, till exempel genom att öka eller minska resurser för bekämpning av sjukdomen. Då antalet fall som smittats i utlandet inte påverkas av sådana beslut, kommer i detta sammanhang fördelningen av inhemska fall att bli den relevanta fördelningen att utgå ifrån.<sup>60</sup>

I Kapitel 4 beräknades antalet fall av campylobacterios, och en uppdelning gjordes därefter i fyra olika utfallsklasser enligt Figur 7. Med de antaganden som

<sup>60</sup> Se Tabell A1, Appendix för en jämförelse mellan fördelningen av campylobacteriosfall i kön och ålder som används i denna rapport, och den fördelning man erhållit om man hade utgått från samtliga (inhemska och utländska) fall.

just gjorts, kan dessa fall nu ytterligare delas upp, så att man för varje utfallsklass kan få en uppdelning i antalet kvinnor respektive män i olika ålderskategorier. Denna uppdelning visas i Tabell 11 nedan.

**Tabell 11: Beräknat antal fall av campylobacterios i Sverige, uppdelat på utfallsklass (1-3), ålder och kön**

	Utfallsklass 1		Utfallsklass 2		Utfallsklass 3	
	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män
<b>0-15</b>	2 865	4 999	1 555	2 714	29	50
<b>16-19</b>	788	1 250	428	678	8	12
<b>20-24</b>	1 750	2 307	950	1 252	17	23
<b>25-34</b>	4 230	5 095	2 296	2 766	42	51
<b>35-44</b>	3 865	5 230	2 098	2 839	38	52
<b>45-54</b>	2 865	3 865	1 555	2 098	29	38
<b>55-64</b>	3 000	3 384	1 628	1 837	30	34
<b>65+</b>	3 115	3 057	1 691	1 659	31	30
<b>Summa</b>	22 478	29 188	12 200	15 843	224	290
					<b>Totalt:</b>	<b>80 223</b>

*Källa: Egna beräkningar utifrån Kapitel 4 och SMI (2005)*

Genom att multiplicera antalet personer i varje kombination av kön och åldersintervall med de antal dagar som tidigare beräknats för respektive utfall, är det möjligt att beräkna det totala antalet dagars frånvaro för varje kombination av kön, åldersintervall och utfallsklass 1-3.

Uppgifter om sammanräknade genomsnittliga löneinkomster och näringsinkomster för 2003 med uppdelning på kön och ålder kommer från SCB, och dessa data har justerats så att även sociala avgifter i form av arbetsgivaravgifter och andra avtalsenliga avgifter ingår.<sup>61</sup> En uppräkningsfaktor på 40 procent av bruttolönen har genomgående använts för denna justering. Den lagstadgade arbetsgivaravgiften var 2003 32,82 procent, men utöver detta finns normalt också en hel del avtalsenliga påslag. Inom statliga myndigheter lägger man till exempel på en avtalsförsäkringspremie och avgifter för individuell ålderspension som tillsammans uppgår till drygt 10 procent.

<sup>61</sup> Se Tabell C1 (Appendix) för uppgifter om inkomster med och utan sociala avgifter

Dessa justerade inkomster har sedan multiplicerats med antal års frånvaro för motsvarande kombination av ålder och kön enligt data i Tabell 11. Resultatet av dessa beräkningar presenteras i Tabell 12.

**Tabell 12: Produktionsbortfall för campylobacterios på grund av egen sjukdom uppdelat på utfallsklass (1-3), ålder och kön (t kr)**

	Utfallsklass 1		Utfallsklass 2		Utfallsklass 3	
	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män
<b>16-19</b>	195	284	217	316	6	8
<b>20-24</b>	2 070	3 624	2 300	4 025	60	104
<b>25-34</b>	8 364	15 557	9 291	17 281	241	448
<b>35-44</b>	9 675	20 103	10 747	22 330	278	578
<b>45-54</b>	8 032	15 255	8 922	16 945	231	439
<b>55-64</b>	6 429	10 712	7 141	11 898	185	308
<b>65+</b>	215	555	239	616	6	16
<b>Summa</b>	<b>34 982</b>	<b>66 089</b>	<b>38 857</b>	<b>73 411</b>	<b>1 006</b>	<b>1 901</b>
					<b>Totalt:</b>	<b>216 247</b>

*Källor: se text*

Som skrevs ovan har kostnaderna för utfallsklass 4 (dödsfall) separerats från de övriga utfallsklasserna, vilket beror på att fördelningen i kön och ålder enligt de registrerade dödsfallen avviker tydligt från fördelningen som antagits för de övriga utfallsklasserna. Genom att använda den genomsnittliga fördelningen i kön och ålder för de dödsfall som registrerats för campylobacterios under åren 1998-2002 (se Tabell A5, Appendix) kan produktionsbortfallet för dödsfall beräknas till 121 438 kronor.

Kostnaden för sjukfrånvaro till följd av campylobacterios och på grund av egen sjukdom uppgår därigenom till totalt drygt 216 miljoner kronor för samtliga utfallsklasser. Dessa kostnader fördelar sig enligt följande: 101 miljoner i utfallsklass 1 (ej vård), 112 miljoner i utfallsklass 2 (endast öppenvård), knappt 3 miljoner i utfallsklass 3 (både öppen- och slutenvård) samt 0,1 miljoner i utfallsklass 4 (dödsfall).



### *Produktionsbortfall till följd av vård av barn*

Förutom produktionsbortfall till följd av sjukskrivning sker också produktionsbortfall genom att föräldrar eller andra stannar hemma för vård av barn som smittats. I normala fall får man tillstånd till tillfällig föräldrapenning för vård av barn fram till den dag barnet fyller 12 år. För att få ersättning efter denna dag krävs att barnet har ett allmänt sett större vårdbehov än motsvarande barn i samma ålder, till exempel då ett barn med långvarig sjukdom blir akut sjuk i en annan sjukdom. Då det inte finns anledning att misstänka att barn som smittats av campylobacterios i övrigt skulle ha ett större vårdbehov än andra barn, görs här antagandet att föräldrar till smittade barn tar ledigt för vård av dessa till och med det år då barnet fyller 11 år, varefter vårdbehovet ombesörjs på annat sätt.

Produktionsbortfallet till följd av vård av sjukt barn (0-11 år) framgår av Tabell 13, och uppgår till drygt 37 miljoner kronor årligen. En kort redogörelse kommer nu att ges för hur dessa beräkningar har gått till och vilka antaganden som gjorts.

**Tabell 13: Produktionsbortfall till följd av vård av barn med campylobacterios, uppdelat på kön och ålder (t kr)**

ålder	kvinnor		män	
	antal dagar	produktionsbortfall	antal dagar	produktionsbortfall
20-24	757	231	426	173
25-34	16 088	8 220	9 049	7 139
35-44	16 820	10 881	9 461	9 397
45-54	774	560	435	444
<b>Summa</b>		<b>19 892</b>		<b>17 153</b>
<b>Totalt:</b>				<b>37 045</b>

*Källor: Se text*

Från data över antalet fall av campylobacterios år 2003 kan andelen fall i ålderskategorin 0-11 år beräknas till ungefär 12,6 procent av samtliga fall, vilket motsvarar 10 092 fall. Genom att anta att fördelningen i olika utfallsklasser för denna ålderskategori är densamma som tidigare använts för hela befolkningen, kan de 10 092 fallen delas in enligt följande: 5 868 fall i utfallsklass 1, 4 159 fall i utfallsklass 2 samt 65 fall i utfallsklass 3. Utifrån åldersfördelningen för ut-

fallsklass 4 (dödsfall) som tidigare diskuterades, antas det att inga fall i åldern 0-11 år tillhör denna utfallsklass.

För att få en uppfattning om åldern på de som stannar hemma, används uppgifter från SCB om antal födda och mödrars ålder vid barnafödelse för år 2003 (se Tabell A4, Appendix ). För att förenkla beräkningarna har genomsnittsåldern på de barn i åldern 0-11 år som smittats med campylobacter beräknats till ungefär 4 år.<sup>62</sup> Denna genomsnittsålder har därefter adderats till alla de åldrar som anges i Tabell A4, vilket ger en fördelning över mödrar med barn som är 4 år. För att förenkla den fortsatta analysen görs antagandet att denna fördelning i ålder också gäller för de män som är hemma för vård av barn.

Statistik från SCB över uttagna dagar med tillfällig föräldrapenning för vård av barn visar att andelen dagar som används av kvinnor och män uppgår till 0,64 respektive 0,36 för år 2003. Med dessa uppgifter är det möjligt att beräkna antalet personer som är hemma för vård av barn och antal dagars frånvaro i samtliga kombinationer av kön, ålder och utfallsklasser (se Tabell A2 och A3, Appendix ). Genom att använda data över inkomster inklusive sociala förmåner enligt tidigare, har sedan produktionsbortfallet i de olika köns- och ålderskombinationerna kunnat beräknas enligt Tabell 13.

## **5.6 Indirekta kostnader för salmonellos**

Beräkningen av de indirekta kostnaderna för salmonellos är i allt väsentligt identisk med den som just beskrivits för campylobacterios. Detta avsnitt kommer därför att vara kortare och mindre metodinriktat. Tyngdpunkten kommer att ligga på att presentera data för salmonellos på ett sätt som gör det lätt att jämföra resultaten med motsvarande resultat för campylobacterios.

### ***Beräkning av antal sjukskrivningsdagar***

Liksom för campylobacterios bygger uppskattningarna av antalet frånvarodagar till följd av salmonellos på den tidigare beskrivna engelska studien över mag-sjukdomar.<sup>63</sup> En sammanfattning av genomsnittliga antalet sjukdomsdagar enligt både ”community component” och ”GP case-control-component” ges i Ta-

---

<sup>62</sup> Beräkningar baserade på SMI (2005)

<sup>63</sup> Anonym (2000)

bell 14 nedan (jfr Tabell 9). Totala sjukdomstider är 11,37 dagar för ”GP case-control component” och 7,76 dagar för ”community component”, vilka erhålls genom att lägga ihop tiden för de sex olika kategorierna.

**Tabell 14: Antal dagars sjukdomstid i olika stadier av salmonellos enligt Anonym (2000)**

Olika aktiviteter som är möjliga i olika stadier av salmonellos		antal dagar i respektive stadium enligt ”GP case-control component” (se text)	antal dagar i respektive stadium enligt ”community component” (se text)
<b>På sjukhus</b>	oförmögen att stiga upp ur sängen	0,07	-
	förmögen att stiga upp ur sängen	0,18	-
<b>Hemma</b>	oförmögen att stiga upp ur sängen	2,15	0,88
	förmögen att stiga upp ur sängen, men inte att utföra vanliga aktiviteter	3,55	0,75
	förmögen att stiga upp ur sängen, och att utföra vanliga aktiviteter	3,01	4,13
<b>Vanlig sjuksättning</b>	Sjukdomskänsla kvar, men förmögen att gå till arbete	2,41	2

Källa: Anonym (2000)

Liksom för campylobacterios, krävs det att dessa uppgifter kombineras med data över andelen symptombärare som uppsöker öppenvården, för att antalet dagars frånvaro för utfallsklassen ”ingen vård” ska kunna beräknas. Med samma källor och samma beräkningar som för campylobacterios, kan denna andel beräknas till ungefär 44,4 procent. Genom att kombinera dessa uppgifter kan sjukdomsperioden för personer med salmonellos i utfallsklassen ”ingen vård” uppskattas till 4,88 dagar.<sup>64</sup>

<sup>64</sup> Antalet dagar erhålls genom att lösa ut x ur följande ekvation:

$$0,444 \cdot 11,37 + 0,556x = 7,76$$

där 0,444 respektive 0,556 är andelarna salmonellosfall som uppsöker respektive inte uppsöker öppenvården, och där 11,37 respektive 7,76 är antalet sjukdomsdagar enligt ”GP case-control component” respektive ”community component” (se Tabell 14).

Genom att använda samma beräkningar som för total sjukdomstid, kan den del av sjukdomsperioden där en smittad person är arbetsför beräknas till 1,67 dagar. Relevant sjukdomstid för utfallsklass 1 (ingen vård) blir därför 3,21 dagar.

Den relevanta sjukdomstiden för utfallsklass 2 (endast öppenvård) uppgår till 8,71 dagar, vilket erhålls genom att summera alla poster under kategorin "hemma" i Tabell 14.

För att kunna beräkna den relevanta sjukdomstiden för utfallsklass 3 (öppenvård och slutenvård) görs antagandet, liksom i fallet med campylobacterios, att den tid som spenderas hemma och i vanlig sysselsättning är densamma i utfallsklasserna 2 och 3. I utfallsklass 3 ska denna sjukdomstid dock kompletteras med den period då personer är inlagda på sjukhus.

Vårdtiden på sjukhus för patienter med salmonellos uppgick i Sverige till 1 808 dagar för 403 personer för år 2003, vilket ger en genomsnittlig vårdtid på 4,49 dagar.<sup>65</sup> Genom att slutligen räkna bort de 2,41 dagar som ägnades åt "vanlig sysselsättning" enligt Tabell 14, blir den relevanta sjukdomstiden 13,20 dagar för utfallsklass 3.

Sjukdomstiden för de tre utfallsklasserna enligt ovan sammanfattas i Tabell 15.

**Tabell 15: Antaganden om sjukdomstid (i dagar) för de olika utfallsklasserna för salmonellos**

	vård på sjukhus	sjuk hemma	sjuk men arbetsför	Total sjuktid	Relevant sjukdomstid
Ej vård		3,21	1,67	4,88	3,21
Enbart öppenvård		8,71	2,41	11,12	8,71
Öppenvård och slutenvård	4,49	8,71	2,41	15,61	13,20

*Källor: Uppgifter och egna beräkningar utifrån Anonym (2000), Mangen et al (2004) och Socialstyrelsen (2005)*

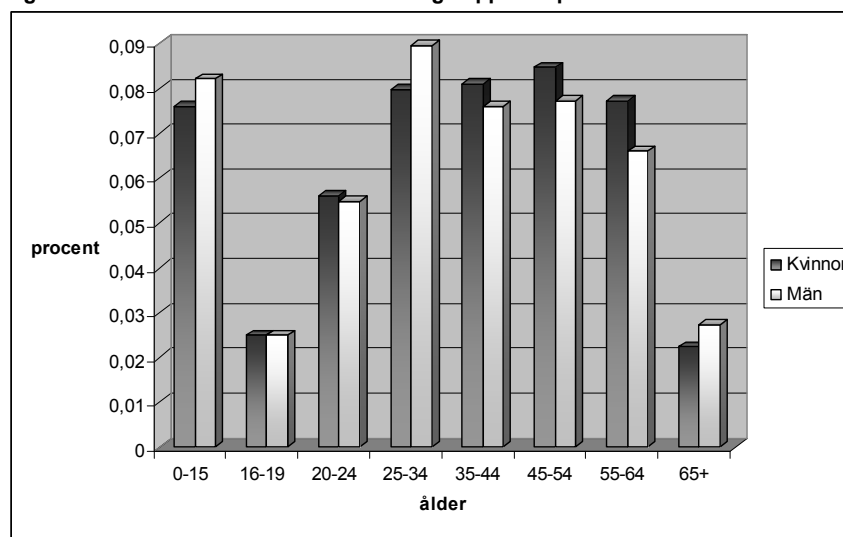
<sup>65</sup> Socialstyrelsen (2005)

### *Produktionsbortfall till följd av sjukfrånvaro*

Från Smittskyddsinstitutet har erhållits data för 2003 över samtliga registrerade inhemska fall av salmonellos. Dessa data har bearbetats för att få fram andelen fall i olika köns- och åldersgrupper. Dessa data presenteras i Figur 10 nedan.

I motsats till campylobacterios är salmonellos ungefär lika vanligt hos män som hos kvinnor. Sjukdomsfallen fördelar sig också ganska jämt över olika åldrar, utom för kategorin 65+ där den är något ovanligare (notera att åldersintervallen inte är lika stora för alla grupper i Figur 10).

**Figur 10: Andel fall av salmonellos i Sverige uppdelat på kön och ålder för år 2003**



Källa: Smittskyddsinstitutet

Samma antaganden angående sjukdomsfallens fördelning i befolkningen kommer att göras som gjordes för campylobacterios i föregående avsnitt.<sup>66</sup> Som diskuterades där, gör dessa antaganden det möjligt att dela upp det totala antalet fall av salmonellos (som beräknades i Kapitel 4) i olika utfallsklasser, ålderskategorier och kön. Denna uppdelning, som framgår av Tabell 16, kan sedan

<sup>66</sup> I Tabell B1 (Appendix) görs en jämförelse mellan fördelningen av salmonellosfall i kön och ålder som används i denna rapport, och den fördelning man erhållit om man hade utgått från samtliga (inhemska och utländska) fall.

**Tabell 16: Beräknat antal fall av salmonellos i Sverige, uppdelat på utfallsklass (1-3), ålder och kön**

	Utfallsklass 1		Utfallsklass 2		Utfallsklass 3	
	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män
<b>0-15</b>	737	798	558	604	30	33
<b>16-19</b>	242	242	183	183	10	10
<b>20-24</b>	544	532	412	403	22	22
<b>25-34</b>	774	870	586	659	32	36
<b>35-44</b>	786	737	595	558	32	30
<b>45-54</b>	822	750	622	567	34	31
<b>55-64</b>	750	641	567	485	31	26
<b>65+</b>	218	266	165	201	9	11
<b>0</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Summa</b>	4 872	4 836	3 688	3 661	199	197
					<b>Totalt:</b>	<b>17 453</b>

Källa: Egna beräkningar utifrån resultat i Kapitel 4 och data från Smittskyddsinstitutet

**Tabell 17: Produktionsbortfall för salmonellos på grund av egen sjukdom, uppdelat på utfallsklass (1-3), ålder och kön (t kr)**

	Utfallsklass 1		Utfallsklass 2		Utfallsklass 3	
	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män
16-19	50	33	102	94	8	8
20-24	534	495	1 097	1 423	90	116
25-34	1 269	1 575	2 607	4 528	213	370
35-44	1 632	1 679	3 352	4 829	274	394
45-54	1 912	1 753	3 927	5 041	321	412
55-64	1 333	1 202	2 737	3 455	224	282
65+	12	27	26	82	2	7
0	0	0	0	0	0	0
<b>Summa:</b>	<b>6 741</b>	<b>6 763</b>	<b>13 847</b>	<b>19 453</b>	<b>1 131</b>	<b>1 589</b>
					<b>Totalt:</b>	<b>49 523</b>

Källor: se text

användas för att beräkna antalet dagars frånvaro för varje ålders-, köns- och utfallsklass.

Produktionsbortfallet kan därefter beräknas genom att multiplicera den relevanta sjukdomstiden för varje kombination av ålder, kön och utfallsklass med de genomsnittliga inkomsterna enligt tidigare. Beräkningarna sammanfattas i Tabell 17 nedan.

I likhet med campylobacterios har de indirekta kostnaderna för dödsfall separerats från de övriga utfallsklasserna. Genom att använda samma data som för campylobacterios men med en fördelning baserad på registrerade dödsfall till följd av salmonellos,<sup>67</sup> kan produktionsbortfallet för dödsfall beräknas till 186 938 kronor. Produktionsbortfallet till följd av egen sjukdom för samtliga utfallsklasser uppgår därmed till ungefär 50 miljoner kronor årligen.

#### ***Produktionsbortfall till följd av vård av barn***

Det antas liksom tidigare att vårdbehov föreligger om barn mellan 0 och 11 år insjuknar i salmonellos. Utgår man från det antal fall av salmonellos som beräknades i Kapitel 4, utgör detta åldersintervall ungefär 12,3 procent av det totala antalet fall, eller motsvarande 2 152 fall.<sup>68</sup>

Genom att anta att fördelningen i utfallsklasser följer den som gäller för hela befolkningen enligt Kapitel 4, kan dessa 2 152 fall delas in på följande sätt: 1 197 fall i utfallsklass 1, 906 fall i utfallsklass 2 samt 49 fall i utfallsklass 3. Utifrån åldersfördelningen för dödsfall som tidigare presenterades, görs antagandet att inga dödsfall inträffar för ålderskategorin 0-11 år.

Genomsnittsåldern för de fall av salmonellos som inträffar i kategorin 0-11 år kan beräknas till ungefär 5 år.<sup>69</sup> Genom att använda samma data över mödrars ålder vid barnafödelse som i avsnittet för campylobacterios kan härigenom en fördelning över mödrar med 5-årigt barn beräknas.<sup>70</sup>

---

<sup>67</sup> Se Tabell B5 (Appendix) där fördelningen av dödsfall i kön och ålder redovisas.

<sup>68</sup> Beräkningar baseras på SMI (2005)

<sup>69</sup> Beräkningar baseras på SMI (2005)

<sup>70</sup> Se Tabell B4 (Appendix)

Andelen kvinnor respektive män som tar ut tillfällig föräldrapenning uppgår enligt tidigare till 0,64 respektive 0,36. Utifrån dessa uppgifter går det att beräkna antalet personer som är hemma för vård av barn och antal dagars frånvaro för samtliga kombinationer av kön, ålder och utfallsklasser. Dessa beräkningar presenteras i Tabell B2 och B3 i Appendix B.

Genom att multiplicera antalet dagar i varje ålders- och könskategori enligt Tabell B2 och B3 med de genomsnittliga inkomsterna enligt tidigare, kan produktionsbortfallet till följd av vård av barn uppskattas till knappt 9 miljoner kronor årligen. Dessa beräkningar sammanfattas i Tabell 18.

**Tabell 18: Produktionsbortfall till följd av vård av barn med salmonellos, uppdelat på kön och ålder (t kr)**

ålder	kvinnor		män	
	antal dagar	produktionsbortfall	antal dagar	produktionsbortfall
20-24	90	27	51	21
25-34	3 135	1 602	1 766	1 393
35-44	4 402	2 847	2 479	2 462
45-54	293	212	165	168
<b>Summa:</b>		<b>4 689</b>		<b>4 044</b>
<b>Totalt:</b>				<b>8 733</b>

*Källor: se text*

## 5.7 Sammanfattning

I Tabell 19 sammanfattas de direkta och indirekta kostnaderna för campylobacterios och salmonellos i Sverige per år (samtliga utfallsklasser). De totala kostnaderna uppgår till knappt 314 miljoner för campylobacterios och till ungefär 80 miljoner för salmonellos. Den största enskilda kostnadsposten är produktionsbortfall på grund av egen sjukdom, som står för ungefär 60 procent (salmonellos) respektive 70 procent (campylobacterios) av de totala kostnaderna.



**Tabell 19: Direkta och indirekta kostnader för campylobacterios och salmonellos i Sverige (t kr) (samtliga utfallsklasser)**

	campylobacterios		salmonellos	
	Kostnad	andel (%)	kostnad	andel (%)
<b>direkta kostnader</b>				
läkemedel	532	0,2	116	0,1
transport	3 761	1,2	818	1,0
öppenvård	46 411	14,8	10 457	13,1
slutenvård	9 596	3,1	10 132	12,7
<b>indirekta kostnader</b>				
produktionsbortfall. egen sjukdom	216 368	69,0	49 710	62,1
produktionsbortfall, vård av barn	37 045	11,8	8 733	10,9
<b>totalt</b>	<b>313 713</b>		<b>79 966</b>	



# 6

## Följdsjukdomar

### 6.1 Introduktion

Forskning visar att både salmonellos och campylobacterios kan leda till olika följsjukdomar. Även för dessa följsjukdomar uppstår direkta och indirekta kostnader vilka bör beaktas då kostnaderna för huvudsjukdomarna ska beräknas.

I Kemmeren et al (2006) uppskattas förekomsten av och kostnaderna för de vanligaste av dessa följsjukdomar i Nederländerna. En sammanställning av resultaten från denna studie redovisas i Tabell 20. De tre sjukdomar som vanligtvis associeras med campylobacterios är Guillan-Barrés syndrom (GBS), inflammatorisk tarmsjukdom (IBD) och reaktiv artrit (ReA). Sjukdomarna IBD och ReA kan också uppstå som en följd av salmonellainfektion, medan GBS inte har kunnat associeras med salmonellos. Även för IBD och ReA tycks dock, enligt studien, campylobacterios vara en vanligare utlösande sjukdom än salmonellos.

**Tabell 20: De vanligaste följsjukdomarna till salmonellos och campylobacterios i Nederländerna: antal fall, andel av samtliga fall och kostnader (enligt cost-of-illness-metod)**

Följsjukdomar	campylobacterios			salmonellos		
	antal fall	% av samtliga fall	kostnad (milj Euro)	antal fall	% av samtliga fall	kostnad (milj Euro)
<b>GBS</b>	60	0,1	5,3	0	0	0
<b>IBD</b>	22	0,04	3,0	7	0,02	1,7
<b>ReA</b>	1 000	1,69	0,1	460	1,31	0,04

*Källa: Baserat på Kemmeren et al (2006)*

Primär- och sekundärdata för IBD och ReA (och i synnerhet data för dessa sjukdomars koppling till huvudsjukdomarna) är mycket bristfälliga. I denna rapport kommer därför analysen av följsjukdomar och deras kostnader att begränsas till Guillan-Barrés syndrom.<sup>71</sup> Eftersom campylobacterios enligt Kemmeren et al (2006) tycks vara en viktigare katalysator än salmonellos för både IBD och ReA, innebär begränsningen sannolikt en underskattning av kostnaderna för campylobacterios jämfört med salmonellos. Det är därför önskvärt att en uppskattning av kostnaderna för dessa två följsjukdomar görs som komplement till

<sup>71</sup> Samma antagande är till exempel gjort i Mead et al (1999). I de flesta studier där direkta och indirekta kostnader för salmonellos och campylobacterios beräknas, beaktas dock inte några följsjukdomar alls.

denna studie då bättre data finns att tillgå, för att få en så rättvisande kostnadsjämförelse som möjligt.

Resten av detta kapitel kommer med anledning av begränsningen att helt ägnas åt att beskriva GBS i termer av symptom, antal fall, uppdelning i utfallsklasser, koppling till campylobacterios samt direkta och indirekta kostnader.

## **6.2 Vad är Guillain-Barrés Syndrom (GBS)?<sup>72</sup>**

GBS tillhör en grupp av sjukdomar som kallas autoimmuna, vilket innebär att kroppens eget immunförsvar av olika anledningar börjar attackera normala vävnader och substanser. I fallet med GBS är det så kallade myelinhöljet, som utgör en del av nervcellernas inkapsling, som angrips inom det perifera nervsystemet. Dessa angrepp kan ske både på det somatiska och på det autonoma nervsystemet, vilket innebär att både muskler och autoimmuna funktioner såsom andning och hjärtrytm kan påverkas.

Anledningen till att immunförsvaret blir överaktivt på det här sättet är inte helt klarlagt. I vissa fall föregås sjukdomen dock av virus- eller bakterieinfektion, och det är möjligt att dessa infektioner förändrar karaktären hos celler i nervsystemet, så att dessa uppfattas som onaturliga element av immunförsvaret. Det är också möjligt att infektionen gör själva immunförsvaret sämre på att skilja mellan naturliga och onaturliga element. I fallet med GBS tycks det vara campylobacterbakterier som är den vanligaste orsaken till att immunförsvaret reagerar på detta sätt.

De första sjukdomssymptomen brukar vara svaghet och avdomning i benens muskler, som ofta sprids vidare till armar och kroppens överdel. Dessa symptom kan sedan öka i intensitet, tills dess att vissa muskler inte kan användas alls, vilket i värsta fall kan leda till närmast total förlamning. I dessa fall påverkas också ofta det autonoma nervsystemet, med störningar av andning, blodtryck och hjärtrytm som följd. Patienter med dessa svåra symptom behöver ofta andningshjälp, och placeras normalt på intensivvårdsavdelning med respirator. Även om

---

<sup>72</sup> För mer information om Guillain-Barrés syndrom, se till exempel Newswanger et al (2004). Kopplingen mellan Guillain-Barrés syndrom och campylobacterios diskuteras utförligt i Nachamkin et al (1998).

de flesta av dessa svårt sjuka överlever och blir återställda, finns det en undergrupp som antingen avlider eller får bestående men av sjukdomen.

### **6.3 Antalet fall av campylobacterrelaterad GBS**

Beräkningen av antalet fall av GBS kompliceras något av att det endast är de fall som direkt föregås av (och därmed antas bero på) campylobacterios som ska beaktas. Detta har lösts på tre olika sätt i litteraturen.

En metod som använts har utgått från den tidigare beskrivna top-down-metoden, där officiell sjukvårdsstatistik över antalet fall justeras upp med en sjukdomsspecifik multiplikator. För att kunna använda top-down-metoden i detta sammanhang krävs emellertid ytterligare en justering: andelen GBS-fall som föregås av campylobacterios måste också beräknas.

En andra metod har varit att genom olika typer av studier försöka beräkna hur stor andel av befolkningen som drabbas av GBS (d.v.s. utan koppling till sjukvårdsstatistiken), och att därigenom uppskatta det totala antalet fall i befolkningen. Även denna metod måste dock kombineras med uppgifter om andelen fall av GBS som föregås av campylobacterios.

Med en tredje metod har istället andelen campylobacteriosfall som leder till GBS beräknats. För att kunna beräkna det totala antalet campylobacterrelaterade GBS-fall måste dessa uppskattningar kompletteras med en beräkning av antalet fall av campylobacterios i befolkningen.

En utgångspunkt för den första metoden är Socialstyrelsens slutenvårdsregister, i vilket det framgår att antalet fall av GBS uppgår till ungefär 145 årligen.<sup>73</sup> I motsats till campylobacterios och salmonellos är någon större underrapportering enligt slutenvårdsregistret osannolik, beroende på att sjukdomssymptomen är så svårartade att det är troligt att de som drabbas söker upp sjukvården.<sup>74</sup> Samtidigt

---

<sup>73</sup> Incidensen för GBS för år 2003 var enligt detta register 144 fall, medan genomsnittet för åren 1986-1993 var 145 fall per år enligt Jiang (1996). Incidensen verkar inte ha ändrats nämnvärt historiskt (Hughes and Rees, 1997).

<sup>74</sup> McCarthy et al (2001)

har det svenska slutenvårdsregistret bekräftats innehålla de allra flesta av dessa diagnostiserade fall.<sup>75</sup>

I Tabell 21 sammanfattas resultaten från ett antal studier där andelen GBS-fall som föregås av campylobacterios studerats. Uppskattningarna varierar mellan 11 och 50 procent. Utan att utvärdera vilka av dessa siffror som kan anses vara mest tillförlitliga<sup>76</sup> och/eller applicerbara på svenska förhållanden, kan detta översättas till att 16-72 fall av campylobacterrelaterad GBS skulle inträffa årligen i Sverige enligt den första metoden.

**Tabell 21: Andelen fall av GBS som föregås av campylobacterios enligt olika studier**

Studie	Andel fall som föregås av campylobacterios (%)	Kommentar
Mishu et al (1993)	33-50	Sammanställning av olika serologiska studier
Jacobs et al (1998)	14-36	Sammanställning av olika studier
Havelaar et al (2000)	11-38	Sammanställning av olika studier
Allos (1997)	30-40	Sammanställning av olika studier

I de studier där den andra metoden använts har incidensen av GBS funnits pendla mellan ett eller två fall per 100 000 invånare.<sup>77</sup> Betydligt lägre och högre siffror har dock också uppskattats. För svenska förhållanden kan en rimlig nedre gräns för incidensen sättas till 1,61 per 100 000 invånare, eftersom lägre incidenstal medför att antalet GBS-fall skulle understiga 145 (antalet diagnostiserade fall enligt ovan). Ett troligt intervall för incidensen i Sverige blir därför 1,61 till 2 fall per 100 000 invånare.

<sup>75</sup> Se Jiang (1996) och Jiang et al (1997)

<sup>76</sup> Vissa forskare anser till exempel att avföringsprover, som de flesta analyser bygger på, är otillförlitliga (Nachamkin, 1998). Detta beror på att tiden mellan matförgiftningen och insjuknandet i GBS i många fall är så lång att sannolikheten att isolera campylobacterbakterier från dessa prover är ganska liten. Även eventuell användning av antibiotika i samband med matförgiftningen försvårar denna analys. Dessa forskare förordar istället serologiska provtagningar (blodprov). En sammanfattning av resultat från serologiska studier gjordes av Mishu et al (1993) (se Tabell 21), där andelen GBS som föregås av campylobacterios uppgick till 33-50 procent.

<sup>77</sup> För en sammanställning av olika studier där incidensen av GBS i befolkningen har beräknats, se Mangen et al (2004)

Genom att, liksom för den först beskrivna metoden, anta att mellan 11 och 50 procent av GBS-fallen föregås av campylobacterios, kan med denna metod antalet campylobacterrelaterade GBS-fall beräknas till mellan 16 och 90 årligen.

Ett fåtal studier har också direkt undersökt kopplingen mellan campylobacterios och GBS enligt den tredje metoden diskuterad ovan. I Allos et al (1997) beräknades att 1 av 1 058 fall av campylobacterios utvecklades till GBS i USA, medan McCarthy et al (2001), genom en omfattande kohortstudie, uppskattade motsvarande incidens till 1 fall på 3 285 i Sverige.<sup>78</sup> Dessa incidenstal kan översättas till att uppskattningsvis 74 fall (Allos et al) respektive 24 fall (McCarthy et al) av campylobacterrelaterad GBS skulle inträffa årligen i Sverige. En sammanfattning av resultaten enligt de tre metoderna ges i Tabell 22.

**Tabell 22: Antalet fall av GBS som föregås av campylobacterios enligt olika metoder och studier**

Beräkningsmetod	Antal fall av campylobacterrelaterad GBS i Sverige
Metod 1	16-72
Metod 2	16-90
Metod 3	24-74

*Källor: se text*

Den första metoden och den tredje metoden enligt McCarthy et al har båda den fördelen att de utgår från svenska förhållanden då antalet GBS-fall ska beräknas. Ytterligare en fördel med den uppskattning som görs i McCarthy et al är att endast ett för denna rapport nytt antagande måste göras (andelen fall av campylobacterios som leder till GBS), medan den första metoden kräver två nya antaganden (antalet fall av GBS i befolkningen samt andelen GBS-fall som beror på campylobacterios). Det senare av dessa två antaganden bygger dessutom utslutande på utländska beräkningar, vilket är ytterligare en nackdel. De 24 fall som beräknades med McCarthy et al som utgångspunkt kommer därför att användas som punktskattning i den vidare analysen.

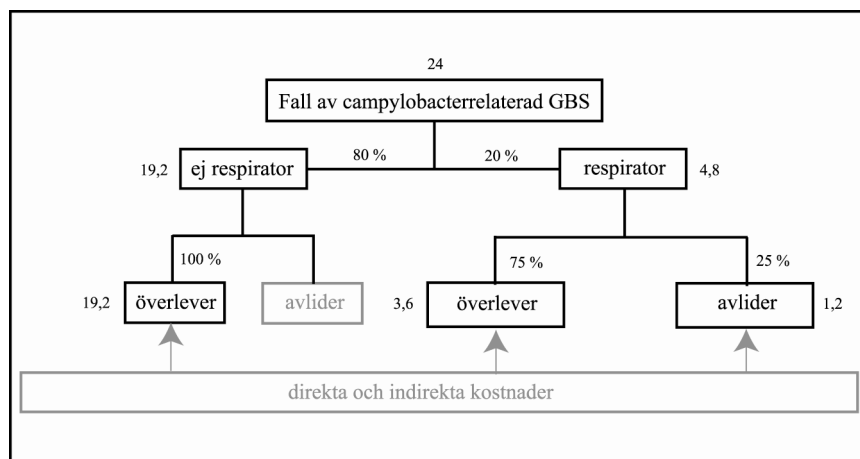
<sup>78</sup> Denna incidens, liksom hos Allos et al (1997), är beräknad för fall av *campylobacter jejuni*. Eftersom mer än 99 % av alla fall har denna subtypning (Tauxe, 1992), används här campylobacter synonymt med *campylobacter jejuni*, även om andra subtyper också förekommer (till exempel *campylobacter coli*).

## 6.4 Utfallsklasser för campylobacterrelaterad GBS

I Figur 11 nedan visas hur de 24 fallen av campylobacterrelaterad GBS som uppskattades i föregående avsnitt fördelar sig i olika utfallsklasser. De antaganden som ligger bakom uppdelningen i figuren ska nu kortfattat diskuteras.

Som tidigare nämndes förekommer det i en liten del av GBS-fallen att respiratorvård måste sättas in till följd av att det autoimmuna nervsystemet angrips. Andelen fall som tillhör denna kategori antas normalt ligga mellan 20 och 30 procent, även om andra värden också förekommer i litteraturen.<sup>79</sup> Senare studier samt studier gjorda i nordiska länder indikerar att andelen fall troligen ligger närmare den nedre gränsen av detta intervall,<sup>80</sup> något som också antyds av data från KPP-databasen där de särskilt svåra fallen år 2002 utgjorde 17 procent av det totala antalet fall.<sup>81</sup> Liksom i Buzby et al (1997) kommer av dessa orsaker att antas att 20 procent av samtliga fall (4,8 fall per år) kräver respiratorbehandling, medan 19,2 fall inte antas få denna behandling.

Figur 11: Utfallsträd för campylobacterrelaterade GBS-fall i Sverige



I en liten andel av GBS-fallen blir angreppen mot det autoimmuna nervsystemet så kraftiga att personerna i fråga avlider. I en sammanställning över studier som

<sup>79</sup> Buzby et al (1997)

<sup>80</sup> Buzby et al (1997)

<sup>81</sup> SKL (2006)



analyserat denna andel framgick det att mellan 0 och 12,5 procent av antalet GBS-fall avlider.<sup>82</sup> Genomsnittet av dessa studier, efter justering för stickprovstorlek, uppgick till ungefär 5 procent. I Mangen et al (2004) uppskattades att mellan 2 och 8 procent av antalet fall avlider, medan Nachamkin et al (1998) uppskattar andelen till mellan 2 och 3 procent. I den senare studien påpekas dock att de GBS-fall som har föregåtts av campylobacterinfektion troligtvis medför svårare komplikationer än ett genomsnittligt fall, varför siffran bör justeras uppåt då man studerar GBS-fall till följd av campylobacterios.

Med detta som grund kommer en dödsfallsfrekvens på 5 procent av det totala antalet fall att antas i denna rapport. Med det förenklande antagandet att endast de fall som kräver respiratorvård riskerar avlida,<sup>83</sup> innebär detta i sin tur att 25 procent av fallen i denna utfallsklass antas avlida. Detta resultat stöds av Sunderrajan och Davenport (1985) som uppskattar att ungefär 28 procent av antalet fall där respiratorvård sätts in avlider.

Sammanfattningsvis antas att 24 fall av campylobacterrelaterad GBS inträffar årligen i Sverige. Av dessa behöver 4,8 hjälp med andning i respirator, medan 19,2 fall inte behöver denna assistans. Av de 4,8 fallen som behöver andningshjälp avlider 1,2 fall, medan 3,6 fall överlever. Samtliga fall utan respiratorvård antas överleva.

## 6.5 Samhällskostnader för campylobacterrelaterad GBS

I detta avsnitt beskrivs de olika kostnadskomponenter som kan hänföras till de tre olika utfall som just presenterats. De kostnader som uppstår kan liksom då kostnaderna för salmonellos och campylobacterios beräknades delas upp i tre kategorier – *direkta kostnader*, *indirekta kostnader* samt kategorispecifika *riskvärden*. Definitionerna av dessa begrepp är desamma som i Kapitel 4, men beståndsdelarna i de olika kategorierna skiljer sig något.

En skillnad är att de två kategorierna läkemedel och transport inte finns med under de direkta kostnaderna. Orsaken till detta är att data över antal transporter

---

<sup>82</sup> Buzby et al (1997)

<sup>83</sup> I Sunderrajan och Davenport (1985) fann man att samtliga fall som avled var fall där respiratorvård hade behövts sättas in. Även i Buzby et al (1997) valde författarna av denna anledning att hänföra samtliga dödsfall till de fall där behov av respirator funnits innan dödsfallen inträffade.

och över den relevanta kvantiteten läkemedel som används utanför den öppna och slutna vården inte finns att tillgå för de patienter som drabbats av GBS. Då emellertid antalet GBS-fall till följd av campylobacterios är mycket begränsat, och eftersom medicin och transporter utgör en så liten del av den totala direkta kostnaden för dessa patienter,<sup>84</sup> bör denna förenkling ha en mycket begränsad betydelse.

**Tabell 23: Kostnadskomponenter som enligt antagande ingår i de tre utfallsklasserna för campylobacterrelaterad GBS**

utfallsklasser	ej respiratorbehandling	respiratorbehandling, överlever	respiratorbehandling, avlider
<b>kostnadskomponenter</b>			
<b>direkta kostnader</b>			
öppenvård	X	X	X
slutenvård	X	X	X
rehabilitering	X	X	X
<b>indirekta kostnader</b>			
produktionsbortfall-egen sjukdom	X	X	X
produktionsbortfallvård av barn	X	X	X
<b>riskvärde</b>	(X)	(X)	(X)

*X betyder att kostnadskomponent beräknas i rapporten*

*(X) betyder att kostnadskomponent inte beräknas i rapporten*

I de direkta kostnaderna ingår istället poster för läkarbesök (inom öppenvården), sjukhusinläggning (den slutna vården) samt rehabilitering. Inläggningskostnader och rehabiliteringskostnader varierar beroende på utfallsklass, medan kostnad för läkarbesök antas vara kategorineutral (d.v.s. den är densamma i samtliga utfallsklasser).

De indirekta kostnaderna består liksom tidigare av produktionsbortfall till följd av sjukskrivning och vård av barn. Längden på sjukskrivningen beror på hur

<sup>84</sup> Se Mangan et al (2004), där posten "direct non-health care costs" (där transporter ingår) utgör en mycket liten andel av den totala kostnaden. De största läkemedelskostnaderna uppstår dessutom under sjukhusvistelsen, och dessa ingår därför i kostnaden inom slutenvården. Det är alltså endast medicin som köps och används efter utskrivning från sjukhuset som inte medräknas.

svårartade symptomen till följd av sjukdomen är, vilket innebär att olika antaganden om kostnad per fall i princip ska göras beroende på utfallsklass.<sup>85</sup>

De konsekvenser av sjukdomen som räknas in i direkta och indirekta kostnader, men som ändå har ett värde för individerna, fångas upp av riskvärdet. Tolkningen av detta riskvärde är densamma som i Kapitel 4. Riskvärdet för GBS kommer emellertid inte att beräknas i denna rapport.

### *Direkta kostnader – öppenvård*

Ett vårdtillfälle inom öppenvården kostade 1 750 kronor för GBS som huvuddiagnos år 2003.<sup>86</sup> Troligtvis är antalet vårdtillfällen fler än antalet patienter, men datamaterialet är här så ofullständigt i KPP-databasen att någon uppskattning av kvoten mellan dem är omöjlig att göra.<sup>87</sup> Total kostnad för samtliga patienter kan därigenom uppskattas till 42 000 kronor.

### *Direkta kostnader – slutenvård*

Inom den slutna vården skiljer sig vårdbehovet åt kraftigt mellan olika GBS-patienter. I denna rapport har en uppdelning gjorts mellan patienter som får respektive inte får respiratorvård. Anledningen till denna uppdelning är att de förra i genomsnitt medför mycket högre kostnader.

I KPP-systemet görs inte exakt denna uppdelning, utan där skiljer man istället på ”ytterfall” och ”innerfall”, där ytterfall innebär extra kostsamma patienter. Man kan alltså inte helt säkerställa att varje ytterfall är ett fall som kräver respiratorvård (eller vice versa). Dock utgör kostnaden för intensivvårdsavdelning (där respiratorvården utförs) en mycket högre andel hos ytterfallen,<sup>88</sup> så antagandet att begreppen är identiska, vilket kommer att göras i denna rapport, bör inte få några större konsekvenser.

Då kostnaderna och vårdtiderna, framför allt för ytterfallen, varierar kraftigt mellan åren, används här ett genomsnitt för åren 2002 och 2003 då antalet vård dagar och kostnader för dessa ska beräknas. Vårdtid och kostnad för ett ytterfall

---

<sup>85</sup> I praktiken visar det sig att samtliga utfallsklasser har en sjukskrivningsperiod som överstiger friktionsperioden (se nedan), vilket innebär att en uppdelning inte behöver göras i just detta fall.

<sup>86</sup> SKL (2006)

<sup>87</sup> Leif Forsberg, Socialstyrelsen, personlig kommunikation

<sup>88</sup> SKL (2006)

uppgår då till 60 dagar respektive 627 145 kronor. Motsvarande uppgifter för ett genomsnittligt innerfall är 10,3 dagar respektive 87 000 kronor.<sup>89</sup>

År 2002 registrerades 158 patienter och 279 vårdtillfällen inom den slutna vården med diagnosen GBS.<sup>90</sup> Motsvarande siffror för år 2003 var 144 patienter och 223 vårdtillfällen. I genomsnitt står alltså varje GBS-patient för 1,6572 vårdtillfällen under 2002-2003. Kostnaden och vårdtiden per patient blir således 1 039 305 kronor respektive 99,4 dagar för ytterfall, samt 144 177 kronor och 17,1 dagar för innerfall.<sup>91</sup>

Med utgångspunkt från utfallsträdet som konstruerades i föregående avsnitt, kan kostnaden för slutenvård därmed beräknas till 7 756 862 kronor, varav 2 768 198 kronor tillhör utfallsklassen ”ej respirator” och 4 988 664 kronor tillhör utfallsklassen ”respirator”.

### *Direkta kostnader – rehabilitering*

I motsats till campylobacterios och salmonellos, är GBS en sjukdom som det ofta kan ta lång tid att bli återställd från. Efter utskrivningen från den slutna vården är det därför vanligt med olika typer av uppföljningar och rehabilitering, som i svårare fall kan ta betydande resurser i anspråk.

Den vanligaste rehabiliteringen sker i form av fysioterapi, som är ett sammanfattande begrepp för sjukgymnastik och arbetsterapi. Beroende på hur svårt sjuka patienterna är, kan fysioterapin pågå i allt ifrån en månad och upp till ett par år efter utskrivningen från sjukhuset. För de lite svårare fallen krävs dessutom ofta dagrehabilitering inom öppenvården, där ett multidisciplinärt team, bestående av sjuksköterska, läkare, sjukgymnast, arbetsterapeut, kurator och logoped, följer upp sjukdomens utveckling. Vanligast är att detta pågår i ungefär sex veckor, med tre pass per vecka. I de riktigt svåra fallen skrivs patienterna direkt in på neurorehabenheter där de läggs in under 4-8 veckor innan dagrehabiliteringen enligt ovan tar vid. Utöver detta sker också ett antal återbesök till neurolog

---

<sup>89</sup> SKL (2006)

<sup>90</sup> Socialstyrelsen (2005)

<sup>91</sup> I Buzby et al (1999) beräknades sjukhusvistelsen till 98,5 dagar för fall med respiratorbehandling, och till 19,1 dagar för övriga fall.

och rehabiliterare för de flesta patienter, beroende på hur snabbt återfriskningsprocessen sker.<sup>92</sup>

I Sverige har ingen uppföljning av patienter med GBS gjorts med avseende på hur stora kostnader denna rehabilitering för med sig. Verksamheten är inte heller DRG-viktad,<sup>93</sup> vilket innebär att kostnadsuppskattningar som görs inom den slutna vården genom KPP-systemet inte är applicerbara här.<sup>94</sup>

Antalet utländska studier där kostnader för GBS beräknats är också mycket begränsat. Endast en studie finns där kostnader beräknas för sjukdomsperioden efter utskrivningen från sjukhus.<sup>95</sup> I denna studie beräknas rehabiliteringsperiodens längd och handläggningen av patienterna under denna period utifrån en kombination av uppföljningsstudier av patienter och personlig kommunikation mellan författarna och en speciell GBS-grupp i Rotterdam. Utifrån detta görs i studien sedan en uppdelning i lättare och svårare sjukdomsfall, där dessa båda grupper skiljer sig åt med avseende dels på hur mycket rehabilitering som krävs, och dels på formerna för denna rehabilitering. Utifrån denna uppdelning görs sedan en uppskattning över hur stora kostnader de olika grupperna medför.

Den bild av handläggningen av GBS-patienter som beskrivs i Mangen et al (2004) uppvisar stora likheter med den som gäller för svenska förhållanden.<sup>96</sup> Således är både andelarna patienter som kräver dagrehabilitering, fysioterapi samt inläggning på neurorehabilitering, och den frekvens med vilken dessa patienter utnyttjar nämnda resurser, mycket lika motsvarande svenska siffror. Den slutsats man kan dra av detta är att, eftersom även inläggning på sjukhus sker i ungefär samma omfattning som i Sverige, den relativa kostnadsfördelningen av de direkta kostnaderna mellan slutenvård och efterföljande rehabilitering bör vara i samma storleksordning i de båda länderna.<sup>97</sup>

För att kunna använda de uppgifter om kostnadsfördelning mellan slutenvård och rehabilitering som beräknats i Mangen et al (2004) krävs dock en omräk-

---

<sup>92</sup> Håkan Löfving, neurolog, Sahlgrenska sjukhuset, personlig kommunikation

<sup>93</sup> DRG (Diagnosis-Related Group) är ett system för att klassificera sjukhusfall i olika grupper utifrån exempelvis sjukdomstyp, ålder och kön. De fall som förekommer inom en viss grupp förväntas nyttja ungefär lika mycket av sjukhusens resurser. Totalt förekommer ungefär 500 DRG:s.

<sup>94</sup> Håkan Löfving, neurolog, Sahlgrenska sjukhuset, personlig kommunikation

<sup>95</sup> Mangen et al (2004)

<sup>96</sup> Håkan Löfving, neurolog, Sahlgrenska sjukhuset, personlig kommunikation

<sup>97</sup> Håkan Löfving, neurolog, Sahlgrenska sjukhuset, personlig kommunikation

ning, eftersom uppdelningen i möjliga utfallsklasser skiljer sig något från den som görs i denna rapport.<sup>98</sup> Följden av detta är att antalet fall som kräver respiratorvård inte säkert är lika många som de fall som kategoriseras som svåra i Mangen et al (2004).<sup>99</sup>

Nya simuleringar gjorde det dock möjligt att tolka informationen i Mangen et al (2004) i termer av de utfallsklasser som antagits i föreliggande rapport.<sup>100</sup> Detta möjliggjordes genom att de svåra fallen delades upp i sådana som fått respektive inte fått respiratorbehandling.<sup>101</sup> Resultaten av dessa simuleringar, tillsammans med de ursprungliga uppgifterna i Mangen et al, redovisas i Tabell 24.

Genom uppgifterna som ges i Tabell 24 kan andelen av de direkta kostnaderna som härrör från slutenvård beräknas till 47,7 procent för utfallsklassen ”ej respirator” och till 68,1 procent för utfallsklassen ”respirator”.<sup>102</sup>

**Tabell 24: Simuleringar av kostnader för slutenvård respektive rehabilitering enligt-kategorisering i Mangen et al (2004) och enligt ny kategorisering**

	antal fall	andel kostnad slutenvård (%)	andel kostnad rehabilitering (%)
<b>Gammal kategorisering</b>			
lätta fall	10	94,2	5,8
svåra fall	49	46	54
dödsfall	1,8	100	0
<b>ny kategorisering</b>			
lätta fall	10	94,2	5,8
svåra fall som inte kräver respiratorvård	37,3	35,2	64,8
svåra fall som kräver respiratorvård	10,3	62,5	37,5
dödsfall	1,8	100	0

*Källor: Mangen et al (2004) och Mangen, M-J, RIVM, personlig kommunikation*

<sup>98</sup> I Mangen et al (2004) var inte respiratorvård ett absolut kriterium för att kategoriseras som ett svårt fall.

<sup>99</sup> Marie-Josée Mangen, RIVM Nederländerna, personlig kommunikation

<sup>100</sup> Livsmedelsekonomiska institutet ber i detta sammanhang att få tacka huvudförfattaren Marie-Josée Mangen som utförde dessa nya simuleringar.

<sup>101</sup> Mer specifikt erhålls utfallsklassen ”ej respirator” genom att i Tabell 24 addera ”lätta fall” och ”svåra fall som inte kräver respiratorvård”, medan utfallsklassen ”respirator” motsvarar ”svåra fall som kräver respiratorvård”.

<sup>102</sup> Beräkningar:  $(10/47,3)*94,2 + (37,3/47,3)*35,2=47,7$  och  $(10,3/12,1)*62,5 + (1,8/12,1)*100=68,1$

Utifrån tidigare beräkningar av de direkta kostnaderna för slutenvård för de två utfallsklasserna ”ej respirator” och ”respirator”, kan de direkta kostnaderna för rehabilitering nu beräknas till 3 035 152 kronor respektive 2 336 834 kronor för de båda utfallsklasserna.<sup>103</sup> Detta innebär att de totala direkta kostnaderna för rehabilitering uppgår till 5 371 986 kronor årligen.

### *Indirekta kostnader – egen sjukdom och vård av barn*

Liksom för campylobacterios finns, förutom direkta kostnader, också indirekta kostnader associerade med GBS. Dessa indirekta kostnader uppstår dels då personer sjukskriver sig från sina jobb under sjukdomsperioden, och dels då vuxna stannar hemma för att vårda sina sjuka barn.

Dessutom kan de återbesök för rehabilitering som beskrivs i föregående avsnitt ge upphov till förlorad produktivitet i de fall de inträffar efter det att en person återgått till arbetet. Data för dessa kostnader är dock så bristfälliga att de inte kommer att ingå i kostnadsberäkningarna i denna rapport. Detta bör emellertid ha en mycket begränsad inverkan, eftersom dessa indirekta kostnader troligtvis utgör en mycket liten andel av de totala kostnaderna. Grunderna till detta antagande ska nu kortfattat diskuteras.

För samtliga kategorier av GBS-patienter förekommer rehabilitering i form av fysioterapi samt återbesök hos neurolog. För de medelsvåra och svåra fallen tillkommer dagrehabilitering under ungefär 6 veckor efter utskrivning från sjukhus. Något eller några återbesök till den för dagrehabiliteringen ansvarige läkaren sker också för det mesta. Utöver detta förs de svåra fallen efter sjukhusvistelsen över till en neurorehabenheter under 4-8 veckor innan dagrehabiliteringen enligt ovan påbörjas. Under förutsättning att dagrehabilitering och vistelse på neurorehabenheter sker medan patienter fortfarande är sjukskrivna, återstår som möjliga indirekta kostnader ledighet för fysioterapi och för återbesök hos rehabiliteringsläkare och neurolog. Även om samtliga dessa ledigheter skulle ha skett då GBS-fallen återgått till sina arbeten (vilket inte är sannolikt) skulle detta resultera i en total ledighet på mindre än 50 dagar.<sup>104</sup>

---

<sup>103</sup> Beräkningar:  $((2\,768\,198 / 0.477) - 2\,768\,198) = 3\,035\,152$  respektive  $(4\,988\,664 / 0.681) - 4\,988\,664 = 2\,336\,834$

<sup>104</sup> Det mesta av informationen i detta stycke bygger på personlig kommunikation med Håkan Löfving, neurolog på Sahlgrenska sjukhuset.

För att beräkna de indirekta kostnaderna krävs information om hur länge patienter i de olika utfallsklasserna stannar hemma från sina jobb. Data över längden på dessa sjukskrivningsperioder finns inte, och även antaganden rörande dessa perioder är fåtåliga i litteraturen. I Buzby et al (1997) beräknas antalet sjukskrivningsdagar genom att multiplicera antalet dagar av slutenvård för varje patient med tre, dock utan att några källor anges. Antalet sjukskrivningsdagar uppgår enligt denna metod till 57 dagar för patienter utan respiratorbehov och 295 dagar för övriga. I Mangen et al (2004) bygger uppskattningarna av sjukdomslängden dels på diskussioner med den ovan nämnda GBS-gruppen i Rotterdam, och dels på en uppföljningsstudie av svåra GBS-fall i Nederländerna. Slutsatsen är att samtliga utfallskategorier i genomsnitt antas ha en sjukskrivning som överstiger de 123 dagar som friktionsperioden varar, vilket leder till att produktivetsförlusten för samtliga patienter beräknas för denna period.

Då beräkningarna i Mangen et al förefaller vara bättre underbyggda än i Buzby et al, och eftersom friktionsperioden i föreliggande rapport är kortare än de 123 dagar som antas i Mangen et al (2004), kommer ingen åtskillnad att göras mellan de tre utfallsklasserna i fråga om sjukdomsperiodens längd. De indirekta kostnaderna kommer för samtliga klasser att beräknas för de 90 dagar som friktionsperioden varar.

Utifrån Socialstyrelsen (2005) kan de campylobacterrelaterade GBS-fallen delas upp i kön och ålder enligt Tabell 25. Data över löner plus sociala avgifter har som tidigare beräknats utifrån uppgifter om näringsinkomster och löneinkomster från SCB med uppräkningsfaktor för att inkludera sociala avgifter (se Tabell C1, Appendix). Total produktivetsförlust för egen sjukdom kan härigenom beräknas uppgå till ungefär 1 miljon kronor årligen.

För att beräkna kostnaderna för vård av barn som insjuknat i campylobacterrelaterad GBS görs samma antaganden om köns- och åldersfördelning som för campylobacterios och salmonellos. Det antas att samtliga barn under 16 år får vård av vuxna, eftersom huvudsjukdomen (GBS) i detta fall föregås av en annan sjukdom (campylobacterios), och att de barn som drabbas därför kan anses vara i behov av särskild hjälp enligt tidigare resonemang.

Genom att multiplicera antalet fall av GBS för åldersgruppen 0-15 år med friktionsperiodens längd kan antalet dagar med produktionsbortfall beräknas till un-



gefar 87 dagar. Genom att använda samma tillvägagångssätt som för campylobacterios och salmonellos, med den enda förändringen att barnens genomsnittliga ålder vid sjukdomsutbrottet här är åtta år snarare än fyra eller fem år (beräknat utifrån Socialstyrelsen, 2005), kan kostnaden för vård av barn med campylobacterrelaterad GBS uppskattas till 65 783 kronor för år 2003 (se Tabell A6, A7 och A8 i Appendix för mer utförliga beräkningar).

**Tabell 25: Antal personer med och produktionsbortfall till följd av campylobacterrelaterad GBS, egen sjukdom**

	Antal personer		Produktionsbortfall (kr)	
	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män
<b>16-19</b>	0,32	0,32	1 879	1 727
<b>20-24</b>	0,32	0,00	8 987	0
<b>25-34</b>	1,61	1,61	75 097	115 957
<b>35-44</b>	1,29	1,77	76 063	160 579
<b>45-54</b>	0,64	1,77	42 592	164 899
<b>55-64</b>	2,74	2,58	138 384	192 341
<b>65+</b>	3,22	4,83	5 242	20 666
<b>Summa</b>	10,15	12,89	348 245	656 169
			<b>Totalt:</b>	<b>1 004 413</b>

*Källor: Egna beräkningar utifrån uppgifter från SCB, Socialstyrelsen (2005) och antaganden gjorda i texten*

## 6.6 Sammanfattning

I Tabell 26 sammanfattas de direkta och indirekta kostnaderna för campylobacterrelaterad GBS i Sverige per år. Totalt uppgår kostnaderna till drygt 14 miljoner kronor, varav ungefär 13 miljoner (drygt 90 procent) består av kostnader för slutenvård och rehabilitering.

För att få en rättvisande kostnadsjämförelse mellan campylobacterios och salmonellos bör dessa direkta och indirekta kostnader för GBS adderas till de kostnader som tidigare beräknades för campylobacterios i Kapitel 5. Detta är gjort i Tabell 27 nedan. Total kostnad för campylobacterios blir genom denna hopslagning ungefär 328 miljoner (tidigare 314 miljoner). De olika kostnadskomponenternas andel av den totala kostnaden har bara ändrats marginellt från tidigare (jämför med Tabell 19): rehabilitering (som är en ny kostnadskomponent) och

slutenvård står nu för en relativt större andel av totalkostnaden, medan andelen produktionsbortfall till följd av egen sjukdom minskat något.

**Tabell 26: Direkta och indirekta kostnader för campylobacterrelaterad GBS i Sverige per år**

	kostnad (t kr)	andel (%)
<b>direkta kostnader</b>		
öppenvård	42	0,3
slutenvård	7 757	54,5
rehabilitering	5 372	37,7
<b>indirekta kostnader</b>		
produktionsbortfall, egen sjukdom	1 004	7,1
produktionsbortfall, vård av barn	66	0,5
<b>totalt</b>	<b>14 241</b>	

**Tabell 27: Direkta och indirekta kostnader för campylobacterios inklusive campylobacterrelaterad GBS och salmonellos i Sverige (t kr)**

	campylobacterios inkl GBS		salmonellos	
	Kostnad	andel (%)	kostnad	andel (%)
<b>direkta kostnader</b>				
läkemedel	532	0,2	116	0,1
transport	3 761	1,2	818	1,0
öppenvård	46 453	14,2	10 457	13,1
slutenvård	17 352	5,3	10 132	12,7
rehabilitering	5 371	1,6		
<b>indirekta kostnader</b>				
produktionsbortfall, egen sjukdom	217 372	66,3	49 710	62,1
produktionsbortfall, vård av barn	37 110	11,3	8 733	10,9
<b>totalt</b>	<b>327 951</b>		<b>79 966</b>	

# 7

## Känslighetsanalys

### 7.1 Inledning

Hittills i rapporten har syftet varit att genom noggranna genomgångar av primär- och sekundärdata för de olika sjukdomarna ta fram de mest sannolika värdena för de olika variabler som ingått i beräkningarna av de direkta och indirekta kostnaderna. Dessa utvalda värden har sedan använts som direkta punktskattningar i beräkningarna. Resultaten av dessa beräkningar presenterades i Tabell 27.

Syftet med detta kapitel är att undersöka vad som händer med resultaten om man använder andra värden på de osäkra variablerna än punktskattningarna. På detta sätt kan man ta reda på hur känsliga resultaten är för de antaganden som gjorts i rapporten. De variabler som har valts ut för att ingå i känslighetsanalysen presenteras i Tabell E1 (Appendix).

Kapitlet är uppdelat i två olika delar. I den första av dessa kommer samtliga osäkra variabler i Tabell E1 att varieras samtidigt. För att möjliggöra detta har först sannolikhetsfördelningar för var och en av dessa variabler specificerats. De sannolikhetsfördelningar som antagits framgår av Tabell E1. Därefter har 50 000 dragningar gjorts från dessa sannolikhetsfördelningar, varigenom 50 000 olika värden på varje variabel erhållits. För varje dragning har dessutom de olika kostnadskomponenterna från tidigare kapitel beräknats, vilket innebär att sammanlagt 50 000 olika värden på dessa kostnadskomponenter uppskattats. Härigenom har sannolikhetsfördelningar både för de olika kostnadskomponenterna och för de totala kostnaderna för respektive sjukdom kunnat approximeras. Tekniken kallas för Monte Carlo-simulering, och har utförts med hjälp av programvaran RiskAMP, som är ett insticksprogram till Excel.

I den andra delen av känslighetsanalysen har syftet istället varit att undersöka hur totalkostnaden för respektive sjukdom påverkas då de osäkra variablerna varieras en och en. Variablerna som undersökts är desamma som i Monte Carlo-simuleringarna. Avsikten med denna analys har varit att undersöka vilka av variablerna som påverkar slutresultatet mest, vilket i sig ger en indikation om var i analysen som det föreligger störst behov av ett säkert dataunderlag.

## 7.2 Simuleringar med samtliga osäkra variabler

I Tabell 28-31 framgår effekterna av simuleringarna på de olika direkta och indirekta kostnader som beräknats för de tre sjukdomarna i tidigare kapitel. Tabellerna presenterar medelvärden, medianvärden samt (90-procentiga) konfidensintervall.

**Tabell 28: Resultat av Monte Carlo-simuleringarna för campylobacterios; medelvärden, medianvärden och konfidensintervall för totala antalet fall samt direkta och indirekta kostnader (t kr)**

	medelvärde	median	5:e percentil	95:e percentil
antal fall	82 913	82 103	69 123	99 381
<b>direkta kostnader</b>				
läkemedel	550	545	458	659
transport	3 926	3 888	3 273	4 706
öppenvård	47 955	47 417	38 182	59 523
slutenvård	9 596	9 596	9 596	9 596
<b>indirekta kostnader</b>				
produktionsbortfall, egen sjukdom	223 593	221 429	186 544	267 797
produktionsbortfall, vård av barn	38 274	37 904	31 930	45 845
<b>Totala kostnader</b>	<b>323 894</b>	<b>320 779</b>	<b>269 985</b>	<b>388 127</b>

**Tabell 29: Resultat av Monte Carlosimuleringarna för salmonellos; medelvärden, medianvärden och konfidensintervall för antal fall samt direkta och indirekta kostnader (t kr)**

	medelvärde	median	5:e percentil	95:e percentil
antal fall	20 003	19 247	15 396	27 219
<b>direkta kostnader</b>				
läkemedel	133	128	102	181
transport	947	911	729	1 289
öppenvård	11 868	11 458	8 250	16 851
slutenvård	10 132	10 132	10 132	10 132
<b>indirekta kostnader</b>				
produktionsbortfall, egen sjukdom	59 893	57 664	46 309	81 153
produktionsbortfall, vård av barn	7 130	6 865	5 514	9 661
<b>Totala kostnader</b>	<b>90 104</b>	<b>87 159</b>	<b>71 036</b>	<b>119 267</b>

**Tabell 30: Resultat av Monte Carlo-simuleringarna för campylobacterrelaterad GBS; medelvärden, medianvärden och konfidensintervall för antal fall samt direkta och indirekta kostnader (t kr)**

	medelvärde	median	5:e percentil	95:e percentil
antal fall	26	26	19	36
<b>direkta kostnader</b>				
öppenvård	46	45	34	63
slutenvård	8 625	8 399	6 159	11 884
rehabilitering	5 941	5 787	4 289	8 123
<b>indirekta kostnader</b>				
produktionsbortfall, egen sjukdom	996	971	726	1 355
produktionsbortfall, vård av barn	73	71	53	99
<b>Totala kostnader</b>	<b>15 682</b>	<b>15 273</b>	<b>11 260</b>	<b>21 524</b>

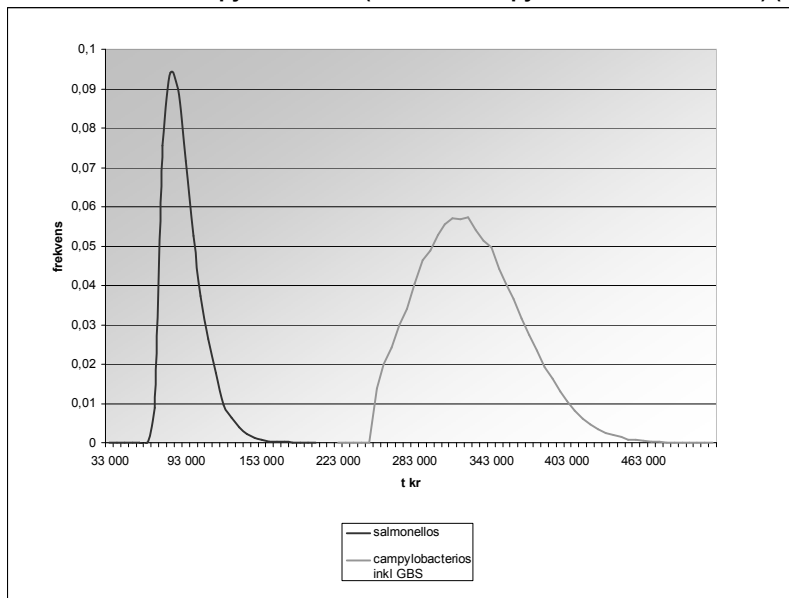
**Tabell 31: Resultat av Monte Carlo-simuleringarna för campylobacterios inklusive campylobacterrelaterad GBS; medelvärden, medianvärden och konfidensintervall för direkta och indirekta kostnader (t kr)**

	medelvärde	median	5:e percentil	95:e percentil
<b>direkta kostnader</b>				
läkemedel	550	545	458	659
transporter	3 926	3 888	3 273	4 706
öppenvård	48 001	47 463	38 229	59 571
slutenvård	18 222	17 981	15 780	21 496
rehabilitering	5 940	5 775	4 303	8 151
<b>indirekta kostnader</b>				
produktionsbortfall, egen sjukdom	224 588	222 390	187 518	268 834
produktionsbortfall, vård av barn	38 347	37 974	32 004	45 919
<b>Totala kostnader</b>	<b>339 575</b>	<b>336 015</b>	<b>281 564</b>	<b>409 336</b>

De totala direkta och indirekta kostnaderna, vilka (liksom de enskilda kostnads-komponenterna) ska jämföras med punktskattningarna i Tabell 19, Tabell 26 och Tabell 27, uppgår till ungefär 324 miljoner (270-388 miljoner)<sup>105</sup> för campylobacterios, 90 miljoner (71-119 miljoner) för salmonellos, 16 miljoner (11-22 miljoner) för campylobacterrelaterad GBS samt 340 miljoner (282-409 miljoner) för campylobacterios inklusive campylobacterrelaterad GBS. Motsvarande punktskattningar som använts i rapporten är 314 miljoner, 80 miljoner, 14 miljoner samt 328 miljoner.

I Figur 12 presenteras sannolikhetsfunktionerna för direkta och indirekta kostnader för salmonellos respektive campylobacterios (inklusive campylobacterrelaterad GBS) från simuleringarna. Av figuren framgår att kostnadsskillnaderna är betydande mellan de båda sjukdomarna även då hänsyn till osäkerhet tas.

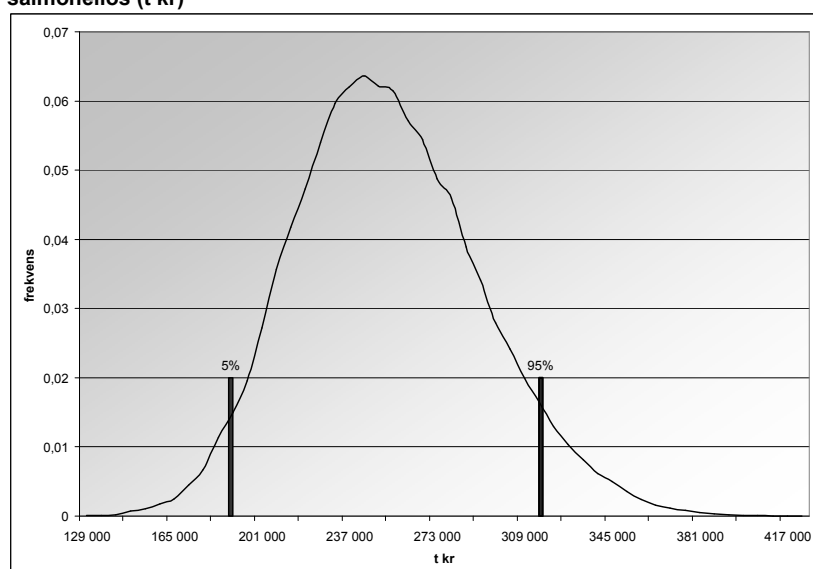
**Figur 12: Resultat av Monte Carlosimuleringarna; direkta och indirekta kostnader för salmonellos och campylobacterios (inklusive campylobacterrelaterad GBS) (t kr)**



<sup>105</sup> Siffrorna inom parentes anger 90-procentiga konfidensintervall utifrån Monte Carlo-simuleringarna.

Kostnadsskillnaden mellan sjukdomarna framgår ännu tydligare av Figur 13, där denna differens modellerats specifikt. De två staplarna (vid 191 respektive 317 miljoner) markerar ett 90-procentigt konfidensintervall för kostnadsskillnaden. Givet de fördelningsantaganden som gjorts i simuleringarna är alltså med 90 procent sannolikhet den årliga kostnadsskillnaden mellan campylobacterios (inklusive GBS) och salmonellos i intervallet 191 till 317 miljoner kronor.

**Figur 13: Resultat av Monte Carlo-simuleringarna; skillnad i direkta och indirekta kostnader mellan campylobacterios (inklusive campylobacterrelaterad GBS) och salmonellos (t kr)**



### 7.3 Simuleringar med enskilda variabler

I Tabell 32 nedan presenteras hur de direkta och indirekta kostnaderna av campylobacterios (inklusive GBS) och salmonellos förändras då var och en av de osäkra variablerna ändras med 10 respektive 50 procent. Av tabellen framgår att det är förändringar av respektive sjukdoms multiplikator (d.v.s. det tal som multipliceras med antalet registrerade fall för att få fram totala antalet fall) som påverkar totalkostnaderna mest: för campylobacterios (inklusive GBS) medför en 10-procentig ökning av multiplikatorn (för campylobacterios) en ökning av de direkta och indirekta kostnaderna med 9,25 procent, och en 50-procentig ökning innebär att kostnaderna går upp med 46,2 procent. Motsvarande siffror för sal-

monellos (då multiplikatorn för denna sjukdom ändras) är 8,6 procent (10-procentig höjning) och 43,2 procent (50-procentig höjning).

De direkta och indirekta kostnaderna är också känsliga för antagandena om vilken andel av samtliga fall av respektive sjukdom som söker vård, medan andelen dödsfall knappast påverkar slutresultaten alls. Detta sista faktum beror dels på att antalet dödsfall är mycket begränsat för båda sjukdomarna, och dels att vissa samhällskostnader kopplade till dödsfall inte finns med i beräkningarna (se diskussionen om riskvärden i avsnitt 5.1).

**Tabell 32: Procentuella effekter på de direkta och indirekta kostnaderna för campylobacterios (inklusive campylobacterrelaterad GBS) och salmonellos av att förändra olika osäkra variabler med 10 % respektive 50 %**

variabel	campylobacterios inkl GBS		salmonellos	
	+ 10 %	+ 50 %	+10 %	+ 50 %
<b>campylobacterios</b>				
multiplikator	9,25	46,2	-	-
andel som söker vård	1,30	6,5	-	-
andel dödsfall	0,00	0,0	-	-
<b>salmonellos</b>				
multiplikator	-	-	8,6	43,2
andel som söker vård	-	-	1,1	5,6
andel dödsfall	-	-	0,0	0,1
<b>campylobacterrelaterad GBS</b>				
antal fall	0,43	2,2	-	-
andel som behöver respirator	0,18	0,9	-	-
andel dödsfall	0,00	0,0	-	-
sjukhuskostnader - ej respirator	0,18	0,9	-	-
sjukhuskostnader - respirator	0,22	1,1	-	-
<b>övriga</b>				
friktionsperiod	0,03	0,2	0,0	0,1

Som framgått av tidigare beräkningar är den andel av de totala kostnaderna för campylobacterios som beror på GBS begränsad; ungefär 14 miljoner av sammanlagt 328 miljoner enligt punktskattningarna. Av denna anledning är det inte förvånande att en ändring av de osäkra variablerna som använts för beräkning av GBS-kostnader inte påverkar totalkostnaden för campylobacterios (inklusive



GBS) i särskilt hög utsträckning. Viktigast är antagandet om antalet årliga fall av GBS, som förändrar totalkostnaden med 0,43 respektive 2,2 procent då variabelvärdet ändras med 10 respektive 50 procent. Antagandena om andelen dödsfall till följd av GBS påverkar inte slutresultatet alls, vilket beror på att friktionsperiodens längd har antagits vara lika lång för samtliga utfallsklasser (se Kapitel 6).



# 8

## Sammanfattning

Samhällsekonomisk effektivitet uppnås enligt ekonomisk teori genom att samhällsresurserna fördelas till olika ändamål ända tills, på marginalen, kostnaderna för varje insats är precis lika stor som den nytta insatsen genererar. Denna rapport är en del i ett större projekt som har som övergripande syfte att undersöka om resursfördelningen mellan bekämpning av campylobacterios och salmonellos kan anses vara samhällsekonomiskt effektiv i ovanstående bemärkelse. Detta syfte kräver att de administrativa och andra kostnader som uppstår vid bekämpningen av respektive sjukdom beräknas och jämförs med den nytta som bekämpningen medför i termer av ett minskat antal sjukdomsfall.

Syftet med denna rapport har varit att med hjälp av cost-of-illness-metoden uppskatta den del av nyttan som kan beräknas utifrån befintliga marknader för campylobacterios och salmonellos. Metoden innebär att man först uppskattar antalet fall som inträffar varje år, och därefter kopplar direkta kostnader (t.ex läkemedel och öppenvård) och indirekta kostnader (produktionsbortfall) till dessa sjukdomsfall. En komplikation som kan uppstå i detta sammanhang är att huvudsjukdomarna också kan ge upphov till olika följsjukdomar. I de fall då sambandet mellan sjukdomarna kan beläggas, bör därför även direkta och indirekta kostnader för följsjukdomarna beräknas. I denna rapport har därför kostnaderna för den viktigaste av dessa följsjukdomar, GBS till följd av campylobacterios, beräknats.

Det årliga antalet fall av campylobacterios har i rapporten uppskattats till 80 227 (69 294-99503). Motsvarande siffror för salmonellos är 17 260 fall (15 400-27 204), och för campylobacterrelaterad GBS 24 fall (19-36) (siffrorna inom parentes utgör 90-procentiga konfidensintervall från Monte Carlo-simuleringarna).

De direkta kostnaderna för campylobacterios och salmonellos består av inköp av läkemedel, transporter till och från vårdinrättningar, öppenvård och slutenvård. Av dessa är öppenvård och slutenvård viktigast för båda sjukdomarna. För campylobacterios (inklusive GBS) kostar öppenvården årligen 46 miljoner kronor (38-60) och slutenvården 17 miljoner (16-21). Motsvarande kostnader för salmonellos är 10 miljoner kronor (8-17) för öppenvård och 10 miljoner kronor (10-10) för slutenvård. Totalt uppskattas de årliga direkta kostnaderna till 74

miljoner kronor (62-95) för campylobacterios (inklusive GBS) och 22 miljoner kronor (19-28) för salmonellos.

De indirekta kostnaderna består av produktionsbortfall, dels på grund av egen sjukdom och dels på grund av vård av sjuka barn. Produktionsbortfall till följd av egen sjukdom är den största kostnadsposten för båda sjukdomarna, och uppgår till 217 miljoner kronor (188-269) för campylobacterios (inklusive GBS) och 50 miljoner kronor (71-119) för salmonellos. Motsvarande produktionsbortfall för vård av barn är 37 miljoner kronor (32-46) för campylobacterios (inklusive GBS) och 9 miljoner kronor (6-10) för salmonellos.

Totalt innebär detta direkta och indirekta kostnader för campylobacterios (inklusive GBS) på 328 miljoner kronor (282-410) och för salmonellos på 80 miljoner kronor (71-119). Om man slutligen beräknar skillnaden i direkta och indirekta kostnader mellan sjukdomarna uppgår denna till 248 miljoner kronor årligen (191-317).

Slutsatserna kan sammanfattas med att campylobacterios både är en betydligt vanligare och en betydligt mer kostsam sjukdom än salmonellos i Sverige. Dessa resultat gäller oavsett om man räknar med följsjukdomar eller inte.

Slutligen bör sägas att det förutom direkta och indirekta kostnader också finns andra negativa konsekvenser av att drabbas av dessa sjukdomar (t.ex. smärta, illamående och sorg). Eftersom dessa konsekvenser har betydelse för de individer som drabbas innebär de en samhällskostnad, vilket i sin tur innebär att cost-of-illness-metoden sannolikt ger en underskattning av den sanna samhällskostnaden för de fall som inträffar. I senare delar av projektet kommer därför värdet av dessa övriga konsekvenser att uppskattas, liksom värdet av de kostnader som kan kopplas till bekämpningen av sjukdomarna. Genom att jämföra alla dessa resultat kan därefter huvudsyftet med projektet uppnås; att undersöka om resursfördelningen mellan sjukdomarna kan betraktas som samhällsekonomiskt effektiv.

## Referenser

Adak, G.K., Long, S.M. and O'Brien, S.J. (2002), "Trends in indigenous foodborne disease and deaths, England and Wales: 1992 to 2000", *Gut*, vol 51, 832-841

Allos, B.M. (1997), "Association between Campylobacter infection and Guillain-Barré syndrome, *Journal of infectious diseases*, 1997:176 (suppl 2), 125-128

Anonym (2001), *Economics of Foodborne Disease: Other Pathogens*, Washington, USA: ERS, USDA,  
<http://ers.usda.gov/briefing/FoodborneDisease/otherpathogens.htm>, (2005-02-24)

Anonym (2000), *A Report of the Study Infectious Intestinal Disease in England*, Food Standards Agency, London, UK: The Stationery Office

Anonym (2003), Draft Risk Assessment of Salmonella Enteritidis in Shell Eggs and Salmonella spp. in Liquid Egg Products: 4. Hazard Characterization, [www.fsis.usda.gov/rdad/FRPubs/04-034N/Hazard\\_Characterization.pdf](http://www.fsis.usda.gov/rdad/FRPubs/04-034N/Hazard_Characterization.pdf) (2006-02-24)

Antle, J.M. (1995), *Choice and Efficiency in Food Safety Policy*, The AEI Press

Berger, M.C., Blomquist, G.C., Kenkel, D. and Tolley, G.S. (1994), "Framework for Valuing Health Risk" in *Valuing Health for Policy*, George Tolley, Donald Kenkel, and Rober Fabion (eds.), Chicago: University of Chicago Press

Blomquist, G. (1981), "The Value of Human Life: An Empirical Perspective", *Economic Inquiry*, vol. 19, 157-164

Boardman, A.E., Greenberg, D.H., Vining, A.R. and Weimer, D.L. (2001), *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice*, Prentice Hall

Buzby, J.C., Roberts, T., Lin, J.C.T and MacDonald, J.M. (1996), *Bacterial Foodborne Disease – Health Care Costs and Productivity Losses*, USA: ERS, USDA 1996, Agricultural Economic Report No 741

Buzby, J.C. and Roberts, T. (1997), "Estimated annual costs of *Campylobacter*-Associated Guillain-Barré Syndrome", USA: ERS, USDA 1997, Agricultural Economic Report No 756

Chalker, R.B. and Blaser, M.J. (1988), "A Review of Human Salmonellosis: III Magnitude of Salmonella Infection in the United States", *Rev. Infectious Diseases*, vol 10 (1), 111-124

de Jong, Birgitta (2005), Fil Dr, epidemiolog Smittskyddsinstitutet (SMI), personlig kommunikation

Deming, M.S., Tauxe, R.V., Blake, P.A., Dixon, S.E., Fowler, B.S., Jones, T.S., Lockamy, E.A., Patton, C.M. and Sikes, R.O. (1987), "Campylobacter enteritis at a University: Transmission from eating Chicken and from Cats", *Am. J. Epidemiol.*, vol 126:3, 526-34

De Wit, M.A.S., Koopmans, M.P.G., Kortbeek, L.M., Wannet, W.J.B., Vinje, J., Van Leusden, F., Bartelds, A.I.M. and Van Duynhoven Y.T. (2001), "Sensor, a population-based cohort study on gastroenteritis in the Netherlands: incidence and etiology", *American journal of epidemiology*; 154(7):666-674

Drummond, M. and McGuire A., *Economic Evaluation in Health Care: Merging Theory and Practice*. Oxford: Oxford University Press, 2001

Falk, V. and Nilsson, K. (1999), *Hälso- och sjukvårdens organisation I Sverige*, Studentlitteratur

Forsberg, Leif (2006), Socialstyrelsen, personlig kommunikation

Gillespie, I.A., O'Brien, S.J., Frost, J.A., Adak, G.K., Horby, P., Swan, A.V., Painter, M.J. and Neal, K.R. (2002) "A case-case comparison of *Campylobacter coli* and *Campylobacter jejuni* infection: a tool for generating hypotheses", *Emerg Infect Dis*, vol 8(9), 937-942

Hall G, Kirk MD, Becker N, Gregory JE, Unicomb L, Millard G, et al. (2005) Estimating foodborne gastroenteritis, Australia. *Emerg Infect Dis* **11**(8), 1257-1264 2005 Aug

- Havelaar, A.H., De Wit, M.A.S., Van Koningsveld, R. and Van Kempen, E. (2000), "Health Burden in the Netherlands Due to Infection with Thermophilic *Campylobacter* spp.", *Epidemiology and Infection*, vol 125(3), 505-522
- Helms, M., Vastrup, P., Gerner-Smidt, P. and Molbak, K. (2003), "Short and long term mortality associated with foodborne bacterial gastrointestinal infections: registry based study", *British Medical Journal*, 326(7385):357
- Hughes, R.A. and Rees, J.H. (1997), "Clinical and epidemiologic features of Guillain-Barre syndrome", *Journal of Infectious Diseases*. 1997 Dec;176 Suppl 2:S92-8
- Ivanek, R., Gröhn, Y.T., Tauer, L.W. and Wiedmann, M. (2003), *The Cost and Benefit of Listeria Monocytogenes Food Safety Measures*, Working Paper 2003-32, Department of Applied Economics and Management, Cornell University, Ithaca, New York.
- Jacobs, B.C., Rothbarth, P.H., van der Meché, F.G.A., et al. (1998), "The spectrum of antecedent infections in Guillain-Barré syndrome", *Neurology* 1998;51:1110-15
- Jansson, A. (2004), *Sensitivity and Timeliness of Case Reporting in the Swedish Statutory Surveillance of Communicable Diseases 1998-2002*, Master's Thesis in Public Health, Karolinska Institutet, Sweden
- Jiang, G.X., (1996) "*Guillain-Barré syndrome in Sweden*", PhD Thesis, Stockholm, Sweden: Karolinska Institutet, 1996.
- Jiang G.X., Cheng, Q., Link, H., de Pedro-Cuesta, J. (1997), "Epidemiological features of Guillain-Barré Syndrome in Sweden, 1978-93", *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1997; 62: 447±53.
- Johannesson M, Karlsson G. (1997), "The friction cost method: a comment", *Journal of Health Economics* 1997;17:249-255
- Kapperud, G.J., Lassen, S.M. and Aasen, S. (1992), "Clinical Features of Sporadic *Campylobacter* Infections in Norway", *Scandinavian Journal of Infectious Disease*, vol 24, 741-749

- Kemmeren, J.M., Mangen, M.-J.-J., van Duynhoven, Y.T.H.P., Havelaar, A.H. (2006), "Priority setting of foodborne pathogens – Disease burden and costs of selected enteric pathogens", RIVM report 330080001/2006
- Kenkel, D. (1994), "Cost-of-Illness Approach" in *Valuing Health for Policy*, George Tolley, Donald Kenkel, and Rober Fabion (eds.), Chicago: University of Chicago Press
- Kennedy M, Villar R, Vugia DJ, Rabatsky-Ehr T, Farley MM, Pass M et al. (2004), "Hospitalizations and deaths due to *Salmonella* infections", FoodNet, 1996-1999. *Clin Infect Dis.* 2004;38:S142-8
- Koopmanschap, M. A., F. F. H. Rutten, B. M. van Ineveld et al. (1995), "The friction cost method of measuring the indirect costs of disease", *Journal of Health Economics*, vol. 14, pp. 171-89
- Koopmanschap, M.A., Rutten, F.F. (1996), "The consequence of production loss or increased costs of production" *Med Care.* 1996;34:DS59-68
- Koopmanschap, Marc A. & Rutten, Frans F. H. & van Ineveld, B. Martin och van Roijen, Leona (1997), "Reply to Johanneson's and Karlsson's comment", *Journal of Health Economics*, Elsevier, vol. 16(2), pages 257-259, April
- Kuchler, F. and Golan, E. (1999), *Assigning Values to Life: Comparing Methods for Valuing Health Risks*, Agricultural Economic Report 784, Food and Rural Economics Division, ERS, U.S. Department of Agriculture
- Landstingsförbundet (1999), *Kostnad per patient (KPP) inom hälso- och sjukvård: Syfte och beräkningsprinciper, Delrapport 1 från Landstingsförbundets KPP-projekt*, Informationsavdelningen, Landstingsförbundet
- Lichtenstein, S., P. Slovic, B. Fischhoff, M. Layman, and B. Combs (1978), Judged frequency of lethal events. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory* 4:551-578
- Lien, G. and Fredriksen, B. (2002), "Kostnader ved *Salmonella*: human salmonellose, overvåkning og kontroll", NILF rapport nr 2002-7



Liu, J.L.Y., Maniadakis, N. and Rayner, M. (2002), "The Economic Burden of Coronary Heart Disease in the UK", *Heart* vol 88, 597-603

Löfving, Håkan (2005), neurolog, Sahlgrenska Sjukhuset, personlig kommunikation

McCarthy, N. och J. Giesecke. (2001), "Incidence of Guillain-Barré syndrome following infection with *Campylobacter jejuni*". *American Journal of Epidemiology* 153:610-614

Mangen, M.J.J., Havelaar, A.H. and de Wit, G.A. (2004), *Campylobacteriosis and sequelae in the Netherlands – Estimating the disease burden and the cost-of-illness*, RIVM Report 250911004

Mangen, M.J.J. (2006), Fil Dr, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), personlig kommunikation

Mead, P.S., Slutsker, L., Dietz, V., McCaig, L.F., Bresee, J.S., Shapiro, C., Griffin, P.M. and Tauxe, R.V. (1999), "Food-Related Illness and Death in the United States", *Emerging Infectious Diseases*, vol. 5, 607-625

Mishu, B., and M. J. Blaser (1993), "Role of infection due to *Campylobacter jejuni* in the initiation of Guillain-Barre syndrome", *Clin. Infect. Dis.* 17:104-108

Nachamkin I, Allos BM, Ho T. (1998), "Campylobacter species and Guillain-Barre syndrome", *Clin Microbiol Rev* 1998; 11: 555–67

Newswanger, Dana L. and Warren, Charles R. (2004), "Guillain-Barré Syndrome", *American Family Physician*, 69(10), 2405-2410

Nicholson, W. (2005), *Microeconomic Theory*, Thomson South-Western

Oostenbrink, Jan B.; Koopmanschap, Marc A.; Rutten, Frans F.H (2002), "Standardisation of Costs: The Dutch Manual for Costing in Economic Evaluations", *Pharmacoeconomics* 20(7):443-454, 2002

van Pelt, W., de Wit, M.A.S., Wannet, W.J.B., Ligtoet, E.J.J., Widdowson, M.A. and van Duynhoven, Y.T.H.P. (2003), "Laboratory surveillance of bacte-

rial gastroenteric pathogens in the Netherlands, 1991-2001”, *Epidemiol. Infect.*, vol 130, 431-441

Persson, U. and Jendteg, S (1992), “The economic impact of poultry-borne salmonellosis: how much should be spent on prophylaxis?”, *International Journal of Food Microbiology*, 15, 207-213

Ritson, C and Mai, W.M. (1998), “The economics of food safety”, *Nutrition and Food Science*, 5, 253-259

Samuel, M.C., Vugia, D.J., Shallow, S., Marcus, R., Segler, S., McGivern, T., Kassenborg, H., Reilly, K., Kennedy, M., Angulo, F. and Tauxe, R.V. (2004), “Epidemiology of Sporadic *Campylobacter* Infection in the United States and Declining Trend in Incidence, FoodNet 1996-1999”, *Clinical Infectious Diseases*, 38(Suppl. 3), 165-74

Seattle-King County Department of Public Health (1984), *Surveillance of the Flow of Salmonella and Campylobacter in a Community*, Seattle: Communicable Disease Control Section, Seattle-King County Department of Public Health

Simon, Herbert (1990). A mechanism for social selection and successful altruism, *Science* 250 (4988): 1665-1668.

SKL (2006), Sveriges kommuner och landsting, uppgifter från KPP-databasen

SLV (1999), ”Mat upp – intensivstudie av matförgiftningar i Uppsala kommun under ett år”, Livsmedelsverkets Rapport 12/99

Socialstyrelsen (2005), epidemiologiskt centrum, uppgifter från databasen Folkhälsan i siffror

Sunderrajan, Ettayapuram V., and John Davenport (1985), “The Guillain-Barré Syndrome: Pulmonary-Neurologic Correlations.” *Medicine*, Vol. 64, No. 5, 1985: 333-41

Tauxe, R.V., Nachamkin, I., Blaser, M.J., Tompkins, L.S., ”Epidemiology of *Campylobacter jejuni* infections in the United States and other industrialized nations”, In: *Campylobacter jejuni: current status and future trends*, 1st ed. I. Na-

chamkin, M. J. Blaser, and L. S. Thompkins, eds. , American Society for Microbiology, Washington, DC. pp 9–19 1992

Viscusi, W. K., "Labor Market Valuations of Life and Limb: Empirical Evidence and Policy Implications," *Public Policy*, Summer 1978, 359-386.

Voetsch D., Angulo F., Shallow S., Marcus R., Farley M., Hedberg C., Cieslak P., Tauxe R.V., and the FoodNet Working Group“, *Estimate of the Burden of Illness Caused by Nontyphoidal Salmonella Infections in the United States from FoodNet.*” American Public Health Association 126th Annual Meeting. Washington, DC, November 1998

Wheeler, J.G., Sethi, D., Cowden, J.M., Wall, P.G., Rodrigues, L.C., Tompkins, D.S., Hudson, M.J. and Roderick, P.J. (1999), ”Study of infectious intestinal disease in England: rates in the community, presenting to general practice, and reported to national surveillance”, *British Medical Journal*, vol 318, 1046-1050



## Appendix A – Tabeller för campylobacterios och campylobacterrelaterad GBS

Tabell A1: Fördelning av registrerade fall av campylobacterios, uppdelat på kön, ålder och fördelningsgrund (inhemska fall respektive samtliga fall) för 2003 (%)

	inhemska fall		samtliga fall	
	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män
0-15	0,05	0,07	0,06	0,10
16-19	0,03	0,02	0,02	0,02
20-24	0,05	0,05	0,03	0,04
25-34	0,10	0,11	0,08	0,10
35-44	0,07	0,10	0,07	0,10
45-54	0,07	0,09	0,06	0,07
55-64	0,06	0,06	0,06	0,07
65+	0,04	0,04	0,06	0,06
<b>Summa</b>	<b>0,47</b>	<b>0,53</b>	<b>0,44</b>	<b>0,56</b>

Källa: Smittskyddsinstitutet (SMI)

Tabell A2: Antal män hemma och antal frånvarodagar för män till följd av vård av barn med campylobacterios, uppdelat på ålder och utfallsklass

	Utfallsklass 1			Utfallsklass 2		Utfallsklass 3		Totalt antal dagar
	andel	antal fall	ant dagar	antal fall	ant dagar	antal fall	ant dagar	
20-24	0,02	51	199	28	221	1	6	426
25-34	0,47	1 093	4 229	593	4 698	11	123	9 049
35-44	0,49	1 143	4 422	620	4 912	11	128	9 461
45-54	0,02	53	203	29	226	1	6	435
<b>Summa</b>		<b>2 340</b>	<b>9 054</b>	<b>1 270</b>	<b>10 057</b>	<b>23</b>	<b>262</b>	

Källa: Egna beräkningar utifrån data från Smittskyddsinstitutet (SMI) och Sveriges Statistiska Databaser (SSD)

**Tabell A3: Antal kvinnor hemma och antal frånvarodagar för kvinnor till följd av vård av barn med campylobacterios, uppdelat på ålder och utfallsklass**

	Utfallsklass 1		Utfallsklass 2		Utfallsklass 3		Totalt antal dagar	
	andel	antal fall	ant dagar	antal fall	ant dagar	antal fall		ant dagar
20-24	0,02	91	354	50	393	1	10	<b>757</b>
25-34	0,47	1 943	7 518	1 054	8 351	19	218	<b>16 088</b>
35-44	0,49	2 031	7 861	1 102	8 732	20	228	<b>16 820</b>
45-54	0,02	93	362	51	402	1	10	<b>774</b>
<b>Summa</b>		<b>4 159</b>	<b>16 096</b>	<b>2 258</b>	<b>17 880</b>	<b>42</b>	<b>467</b>	

Källa: Egna beräkningar utifrån data från Smittskyddsinstitutet (SMI) och Sveriges Statistiska Databaser (SSD)

**Tabell A4: Antal och andel mödrar vid barnafödelse respektive med 4-årigt barn**

ålder vid barns födsel	ålder vid vård av 4-årigt barn	antal	andel
0-11	0-15	0	0
12-15	16-19	12	0,00
16-20	20-24	2 179	0,02
21-30	25-34	46 315	0,47
31-40	35-44	48 424	0,49
41-50	45-54	2 227	0,02
51-60	55-64	0	0
61+	65+	0	0

Källa: Egna beräkningar utifrån data från Sveriges statistiska databaser (SSD)

**Tabell A5: Fördelning av dödsfall till följd av campylobacterios uppdelad i kön och ålder, genomsnitt 1998-2002**

ålder	män	kvinnor
<b>45-54</b>	0,17	0
<b>55-64</b>	0,17	0
<b>65+</b>	0,50	0,17

Källa: Socialstyrelsen (2006)

**Tabell A6: Antal dagars frånvaro till följd av vård av barn med GBS, uppdelat på kön och ålder**

ålder	män		kvinnor	
	andel	antal dagar	andel	antal dagar
20-24	0,1	0,0	0,1	0,0
25-34	20,4	6,4	20,4	11,3
35-44	67,0	21,0	67,0	37,3
45-54	12,5	3,9	12,5	7,0
55-64	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Summa</b>		<b>31,3</b>		<b>55,7</b>

Källa: Egna beräkningar utifrån data från Smittskyddsinstitutet (SMI) och Sveriges Statistiska Databaser (SSD)

**Tabell A7: Antal och andel mödrar i olika åldrar vid barnafödelse respektive med 8-årigt barn**

ålder vid barnafödelse	ålder vid vård av 8-årigt barn	antal	andel
12-16	20-24	63	0,1
17-26	25-34	20 217	20,4
27-36	35-44	66 428	67,0
37-46	45-54	12 418	12,5
47-56	55-64	31	0,0

Källa: Egna beräkningar utifrån data från Sveriges statistiska databaser (SSD)

**Tabell A8: Produktionsbortfall för vård av barn med GBS, uppdelat på kön och ålder**

ålder	män		kvinnor	
	antal dagar	produktionsbortfall	antal dagar	produktionsbortfall
20-24	0,0	8	0,0	11
25-34	6,4	5 107	11,3	5 880
35-44	21,0	21 124	37,3	24 459
45-54	3,9	4 055	7,0	5121
55-64	0,0	8	0,0	10
<b>Summa:</b>	<b>31,3</b>	<b>30 302</b>	<b>55,7</b>	<b>35 480</b>
			<b>Totalt:</b>	<b>65 783</b>

Källa: Egna beräkningar utifrån Sveriges statistiska databaser (SSD) och Socialstyrelsen (2005)

## Appendix B – Tabeller för salmonellos

Tabell B1: Fördelning av registrerade fall av salmonellos uppdelat på kön, ålder och fördelningsgrund (inhemska fall respektive samtliga fall)

	inhemska fall		samtliga fall	
	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män
0-15	0,08	0,09	0,08	0,08
16-19	0,03	0,02	0,02	0,02
20-24	0,05	0,05	0,06	0,05
25-34	0,07	0,08	0,08	0,09
35-44	0,06	0,08	0,08	0,08
45-54	0,09	0,08	0,08	0,08
55-64	0,07	0,08	0,08	0,07
65+	0,03	0,04	0,02	0,03
<b>Summa</b>	<b>0,49</b>	<b>0,51</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>

Källa: Smittskyddsinstitutet

Tabell B2: Antal män hemma och antal frånvarodagar för män till följd av vård av barn med salmonellos, uppdelat på ålder och utfallsklass

ålder	andel	Utfallsklass 1		Utfallsklass 2		Utfallsklass 3		Totalt
		antal fall	ant dagar	antal fall	ant dagar	antal fall	ant dagar	
20-24	0,01	5	16	4	32	0	3	51
25-34	0,40	171	548	129	1 124	7	94	1 766
35-44	0,56	240	769	181	1 578	10	132	2 479
45-54	0,04	16	51	12	105	1	9	165
<b>Summa</b>		<b>431</b>	<b>1 384</b>	<b>326</b>	<b>2 839</b>	<b>18</b>	<b>238</b>	

Källa: Egna beräkningar utifrån data från Smittskyddsinstitutet (SMI) och Sveriges Statistiska Databaser (SSD)



**Tabell B3: Antal kvinnor hemma och antal frånvarodagar för kvinnor till följd av vård av barn med salmonellos, uppdelat på ålder och utfallsklass**

	Utfallsklass 1		Utfallsklass 2		Utfallsklass 3		Totalt	
	andel	antal fall	ant dagar	antal fall	ant dagar	antal fall		ant dagar
<b>20-24</b>	0,01	9	28	7	57	0	5	<b>90</b>
<b>25-34</b>	0,40	303	973	230	2 000	12	162	<b>3 135</b>
<b>35-44</b>	0,56	426	1 367	322	2 808	17	227	<b>4 402</b>
<b>45-54</b>	0,04	28	91	21	187	1	15	<b>293</b>
<b>Summa</b>		<b>766</b>	<b>2 459</b>	<b>580</b>	<b>5 052</b>	<b>31</b>	<b>409</b>	

*Källa: Egna beräkningar utifrån data från Smittskyddsinstitutet (SMI) och Sveriges Statistiska Databaser (SSD)*

**Tabell B4: Antal och andel mödrar vid barnafödelse respektive med 5-årigt barn**

ålder vid barns födelse	ålder vid vård av 5-årigt barn	antal	andel
0-10	0-15	0	0,00
11-14	16-19	2	0,00
15-19	20-24	1 126	0,01
20-29	25-34	39 254	0,40
30-39	35-44	55 109	0,56
40-49	45-54	3 666	0,04
50-59	55-64	0	0,00
60+	65+	0	0,00

*Källa: Egna beräkningar utifrån data från Sveriges statistiska databaser (SSD)*

**Tabell B5: Fördelning av dödsfall till följd av salmonellos uppdelad i kön och ålder, genomsnitt 1998-2002**

ålder	kvinnor	män
<b>35-44</b>	0,05	0,05
<b>45-54</b>	0,00	0,00
<b>55-64</b>	0,11	0,16
<b>65+</b>	0,37	0,26

*Källa: Socialstyrelsen (2006)*

## Appendix C – Övriga tabeller

Tabell C1: Genomsnittliga löneinkomster och näringsinkomster i Sverige 2003

Ålder	Lön exkl soc avgifter		Lön inkl soc avgifter*	
	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män
16-19	16 669	15 314	23 336	21 440
20-24	79 707	105 802	111 590	148 123
25-34	133 207	205 686	186 490	287 961
35-44	168 652	258 942	236 113	362 519
45-54	188 875	265 908	264 425	372 271
55-64	144 393	213 235	202 150	298 529
65+	4 373	11 493	6 509	17 107

Källa: SCB (specialbeställning ur inkomstdatabasen)

\* Uppräknat med faktorn 1,4

## Appendix D – Prioritering av sekundärdata

För att underlätta prioriteringen av sekundärdata delas alla resultat som beskriver ett visst osäkert samband in i tre olika kategorier: mest sannolika utfall, potentiella utfall samt icke-relevanta utfall. Hur denna klassificering kommer att ske beskrivs principiellt i Tabell B1, där en lägre siffra innebär en högre prioritering. Det bör dock betonas att denna prioriteringsordning inte är absolut, eftersom andra faktorer än de som anges i tabellen också kan påverka ett visst resultats relevans (till exempel hur säkra uppgifterna är i termer av konfidensintervall kring centrala värden).

**Tabell B1: Prioritetsordning vid bedömning av osäkra samband med utgångspunkt från källa**

	publicerade i vetenskapliga tidskrifter	ej publicerade i vetenskapliga tidskrifter
svenska förhållanden	1	3
utländska förhållanden – liknande förutsättningar som i Sverige	2	4
utländska förhållanden – ej liknande förutsättningar som i Sverige	5	6

Som framgår av tabellen kommer tyngdpunkten att ligga på artiklar som har publicerats i vetenskapliga tidskrifter och artiklar som beskriver svenska eller likartade förhållanden. Som ”mest sannolika utfall” för ett visst samband kommer i princip det resultat som har lägst siffra i tabellen att väljas. Detta resultat kommer att utgöra punkttestimat för det aktuella sambandet i studien.

Som ”potentiella utfall” kommer samtliga artiklar som tillhör prioritetsordningarna 1-2, samt utvalda artiklar i prioritetsordningarna 3-4 att räknas, vilket i praktiken innebär att dessa resultat kommer att ingå i de fördelningar som ska användas i känslighetsanalysen. Vilka fördelningar som används i denna analys anges i Appendix E.

Resultat som ingår i prioritetsordningarna 5 och 6 enligt Tabell 1 kommer dock att hänföras till kategorin ”icke-relevanta utfall”. Dessa kommer således inte att ingå alls i analysen.

Där detta har varit möjligt har ovanstående kategorisering gjorts med hjälp av områdeexpertis. Detta har varit behjälpligt framför allt då resultat från utländska studier ska kategoriseras som ”potentiella utfall” eller ”icke-relevanta utfall” samt då ”mest sannolika utfall” ska bestämmas.

## Appendix E – Fördelningar i känslighetsanalysen

Samtliga variabler i Monte Carlo-simuleringarna i Kapitel 7 (se Tabell E1) är fördelade enligt en s.k. PERT-fördelning. Denna fördelning, som är en speciell variant av den vanliga betafördelningen, gör det möjligt att explicit ta hänsyn till de värden som man anser vara mest sannolika (t.ex. expertbedömningar). Betafördelningen karakteriseras i sin generella form av följande täthetsfunktion:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^{v-1}(1-x)^{w-1}}{B(v, w)} & \text{om } 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{i övriga fall} \end{cases}$$

där  $B(v, w)$  är betafunktionen  $B(v, w) \equiv \int_0^1 t^{v-1}(1-t)^{w-1} dt$

och av sannolikhetsfunktionen

$$f(x) = \begin{cases} \frac{B_x(v, w)}{B(v, w)} & \text{om } 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{i övriga fall} \end{cases}$$

där  $B_x(v, w)$  är den ofullständiga betafunktionen  $B_x(v, w) \equiv \int_0^x t^{v-1}(1-t)^{w-1} dt$

PERT-fördelningen använder ett modalvärde (mest sannolika värde) som parameter för att generera  $v$  och  $w$ , vilka är de två parametrar som bestämmer betafördelningens form. En ytterligare skalparameter,  $\lambda$ , bestämmer sannolikhetsfunktionens höjd, vilket innebär att man kan ta hänsyn till hur säker man är på att modalvärdet ligger nära det sanna värdet.

**Tabell E1: Variabler i Monte Carlo-simuleringarna; funktions- och parameterantaganden; medelvärden, medianvärden samt konfidensintervall från simuleringarna**

Variabel	Funktion (min; modal; max; $\lambda$ )	medelvärde	median	5:e percentil	95:e percentil
<b>campylobacterios</b>					
multiplikator	PERT(7,6;10,3;18,9;15)	10,7	10,5	8,9	12,8
andel som söker vård	PERT(0,238;0,356;0,474;15)	0,356	0,356	0,310	0,402
andel dödsfall	PERT(0,0015;0,005;0,03;15)	0,0063	0,0059	0,0029	0,0109
<b>salmonellos</b>					
multiplikator	PERT(3,2;3,9;14,3;15)	4,5	4,3	3,4	6,1
andel som söker vård	PERT(0,169;0,444;0,64;15)	0,440	0,441	0,35	0,53
andel dödsfall	PERT(0,02;0,04;0,048;15)	0,0393	0,0395	0,0339	0,0439
<b>campylobacterrelaterad GBS</b>					
antal fall	PERT(16;24;72;15)	26	26	19	36
andel som behöver respirator	PERT(0,17;0,2;0,3;15)	0,20	0,20	0,18	0,23
andel dödsfall	PERT(0;0,05;0,125;15)	0,051	0,051	0,028	0,076
sjukhuskostnader - ej respirator	PERT(120810;144177;167543;15)	144 187	144 155	135 131	153 275
sjukhuskostnader - respirator	PERT(705289;1039305;1373322;15)	1 039 193	1 039 160	909 360	1 168 455
<b>övriga</b>					
friktningsperiod	PERT(90;90;123;15)	92	91	90	96

## Tidigare utgivna publikationer från SLI

### Rapporter

- 2000:1 Varför bör CAP – EU:s gemensamma jordbrukspolitik – reformeras?
- 2000:2 Jordbruket och tullarna – en studie av tullstrukturer inför WTO:s millennierunda
- 2001:1 Prisbildning och efterfrågan på ekologiska livsmedel
- 2001:2 Utvärdering av ett investeringsstöd till livsmedelsindustrin
- 2001:3 Subsidiarity, the CAP and EU Enlargement
- 2001:4 Negotiating CAP reform in the European Union – Agenda 2000
- 2001:5 Ryskt jordbruk – nuläge och framtidsutsikter
- 2002:1 EU Milk Policy after Enlargement – Competitiveness and Politics in Four Candidate Countries
- 2002:2 Märkning av genmodifierade livsmedel – en samhällsekonomisk analys
- 2002:3 Märkning av genmodifierade livsmedel – en företagsekonomisk analys
- 2002:4 Internationell handel – även för jordbruket?
- 2002:5 Mjölproduktion utan gränser – Europas bönder på en avreglerad mjölkmarknad
- 2003:1 Landsbygdsutveckling i ett utvidgat EU – en fallstudie i Polen
- 2003:2 Samhällsekonomisk analys av ekologisk livsmedelsproduktion
- 2004:1 Svensk livsmedellexport – analys av vilka som exporterar och vad
- 2004:2 EU:s och USA:s livsmedelsbistånd – effekter på lokal produktion och import
- 2004:3 En levande landsbygd – vad kan politik åstadkomma?

- 2004:4 Regional inkomstutveckling och ekonomisk koncentration – med fokus på jordbruket
- 2004:5 Fiske i framtiden – hur förvalta en gemensam naturresurs?
- 2004:6 Effekter av EU:s avtal om fiske i u-länder
- 2004:7 Ekonomiska drivkrafter för djurtransporter
- 2004:8 Att bevara betesmarker – en analys av ekonomiska styrmedel
- 2004:9 Det svenska jordbrukets konkurrenskraft efter EU-inträdet
- 2005:1 Resursanvändning i svenskt fiske – en analys av kapacitet och effektivitet
- 2005:2 Vem ska reglera maten? – EU:s livsmedelslagstiftning och subsidiaritetsprincipen
- 2005:3 Vad kan staten göra åt fetma?
- 2005:4 Konkurrenskraft på fiskeriprodukter – Sverige i världen
- 2006:1 Livsmedelssäkerhet – hinder eller möjlighet för u- ländernas export? Exempel: Fisk och skaldjur
- 2006:2 Fiskeriförvaltning med individuella kvoter
- 2006:3 En politik för fisken eller fisket? – en studie av EU- förhandlingarna om 2003 års reform av fiskeripolitiken
- 2006:4 Lantbruket & konkurrenskraften
- 2006:5 Competitiveness in the Agricultural Sector of Bosnia and Herzegovina
- 2006:6 EU:s sockerreform – Effekter för u-länder som exporterar socker till EU

### **Skrifter**

- 2002:1 Analys av enhetliga arealstöd i EU
- 2003:1 Halvtidsöversyn av den gemensamma jordbrukspolitiken – en konsekvensanalys
- 2003:2 Arealstöd till jordbruket – Hur påverkas produktionen i Sverige?



- 2003:3 Är förhandlingsprocessen i EU ett hinder för jordbruksreformer?
- 2003:4 Gränseffekter på en gränslös marknad – prisskillnader på livsmedel inom EU
- 2003:5 Ekologiskt jordbruk – lönsamt för jordbrukaren?
- 2004:1 Landsbygdsutveckling – en analys av projekt för ökad sysselsättning
- 2004:2 Prisbildning och marknad för ekologiska livsmedel i fem EU-länder
- 2004:3 Spårbarhet i livsmedelskedjan
- 2005:1 Den svenska avregleringen 1990 – lärdomar för frikoppling av jordbruksstöd
- 2005:2 Frikopplade stöd - konsekvenser för svenskt jordbruk
- 2005:3 Ekonomisk integration och prisskillnader på livsmedel – EU-medlemskapets betydelse för prisutjämnning
- 2006:1 Geografisk Ursprungs-beteckning och landsbygdsutveckling i EU

### **Working Papers**

- 2003:1 Decoupling: The case of Swedish crop production
- 2004:1 Decoupling: The concept and past experience
- 2005:1 The Swedish 1990 Agricultural Reform – Adjustments of the Use of Land
- 2005:2 Methodology for Assessing the Regional Environmental Impacts of Decoupling: A Focus on Landscape Values?
- 2005:3 Deeper Integration and Productivity – The Swedish Food and Beverage Industry
- 2005:4 Who Survives and Grows after EU Membership? The Case of Swedish Milk Farmers.
- 2006:1 Capacity and Efficiency in Swedish Pelagic Fisheries
- 2006:2 Market Power and European Competition in the Swedish Food Industry

- 2006:3 Food Aid from the EU and the US – its consequences for local food production and commercial food trade
- 2006:4 Who stays after entering the primary sector? Evidence from Swedish micro-level data

### **Årsrapport**

Publiceras årligen fr.o.m. år 2000

### **Tidigare utgivna rapporter där SLI har medverkat**

Analys av underlag för ekonomiska jämförelser mellan jordbruket i Sverige och andra länder. Statens jordbruksverk, SJV:s rapportserie 2000:10.

Inkomstmått och inkomstjämförelser inom jordbrukssektorn. Statens jordbruksverk, SJV:s rapportserie 2001:10.

Tullreduktioner – tänkbara metoder i WTO-förhandlingarna. Statens jordbruksverk, SJV:s rapportserie 2002:5.

Att bekämpa mul- och klövsjuka – en ESO-rapport om ett brännbart ämne. Rapport till expertgruppen för studier i offentlig ekonomi. Ds 2002:31.

”High Prices in Sweden – a Result of Poor Competition?” Konkurrensverkets A4-serie, 2003.

Konflikt eller samverkan mellan ekonomiska, sociala och miljömässiga mål, Jordbruksverket, SJV:s rapportserie 2005:4.

Krav på säker mat – självklarhet eller handelshinder?, Svenska FAO-kommitténs skriftserie, nr 2/05.

Nordiska rådets rapport TemaNord 2006:540 Ekonomin i nordiskt fiske – fokus på resursrörelsen