

**Faktablad om SALMONELLA**

Detta faktablad handlar om salmonellakontaminering i proteinmjöl från anläggningar för krossning av oljefröväxter som används som foder. Syftet med faktabladet är att ge information om salmonella och vägledning till foderråvaruproducenter om hur de kan arbeta fortlöpande för att minimera uppkomsten av salmonellakontaminering i sina produkter.

Faktabladet är avsett att användas i kombination med checklistan för salmonellakontroll.

**Innehåll**

[1.0 Riskens karaktär 1](#_Toc437437248)

[2.0 Klassificering 1](#_Toc437437249)

[3.0 Ursprung 2](#_Toc437437250)

[4.0 Risker i samband med livsmedel och foder 2](#_Toc437437251)

[5.0 Kontroll och minimering av salmonellakontaminering 3](#_Toc437437252)

[5.1 Utvecklingsfaktorer 4](#_Toc437437253)

[5.2 Kontroller för att minimera salmonellakontaminering av proteinmjöl 4](#_Toc437437254)

[5.3 Dekontaminering av den färdiga produkten då salmonella konstaterats 5](#_Toc437437255)

[6.0 Serotyper 5](#_Toc437437256)

[7.0 Ytterligare fakta 6](#_Toc437437257)

[8.0 Referensdokument 6](#_Toc437437258)

[9.0 Tack 6](#_Toc437437259)

[Bilaga 1 – Rapport från DTU Fødevareinstituttet: *Assessment of the human health impact of Salmonella in animal feed* 7](#_Toc437437260)

# 1.0 Riskens karaktär

Biologisk risk

# 2.0 Klassificering

Salmonella är en bakterie i familjen enterobakterier. Den är skadlig för både människor och djur. Släktet består av två arter: *Salmonella* Enterica och *Salmonella* Bongori. Dessa arter är i sin tur indelade i underarter, som indelas i serotyper. Vissa serotyper kan också ha olika fagtyper. Över 2 400 serotyper har upptäckts på olika håll i världen. Serotyperna har olika infektionsväg, förekomst, symtom och nivå av antibiotikaresistens.

I epidemiologiskt hänseende kan salmonella delas in i följande tre huvudgrupper:

* Stammar som bara infekterar människor och orsakar tyfoidfeber som leder till blodförgiftning. Dessa är inte patogena för andra djurarter.
* Stammar som är särskilt anpassade till vissa arter av ryggradsdjur (fjäderfä, får osv.). Vissa av dessa är patogena för människor.
* Stammar som inte föredrar någon särskild värd och infekterar både människor och djur. I denna grupp återfinns de vanligaste salmonellatyperna.

# 3.0 Ursprung

Att salmonella är så vanligt förekommande beror på vissa särdrag hos bakterien.

* Den kan bäras av ett stort antal olika värdar (människor, däggdjur, fåglar, kräldjur och insekter).
* Den kan finnas i jord, vatten, luft, på ytor m.m.
* Den kan finnas i importerade jordbruksvaror.

Den är mycket bra på att överleva i naturen.

# 4.0 Risker i samband med livsmedel och foder

Om en människa får i sig salmonellabakterier genom livsmedel kan det leda till salmonellos. Symtomen är bland annat illamående, kräkningar, magkramper, diarré, feber och huvudvärk. Konsekvenserna för folkhälsan varierar beroende på serotyp, infektionsväg, spridningsförmåga, förmågan att orsaka sjukdom hos människor och djur samt serotypens virulens.[[1]](#footnote-1)

Djur som äter foder som kontaminerats med salmonella kan bli sjuka. Avgörande för om salmonellabakterierna gör djuret sjukt är bland annat vilken serotyp som är närvarande i fodret. Salmonellaserotyper som orsakar sjukdom hos en särskild djurart sägs vara patogena för just den arten.

Med tanke på att salmonella är vanligt förekommande i foder och den stora mängd foder som konsumeras har man dragit slutsatsen att kontaminerat foder i de flesta fall inte ger upphov till infektion hos livsmedelsproducerande djur. Risken för att smittan sprids från fodret till djuret och därefter till människan är liten. [[2]](#footnote-2) [[3]](#footnote-3)

Andra faktorer som påverka introduktionen av salmonella via foder till djur och vidare till människor är lagringsförhållanden för fodret, transporter, förekomst och koncentration av salmonellabakterier i fodret, djurens hälsa, eventuell spridning från djur till djur samt utfodringsrutinerna och hygienen på lantgården i fråga. Hanteringen i det senare skedet i livsmedelskedjan spelar också in, till exempel hur slakten går till, nedkylning och hygien vid transport av animaliska produkter, hur dessa lagras, förhållandena vid försäljning samt hur konsumenten tillagar livsmedlen. [[4]](#footnote-4)

Enligt artikel 15 i förordningen om livsmedelslagstiftning (förordning (EG) nr 178/2002) får foderföretagare inte släppa ut foder på marknaden om det inte är säkert och om det har en negativ effekt på människors eller djurs hälsa. Därför ska foderföretagare vidta effektiva, väl avvägda och riktade åtgärder eller andra insatser för att fortlöpande minimera salmonellakontaminering och skydda hälsan (skäl 17).

Att salmonellabakterier konstateras i ett test betyder inte nödvändigtvis att det finns ett hot mot människors hälsa.[[5]](#footnote-5)

# 5.0 Kontroll och minimering av salmonellakontaminering

Enligt artikel 6 i förordning (EG) nr 183/2005 ska foderråvaruproducenter inrätta, genomföra och upprätthålla ett permanent skriftligt förfarande (eller flera sådana förfaranden) som grundar sig på HACCP‑principerna[[6]](#footnote-6).

Foderråvaruproducenter bör ha som mål att betydligt minska förekomsten av salmonella i hela produktionskedjan och att minimera (åter)kontaminering av den färdiga produkten genom att tillämpa HACCP‑systemet. Även om det kanske inte är möjligt att helt utrota salmonella är det möjligt att kontrollera förekomsten. Det bör leda till en kontinuerlig minskning av kontamineringsnivåerna i linje med de fastställda målen.

Övervakningsplanen ska inriktas på processtyrning kombinerat med kontroll av den färdiga produkten, så att ett kontinuerligt flöde av säkra produkter kan uppnås. Den mikrobiologiska slutkontrollen av den färdiga produkten ska validera och fastställa fodersäkerheten i hela processen/för alla parametrar och därmed också för det resulterande proteinmjölet. En sådan förebyggande metod innebär en bättre kontroll än mikrobiologiska tester som enbart utförs på slutprodukten, eftersom sådana tester är begränsat effektiva när det gäller att kontrollera livsmedelssäkerheten.[[7]](#footnote-7)

De viktigaste faktorerna när det gäller den mikrobiella tillväxten och salmonellabakteriernas överlevnad är pH‑värde, vattenaktivitet (aw) och temperatur. Andra viktiga faktorer är konkurrerande mikroflora, det ursprungliga antalet salmonellabakterier och deras fysiologiska tillstånd.

Olika tekniska förfaranden kan påverka slutproduktens nivå av salmonellakontaminering genom att döda bakterier eller hämma deras tillväxt. Bland dessa bevaringstekniker ingår bland annat följande:

* Värmebehandling (olika tids-/temperaturkombinationer) och högt hydrostatiskt tryck.
* pH‑modifiering (acidifiering, tillsats av organiska syror).
* Kontrollerat vatteninnehåll som leder till låg vattenaktivitet (aw). (Proteinmjölet behandlas med ånga och/eller indirekt värme vid en process som omfattar separering av lösningsmedel och rostning för att bland annat minska risken för mikrobiologisk kontaminering. Därefter torkas och kyls mjölet. Ett vatteninnehåll på 12–13 procent, jämnt fördelat i mjölet, resulterar i ett aw-värde långt under 0,95.)

En del av dessa bevaringstekniker dödar inte bakterierna, men hindrar organismerna från att föröka sig.

Det måste emellertid understrykas att det alltid finns en risk för att proteinmjölet återkontamineras efter bakteriedödande behandling.

På grund av att salmonella förekommer i den omgivande miljön, att proteinmjöl produceras i så stora mängder och att det finns tekniska begränsningar är det inte möjligt att helt undvika kontaminering av vegetabiliskt proteinmjöl. Det är därför inte meningsfullt att kräva att tester ska visa att foderpartier är 100 procent fria från salmonella, vilket innebär att det inte heller är möjligt att garantera att foderpartier är helt fria från salmonella. Strikta processkontroller, inbegripet i det direkta processflödet, kan emellertid åstadkomma ett godtagbart, minimalt antal positiva fall. En godtagbar, låg kontamineringsnivå är ett realistiskt och effektivt mål, där riskminskningen är jämförbar med kostnaden för insatserna.

### 5.1 Utvecklingsfaktorer



### 5.2 Kontroller för att minimera salmonellakontaminering av proteinmjöl

För att minimera risken för salmonellakontaminering i vegetabiliskt proteinmjöl ska följande aspekter undersökas:

* Möjlig introduktion eller spridning av salmonella i tillverkningslokalerna.
* Goda hygienrutiner och kontroller i området efter separering av lösningsmedel och rostning, för att undvika återkontaminering efter hexan-/värmebehandlingen (det bakteriedödande steget).
* Hygienisk utformning av byggnader och utrustning.
* Salmonellatillväxt i lokalerna.
* Nedkylningsluftens kvalitet.
* Produkter som läggs till mjölet efter separering av lösningsmedel och rostning.
* Vattenhalten i det färdiga proteinmjölet.
* Kondensbildning i processflödet och omgivningen, för att undvika punktkontaminering av mjölet.
* Programmet för skadedjurskontroll.
* Validering av kontroller för att inaktivera salmonellabakterierna.
* Förfaranden för verifiering av salmonellakontroller och korrigerande åtgärder.

På grundval av en riskbedömning måste foderföretagare besluta vilken åtgärd/vilka åtgärder som ska vidtas för att minska förekomsten av salmonella. En del av åtgärderna är enkla att vidta medan andra kräver omfattande investeringar.

Efisc och Fediol har tagit fram checklistan för salmonellakontroll vid krossning av oljefröväxter som vägledning för foderföretagare. Tonvikten läggs vid god tillverkningssed (*good manufacturing practices*, GMP), faroanalys och kritiska styrpunkter (*hazard analysis and critical control point*, HACCP), förutsättningsprogram och omfattande fortlöpande förbättringsinsatser. Checklistan ger ytterligare vägledning, utöver [Efisc-kodexen](http://www.efisc.eu/web/efisc%20documents/1011306087/list1187970068/f1.html) och Fediols [sektorsdokument om produktion av vegetabilisk olja och protein](http://www.efisc.eu/web/sector%20document%20for%20the%20vegetable%20oil%20and%20protein%20meal%20industry/1011306087/list1187970088/f1.html). Checklistan syftar inte till att omfatta alla olika växttyper utan till att lyfta fram ett antal viktiga metoder för kontroll av salmonella i proteinmjöl och verifiering av kontrollernas genomförande.

### 5.3 Dekontaminering av den färdiga produkten då salmonella konstaterats

Foderföretagaren ska agera i enlighet med nationella lagar och/eller krav om den färdiga produkten måste dekontamineras på grund av att salmonellakontaminering har konstaterats

Följande åtgärder kan vidtas mot salmonellakontaminering:

* **Värmebehandling** av det kontaminerade mjölet är ett sätt att minska salmonellabakterierna. Hur effektiv värmebehandlingen är beror på vattenaktiviteten, pH‑värdet, behandlingstiden och typen av salmonellabakterier. På nedanstående webbplats finns ett verktyg för värmebehandling genom angivande av D‑värde och Z‑värde för salmonella <http://www.hs-owl.de/fb4/ldzbase/index.pl>
* **Behandling med organisk syra** kan användas för att minska salmonella i kontaminerat mjöl. Användningen av organiska syror varierar mellan länder, beroende på skillnader i lagstiftning och andra faktorer. I vissa EU‑länder är syrabehandling inte tillåtet. Företagaren ska själv kontrollera om användning av organiska syror är tillåten. Denne ska följa instruktionerna från syraleverantören vid användning av produkten.

# 6.0 Serotyper

Om salmonella konstateras ska serotypning utföras.

Information från EU:s övervakningssystem visar att de fem vanligaste salmonellaserotyperna vid salmonellos hos människor är *Salmonella* Enteritidis, *Salmonella* Hadar, *Salmonella* Infantis, *Salmonella* Typhimurium och *Salmonella* Virchow.

När det konstaterats vilken serotyp det rör sig om kan foderföretagaren besluta vilka åtgärder som ska vidtas, i proportion till risken för salmonellakontaminering.

Kraven vid salmonellakontaminering varierar i de olika EU‑länderna. Eftersom länderna har relativt olika syn på om man bör skilja på olika salmonellaserotyper eller inte, måste varje företagare ta hänsyn till både EU‑kraven och de nationella kraven. Företagaren fastställer på grundval av de olika kraven vilka åtgärder som ska vidtas.

# 7.0 Ytterligare fakta

* <http://sv.wikipedia.org/wiki/Salmonella>
* [*FDA bad bug book*](http://www.fda.gov/downloads/Food/FoodborneIllnessContaminants/UCM297627.pdf)

# 8.0 Referensdokument

* [Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet. ”Microbiological risk assessment in feeding stuffs for](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/720.pdf)

[food-producing animals. Scientific Opinion of the Panel on Biological Hazards”. *EFSA*](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/720.pdf)

[*Journal* 720: s. 1–84 (2008)](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/720.pdf)

* [GD Hälso- och konsumentfrågor. *Opinion of the Scientific Committee on Veterinary Measures relating to Public Health On Salmonellae in Foodstuffs* (april 2003)](http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scv/out66_en.pdf)
* [Afia. *Salmonella Control Guidelines* (november 2010)](http://ucfoodsafety.ucdavis.edu/files/172958.pdf)
* [GMA. *Control of Salmonella in low moisture Foods* (den 4 februari 2009)](http://www.gmaonline.org/downloads/technical-guidance-and-tools/SalmonellaControlGuidance.pdf)
* [FDA. *Compliance Policy Guide Salmonella in Food for Animals*](http://www.fda.gov/downloads/ICECI/ComplianceManuals/CompliancePolicyGuidanceManual/UCM361105.pdf)
* [DTU Fødevareinstituttet. *Assessment of the human health impact of Salmonella in animal feed*](http://www.dtu.dk/~/media/Institutter/Foedevareinstituttet/Publikationer/Pub-2013/Report-Assessment-of-the-human-health-impact-of-Salmonella-in-animal-feed.ashx)
* [NGFA. *Industry Guidance:* *Considerations for Testing Animal Feed or Feed Ingredients for Salmonella*](http://www.ngfa.org/wp-content/uploads/NGFAIndustryGuidanceonTestingAnimalFeedsforSalmonella-Feb2013.pdf)
* Fefac, Copa–Cocega, Fediol, Coceral. *Common set of principles for the management of the Salmonella risk in the feed chain*

# 9.0 Tack

Vi vill tacka följande personer för deras bedömningar och råd:

Tine Hald – DTU Fødevareinstituttet, Danmarks Tekniske Universitet – avdelningen för epidemiologi och mikrobiell genomik

Helmut Steinkamp, Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik (Tysklands institut för livsmedelsteknik), avdelningen för livsmedelssäkerhet

# Bilaga 1 – Rapport från DTU Fødevareinstituttet: *Assessment of the human health impact of Salmonella in animal feed*

**S. 37, avsnitt 7. Slutsatser och rekommendationer**

#### 1: Bedömning av kopplingen mellan salmonella i foder och salmonellainfektion hos slaktkycklingar, värphöns, nötkreatur, odlad fisk, slaktsvin och människor i Danmark

I ett flertal studier har det konstaterats att foder är en källa till salmonellainfektion hos djur.

Med tanke på att salmonella är vanligt förekommande i foder och den stora mängd foder som konsumeras har man dragit slutsatsen att kontaminerat foder i de flesta fall inte ger upphov till infektioner hos livsmedelsproducerande djur.

Det har inte kunnat fastställas med säkerhet vilka specifika faktorer eller kombinationer av faktorer som avgör om introduktion av salmonella via foder orsakar infektion på en lantgård. Kända eller misstänkta bidragande faktorer är emellertid lagringsförhållanden för fodret, förekomst och koncentration av salmonellabakterier i fodret och utfodringsrutiner.

I regioner och/eller djurbesättningar där salmonellainfektioner är endemiska anses andra faktorer för introduktion och spridning av salmonella vara viktigare än kontaminerat foder. I Danmark anses detta för närvarande vara fallet inom svinuppfödningen.

I situationer med låg salmonellaförekomst kan en introduktion via kontaminerat foder leda till stora utbrott, som kan spridas till människor via kontaminerade animaliska livsmedel. Sådana utbrott konstateras då och då, t.ex. i Sverige och Finland, och liknande utbrott kan förväntas i Danmark i djurbesättningar med låg salmonellaförekomst, såsom värphöns och slaktkycklingar.

I Danmark är de vanligaste serovarerna hos nötkreatur *Salmonella* Dublin och *Salmonella* Typhimurium, och foder verkar inte spela någon större roll för deras introduktion och spridning. Foder som kontaminerats med andra serovarer har pekats ut som källa till infektioner hos nötkreatur i flera studier. I en del av dessa studier konstaterades också spridning till människor via kontaminerade livsmedel.

Vid arbetet med denna översikt påträffades mycket få studier om salmonellakontaminerat fiskfoder, och inga som innehöll några bevis för överföring av salmonella från fiskfoder till människor. Risken bedöms därför vara obetydlig.

I flera studier där serovarer i foder jämförs med serovarer hos djur och människor drar man slutsatsen att de vanligast förekommande salmonellaserovarerna hos människor sällan isoleras från foder. Emellertid har många av de serovarer som hittats i foder också konstaterats hos människor, och i en studie uppskattas det att omkring 2 procent av infektionerna hos människor i Danmark kan tillskrivas foderburna serovarer.

Foder har angetts som en indirekt orsak till salmonellos hos människor i flera fallstudier, där utbrott hos djur och/eller människor har spårats till kontaminerat foder. Det är emellertid svårt att på grundval av tillgängliga data fastställa i hur hög grad kontaminerat foder bidrar till sjukdom hos människor, jämfört med andra källor till kontaminering.

#### 2: Identifiering av faktorer hos foder (pH, struktur osv.) som avgör om salmonellaexponering leder till infektion hos slaktkycklingar, värphöns, nötkreatur, odlad fisk och slaktsvin

Enligt tillgängliga data är oljeväxtbaserade foderråvaror, såsom soja-, raps- och solrosfröprodukter, de huvudsakliga källorna till salmonellakontaminering från foder. Även animaliska proteinkällor är ofta kontaminerade med salmonella, men dessa används nästan uteslutande till fiskmjöl. Icke bearbetat spannmål anses däremot inte viktigt i detta sammanhang. I allmänhet finns det få uppgifter om salmonella i foderråvaror.

Många studier har visat på en betydligt högre risk för salmonella i svinbesättningar som matas med värmebehandlat och pelleterat foder jämfört med besättningar som får fodermjöl. Fodermjölets skyddseffekt anses uppkomma på grund av att det orsakar större produktion av organiska syror och lägre pH i svinets mag‑ och tarmsystem. Detta samband anses uppväga för den troligen större förekomsten av salmonella i (icke-pelleterade) foderråvaror som används av jordbrukare som blandar eget foder av t.ex. oljebaserade produkter. Endast ett fåtal studier om salmonellaförekomst i egenblandat foder har gjorts.

Grövre malning och korn i stället för vete minskar också risken för salmonella hos svin.

I Danmark matas fjäderfä uteslutande med torkat foder. Svin matas däremot med över 40 procent blötfoder. När det gäller nötkreatur används till största delen en blandning av koncentrat från hö och grovfoder. Mjölkproducerande nötkreatur ges dessutom pellets.

#### 3: Bedömning av tillgängliga förebyggande åtgärder, kontrollmetoder och metoder för att minska salmonella i foder

Till skillnad från inom svin- och nötkreatursuppfödningen har man inom fjäderfäsektorn i många länder infört stränga biosäkerhetsåtgärder och utrotat salmonella hos avelsdjuren. På så sätt har man lyckats åstadkomma en låg förekomst av vertikal salmonellaöverföring i ägg- och slaktkycklingproduktionen. Detta förklarar varför man är angelägen om att undvika att salmonella introduceras i fjäderfäbesättningarna genom foder, och foder som ges till köttproducerande fjäderfä värmebehandlas därför regelmässigt i många länder, däribland Danmark.

Hur effektiv värmebehandlingen är mot salmonella beror på temperatur, behandlingstid, fuktighet och den ursprungliga salmonellakoncentrationen. Värmebehandlingens effektivitet i foderkvarnar kan emellertid begränsas av risken för återkontaminering från t.ex. damm i och runtom kvarnen som finns kvar efter malningen. Permanent kontaminering av utrustning i foderkvarnar has också konstaterats som en viktigt källa till foderkontaminering som leder till utbrott hos djur.

Det har föreslagits att *E. coli* kan vara en tillförlitlig indikator på salmonellaförekomst efter värmebehandling. Det finns emellertid bara ett fåtal vetenskapliga publikationer som stöder detta påstående med statistiska bevis.

Det har många gånger bevisats att tillsats av organiska syror till fodret motverkar salmonella. Hur verksam denna metod är beror på lagringstid, temperatur och fuktighet. Eftersom kommersiellt foder ofta har en låg vattenhalt verkar syrorna inte alltid optimalt, och det står inte klart om syrorna motverkar salmonella i själva fodret eller om de gör att en skyddande effekt uppstår i djurens mage och tarmar.

Det är omöjligt att garantera helt salmonellafria foderpartier på grund av testernas låga känslighet och den stora mängd foder som används. De stickprov som används för närvarande kan endast med säkerhet identifiera mycket kontaminerade partier av foderråvaror och foderblandningar. Det är därför de som arbetar med riskhantering som måste ta sig an den verkliga utmaningen: att fastställa en godtagbar kontamineringsnivå så att partier med en högre nivå kan hanteras på ett kostnadseffektivt sätt, där den minskade risken motsvarar kostnaden för insatserna.

Foderproducenterna bör sträva efter att minska förekomsten av salmonella i foderblandningar för alla livsmedelsproducerande djur. HACCP‑baserade program och fastställande av mikrobiologiska kriterier (enligt förordningen om livsmedelshygien) för hela foderproduktionskedjan bör kunna förhindra (åter)kontaminering av foder, och därmed garantera slutproduktens kvalitet.

#### 4: Bedömning av den systematiska översynen som ett sätt att hantera folkhälsoeffekterna av salmonellakontaminerat foder

Syftet med denna översyn var att bedöma och sammanfatta bevisen för en koppling mellan salmonella i foder och salmonellos hos människor. Vi valde att göra en systematisk översyn för att bedöma den information som finns tillgänglig, med användning av transparenta och upprepbara metoder. Målet var att minimera den effekt som studiers snedvridning kan ha på översynens slutsatser och att dels lägga fram en slutsats för läsaren, dels förse denne med tillräcklig information för att bedöma slutsatsens värde.

De studier som låg till grund för finna svar på våra frågor var av mycket varierande slag: alltifrån enkla beskrivande studier av övervakningsdata till studier av randomiserade kontrollerade prövningar. Dessutom sökte mycket få av studierna svar på samma fråga. Det gjorde det mycket svårt att göra en strikt systematisk översyn, vars syfte är att bedöma och jämföra studier som tillhandahåller bevis för respektive emot en särskild hypotes (dvs. som försöker besvara en specifik fråga).

Översynen komplicerades ytterligare av att de flesta studier som innehåller bevis för en koppling mellan salmonellakontaminerat foder och infektioner hos djur och/eller människor var fallstudier (dvs. berättelser om inträffade händelser) som till största delen beskriver utbrott som orsakats av kontaminerat foder. Studier som inte bevisar en sådan koppling finns naturligt nog inte, trots att varje fall där djur har matats med salmonellakontaminerat foder utan att bli infekterade i teorin skulle kunna betraktas som en sådan.

Det är emellertid möjligt att många av de infektioner som konstaterats hos djur och människor faktiskt har sitt ursprung i kontaminerat foder. Kopplingen har bara inte kunnat konstateras på grund av de komplexa smittvägarna och den begränsade mängden data om salmonella i foder, eller så har kopplingen helt enkelt inte rapporterats i den tillgängliga litteraturen. Det innebär att den litteratur som finns tillgänglig troligen ger en snedvriden bild av den verkliga situationen.

Så trots att vi från början visste att denna systematiska översyn bara kunde bli en kvalitativ bedömning (i stället för t.ex. en metaanalys) av relevant litteratur, upptäckte vi att även detta var mycket svårt. Vi drar slutsatsen att frågor som ligger till grund för en systematisk översyn bör var mycket specifika, och de studier som inkluderas bör helst ha samma mål, ha genomförts med tydligt beskrivna och lämpliga metoder och innehålla statistiska mätningar av den undersökta kopplingen. Studier som bygger på en beskrivning av övervakningsdata och fallstudier kan mycket väl tillhandahålla bevis för den aktuella kopplingen, men de är inte lämpliga som underlag för en systematisk bedömning av de skäl som anges ovan.

Uteslutningen av till synes relevanta forskningsresultat på grund av deras låga kvalitet är ett stort problem för den som läser en systematisk översyn. Då vi gjorde vår kvalitetsbedömning uteslöt vi 32 referenser, vilket vi anser inte påverkade våra slutsatser. Det kan emellertid inte garanteras att användbara referenser inte har uteslutits vid genomgången av titlar, på grund av att titeln inte visade studiens relevans för det aktuella ämnesområdet.

1. [Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 2160/2003 om bekämpning av salmonella och vissa andra livsmedelsburna zoonotiska smittämnen: bilaga 3, s. 15.](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:325:0001:0015:SV:PDF) [↑](#footnote-ref-1)
2. [http://www.dtu.dk/english/~/media/Institutter/Foedevareinstituttet/Publikationer/Pub-2013/Report-Assessment-of-the-human-health-impact-of-Salmonella-in-animal-feed.ashx, s. 22 och 37.](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:325:0001:0015:SV:PDF) [↑](#footnote-ref-2)
3. <http://www.bfr.bund.de/cm/343/4_sitzung_der_bfr_kommission_fuer_zusatzstoffe_erzeugnisse_und_stoffe_in_der_tierernaehrung.pdf> [↑](#footnote-ref-3)
4. [*Foodborne Pathogenes and Disease*, vol., 2004, Davies m.fl., ”The role of contaminated feed in the epidemiology and control of Salmonella Enterica in pork production-post intervention recontamination of feed: mill to mouth”, s. 206](http://online.liebertpub.com/doi/pdfplus/10.1089/fpd.2004.1.202) [↑](#footnote-ref-4)
5. [*Codex Alimentarius- principles for the establishment and application of microbiological criteria for foods* (CAC/GL 21 – 1997), §5.1 Microorganisms, parasites and their toxins/ metabolites of importance in a particular food.](http://www.fao.org/docrep/005/y1579e/y1579e04.htm) [↑](#footnote-ref-5)
6. [http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/720.pdf – kapitel 8, ”Strategies to control *Salmonella* in the feed-chain”.](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/720.pdf%20%E2%80%93%20kapitel%C2%A08,%20%E2%80%9DStrategies%20to%20control%20Salmonella%20in%20the%20feed-chain%E2%80%9D.) [↑](#footnote-ref-6)
7. [*Codex Alimentarius- principles for the establishment and application of microbiological criteria for foods, inledningen* (CAC/GL 21 – 1997).](http://www.fao.org/docrep/005/y1579e/y1579e04.htm) [↑](#footnote-ref-7)