Livsmedelsverket

L – 2026 nr 06

Risker med salmonella i ägg på den svenska marknaden



Denna titel kan laddas ner från: Livsmedelsverkets publikationer

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

© Livsmedelsverket, 2026.

Författare:
Karin Nyberg.

Rekommenderad citering:
Livsmedelsverket. Nyberg, K. 2026. L 2026 nr 06: Risker med salmonella i ägg på den svenska marknaden. Livsmedelsverkets rapportserie. Uppsala.

Denna rapport har uppdaterats i oktober 2026.

L 2026 nr 06
ISSN 1104–7089

Förord

Livsmedelsverket arbetar för att maten som produceras, säljs och serveras i Sverige ska vara säker och ärlig, för ett samhälle där det är lätt för människor att äta på ett hälsosamt och hållbart sätt, och för en trygg livsmedels- och dricksvattenförsörjning i vardag och kris. Våra verktyg för att uppnå detta är kunskap, råd, regler och kontroll baserade på vetenskap och riskanalysens principer.

Denna rapport tar upp risker med salmonella i svenska ägg och har tagits fram på beställning av Livsmedelsverkets enhet för Livsmedelshygien. Syftet är att fungera som ett underlag till arbetet med att se över befintliga råd till konsumenter eller aktörer inom exempelvis offentliga måltider.

Ansvarig för rapportens innehåll är Karin Nyberg, enheten för Biologiska faror vid Livsmedelsverkets avdelning för Risk- och nyttovärdering.

Vetenskaplig faktagranskning har utförts av Roland Lindqvist och Jonas Toljander, enheten för Biologiska faror vid avdelningen för Risk- och nyttovärdering. Extern faktagranskning av information rörande salmonella i svenska värphönsflockar har utförts av Beth Young, Statens veterinärmedicinska anstalt.

Denna rapport publicerades ursprungligen i maj 2026. Vissa delar av ursprunglig rapport har uppdaterats. Statistik från 2025 har inkluderats, vilket medfört nya beräkningar, och beskrivningen av riskgrupper har utökats. Dessa uppdateringar har kvalitetsgranskats av Jonas Toljander, tf enhetschef, enheten för Biologiska faror.

Livsmedelsverket

Christina Lantz, tf Riskvärderingschef och avdelningschef, avdelningen för Risk- och nyttovärdering, Livsmedelsverket

Oktober 2026

Innehåll

Sammanfattning 7
Summary 8
Risks associated with Salmonella in eggs on the Swedish market 8
Bakgrund 9
Specifika frågor som ska besvaras: 9
Metod 10
Inhämtning av litteratur och statistik 10
Utförda beräkningar 10
Faroidentifiering 12
Salmonella hos fjäderfä och i ägg 12
Utbrott och fall orsakade av konsumtion av ägg 13
Farokaraktärisering 16
Exponeringsuppskattning 17
Konsumtion av ägg 17
Förekomst av salmonella i svenska värphönsflockar 18
Rapporterad salmonella i värphönsflockar inom EU 19
Exponering för Salmonella Enteritidis via ägg 20
Riskkaraktärisering 24
Svar på frågor 24
Referenser 28

Sammanfattning

Rapporten behandlar risker kopplade till förekomst av salmonella i ägg på den svenska marknaden, med särskilt fokus på serotypen Salmonella Enteritidis. Förekomsten av salmonella i svenska värphönsflockar har historiskt varit mycket låg. Detta beror främst på ett omfattande nationellt kontrollprogram med regelbunden provtagning och strikta åtgärder vid positiva fynd. Svenska ägg har därför länge ansetts säkra ur smittsynpunkt.

Under senare år har det skett en förändring i vilka serotyper som förekommer i svenska värphönsflockar. Sedan 2021 har Salmonella Enteritidis varit den vanligast förekommande serotypen, från att tidigare ha varit ovanlig. Denna utveckling är betydelsefull eftersom serotypen har en särskild förmåga att infektera hönsens fortplantningsorgan. Därigenom kan äggets innehåll smittas redan innan skalet bildas. Detta medför en ökad risk för smitta vid konsumtion av råa eller otillräckligt tillagade ägg.

Antalet rapporterade utbrott kopplade till ägg har ökat under senare år, både i Sverige och inom EU. I Sverige har större utbrott med koppling till inhemska ägg inträffat sedan 2022. Detta sammanfaller med den ökade förekomsten av Salmonella Enteritidis i svenska värphönsflockar.

Trots denna utveckling är den totala förekomsten av salmonella fortsatt låg i Sverige. Under perioden 2015–2025 påvisades salmonella i 0,45 procent av de undersökta flockarna. Förekomsten av Salmonella Enteritidis var i genomsnitt 0,15 procent. Under åren 2021–2025 ökade denna andel till 0,27 procent, med en topp på 0,55 procent år 2025. Jämfört med EU-genomsnittet, där förekomsten av Salmonella Enteritidis ligger kring 1 procent, är nivåerna i Sverige fortfarande lägre.

Riskvärderingen i rapporten bygger på modellering av sannolikheten för att ägg är internt förorenade med Salmonella Enteritidis. Resultaten visar att cirka 1,2–2,4 ägg per miljon producerade ägg i Sverige kan vara förorenade. Motsvarande siffra inom EU är cirka 4,4 ägg per miljon. Den uppskattade risken att insjukna vid konsumtion av råa eller lätt tillagade svenska ägg ligger mellan 0,12 och 0,34 fall per miljon ägg. Detta motsvarar ungefär en tredjedel till hälften av risken inom EU.

Flockstorleken har betydelse för den totala risken. Stora anläggningar kan producera fler kontaminerade ägg i absoluta tal än små anläggningar. Smitta i stora flockar kan därför få större konsekvenser. Samtidigt påverkas den övergripande risken i befolkningen främst av hur vanligt förekommande smittan är i flockarna.

Sammanfattningsvis visar rapporten att risken för exponering för Salmonella Enteritidis via ägg i Sverige har ökat något under de senaste åren, men från låga nivåer. Trots ökningen är risken fortfarande lägre i Sverige än inom EU i genomsnitt.

Summary

Risks associated with Salmonella in eggs on the Swedish market

The report addresses risks associated with the presence of salmonella in eggs on the Swedish market, with particular focus on the serotype Salmonella Enteritidis. The occurrence of salmonella in Swedish laying hen flocks has historically been very low. This is mainly due to a comprehensive national control program with regular sampling and strict measures in the event of positive findings. Swedish eggs have therefore long been considered safe.

In recent years, there has been a shift in which serotypes occur in Swedish laying hen flocks. Since 2021, Salmonella Enteritidis has been the most commonly occurring serotype, having previously been rare. This development is significant because the serotype has a particular ability to infect the reproductive organs of hens. As a result, the contents of the egg can become contaminated even before the shell is formed. This leads to an increased risk of infection when consuming raw or insufficiently cooked eggs.

Despite this development, the overall prevalence of salmonella remains low in Sweden. During the period 2015–2025, salmonella was detected in 0,45 percent of the examined flocks. The prevalence of Salmonella Enteritidis averaged 0,15 percent. During the years 2021–2025, this proportion increased to 0,27 percent, with a peak of 0,55 percent in 2025. Compared to the EU average, where the prevalence of Salmonella Enteritidis is around 1 percent, the levels in Sweden are still considerably lower.

The risk assessment in the report is based on modelling the probability that eggs are internally contaminated with Salmonella Enteritidis. The results indicate that approximately 1,2–2,4 eggs per million produced in Sweden may be contaminated. The corresponding figure within the EU is approximately 4,4 eggs per million. The estimated risk of illness from consuming raw or lightly cooked eggs in Sweden ranges between 0,12 and 0,34 cases per million consumers. This corresponds to roughly one third to half of the risk within the EU.

Flock size is relevant to the overall risk. Large facilities may produce more contaminated eggs in absolute terms than smaller ones. Infection in large flocks can therefore have greater consequences. At the same time, the overall risk at the population level is primarily influenced by how common the infection is within flocks.

In summary, the report shows that the risk of exposure to Salmonella Enteritidis via eggs in Sweden has increased slightly in recent years, but from low levels. Despite this increase, the risk remains lower in Sweden than the EU average.

N.B. The full version of the publication was produced in Swedish. Only the title and summary have been translated to English.

Bakgrund

Sedan många år finns det lagstiftning om att värphönsbesättningar i Sverige och andra EU-länder ska provtas regelbundet för salmonella. Åtgärder i form av värmebehandling av foder, smittspårning och avlivning eller utslaktning av flockar med efterföljande sanering efter fynd av salmonella har resulterat i att salmonellaförekomsten i svenska ägg har kunnat hållas på en mycket låg nivå. På senare år har det skett ett skifte i vilka serotyper som påvisas i svenska värphönsflockar. Sedan 2022 är Salmonella Enteritidis den vanligaste serotypen som påvisas, från att tidigare varit sällsynt i svenska värphönsflockar, vilket är problematiskt eftersom denna serotyp är mer benägen än andra serotyper att finnas inuti äggen och därmed orsaka salmonellainfektion hos människor. I samband med detta har också livsmedelsburna utbrott med Salmonella Enteritidis med koppling till konsumtion av svenska ägg skett. På Livsmedelsverkets webbsida om salmonella finns information om att risken för salmonella i svenska och nordiska ägg är mycket låg. Det finns bara råd om att värmebehandla utomnordiska ägg. Även i Livsmedelsverkets riktlinjer till måltider i äldreomsorgen och måltider på sjukhus framgår att ägg från Norden mycket sällan innehåller salmonella. Utifrån det förändrade läget, med mer frekventa fynd av Salmonella Enteritidis i svenska värphönsflockar, behöver Livsmedelsverket se över befintligt råd om att enbart värmebehandla utomnordiska ägg. Som ett led i detta behövs en ny bedömning av risken med salmonella i ägg på den svenska marknaden.

Specifika frågor som ska besvaras:

1. Vilka är skillnaderna mellan Salmonella Enteritidis och andra serotyper av Salmonella spp. med avseende på till exempel ekologi, förekomst, risk för att finnas inuti ägg, provtagningskänslighet och sjukdomsbilden hos människor (inklusive grupper i befolkningen som skulle kunna drabbas extra svårt av en salmonellainfektion)?

2. Ungefär hur stor andel av de konsumtionsägg som konsumerats i Sverige de senaste fem åren (inklusive 2025) kommer från 1) Sverige, 2) andra nordiska länder samt 3) andra EU-länder alternativt länder utanför EU.

3. Hur många värphönsflockar i Sverige har drabbats av salmonella sedan 2015? Jämför gärna förekomst med andra länder i Norden och inom EU. Ange vilka serotyper som påvisats och om möjligt, storleken på flocken, vilka motåtgärder som sattes in samt antalet drabbade flockar i relation till det totala antalet värphönsflockar i Sverige.

4. Hur många salmonellafall/utbrott som orsakats av ägg/äggprodukter på den svenska marknaden respektive övriga EU-marknaden har skett sedan 2020? Om möjligt, ange serotyp, typ av äggprodukt, äggens ursprungsland, och information om äggproduktionen.

5. Går det fortfarande att hävda att salmonella är mycket ovanligt i svenska ägg och är risken för människor att smittas av salmonella genom konsumtion av svenska ägg fortfarande mycket låg även om äggen är otillräckligt eller ej värmebehandlade?

Metod

Inhämtning av litteratur och statistik

Rapporten bygger på information från publicerad litteratur, tidigare framtagna riskvärderingsrapporter om salmonella i ägg från Livsmedelsverket samt rapporter från andra myndigheter inklusive Efsa (European Food Safety Authority) och Ecdc (European Centre for Disease Prevention and Control). Övervakningsdata och statistik har hämtats från Efsa, Jordbruksverket, Folkhälsomyndigheten och Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA). Söksträngar som litteraturstudien har utgått från finns redovisade i tabell 1. Övrig litteratur har hämtats från referenslistor i tidigare rapporter eller från explorativa sökningar på webben.

Tabell 1. Söksträngar i PubMed, antal träffar samt antal publikationer som valts ut för noggrannare genomläsning baserat på titel och abstract, mellan år 2000–2026.

Söksträng	Träffar	Urval
(Salmonella enterica serovar enteritidis[tiab] OR Salmonella enteritidis[tiab] OR "Salmonella enteritidis"[Mesh] OR ”S enteriditis”[tiab]) AND (serotype*[tiab] OR serovar*[tiab] OR sero-type[tiab] OR sero-types[tiab]) AND (review[Filter])	83	11
("Salmonella enteritidis"[Title/Abstract] OR "Salmonella enteritidis"[MeSH Terms] OR "S enteriditis"[Title/Abstract]) AND ("Humans"[MeSH Terms] OR "human*"[Title/Abstract]) AND ("clinical picture*"[Title/Abstract] OR "disease profile*"[Title/Abstract] OR "symptom complex"[Title/Abstract] OR "symptom"[Title/Abstract] OR "symptom group* "[Title/Abstract] OR "syndrome*"[Title/Abstract] OR "medical condition*"[Title/Abstract])	45	2
("salmonellosis"[Title/Abstract]) AND ("risk factors"[Title/Abstract]) AND ("age"[Title/Abstract])	79	21

Utförda beräkningar

För att undersöka risken för människor att exponeras för specifikt Salmonella Enteritidis genom konsumtion av svenska ägg har delar av en kvantitativ riskvärderingsmodell som beskrivs i Efsas rapport om folkhälsorisker inom EU kopplade till konsumtionsägg använts med svenska värden (Efsa, 2014). Efsas modell baserades på en modell utvecklad av Australian Egg Corporation Limited (Thomas et al., 2006). För denna riskvärdering har delar av Efsas modell implementerats i R (R_Core_Team, 2021).

Andelen (sannolikheten för) ägg som är internt förorenade med Salmonella Enteritidis från en flock som visats vara positiv för denna serotyp ($p_{\text{förorenade ägg}}$) erhölls genom att multiplicera variationen (min-max) av andelen infekterade hönor i en positiv flock ($p_{\text{inf höna}}$) med variationen (min-max) av andelen av alla värpta ägg från infekterade hönor ägg som är internt förorenat med Salmonella Enteritidis ($p_{\text{förorenade ägg per höna}}$), enligt Ekvation 1. Andelen infekterade hönor i en positiv flock beräknades med en Weibull-distribution (1,3812;

0,13836) och andelen internt förorenade ägg värpta av en infekterad höna beräknades med en Gamma-distribution (9,523319; 0,00035828), vilket beskrivs i Efsa (2014).

Ekvation 1: $p_{förorenade\ ägg} = p_{inf\ höna} \times p_{förorenade\ ägg\ per\ höna}$

Sannolikheten för totalt antal internt förorenade ägg, bland alla värpta ägg från alla flockar, vid olika flockprevalenser av Salmonella Enteritidis ($p_{förorenade\ ägg\ tot}$) beräknades enligt Ekvation 2. Flockprevalensen ($p_{inf\ flock}$), det vill säga andelen flockar som visats vara positiva för Salmonella Enteritidis, har erhållits från rapporterade övervakningsdata (Tabell 5 och 6). Utifrån denna beräknade sannolikhet kan antalet internt förorenade ägg per miljon värpta ägg erhållas ($n_{förorenade\ ägg\ tot}$), enligt Ekvation 3.

Ekvation 2: $p_{förorenade\ ägg\ tot} = p_{inf\ flock} \times p_{inf\ höna} \times p_{förorenade\ ägg\ per\ höna}$

Ekvation 3: $n_{förorenade\ ägg\ tot} = p_{förorenade\ ägg\ tot} \times 10^6$

Modellen från Efsa (2014) innehåller också moduler om initial halt av Salmonella Enteritidis i ägg vid värpning samt förvaringstider och förvaringstemperaturer under kedjan från värpning till konsumtion. Dessa faktorer påverkar tillväxten av Salmonella Enteritidis, och genom att tillämpa en dosrespons-modell erhölls ett värde för antal fall av Salmonella Enteritidis per miljon konsumerade ägg (den absoluta risken). Denna beräkning har inte utförts för svenska förhållanden. För att få en uppfattning om den absoluta risken för svenska förhållanden (antal fall per miljon konsumerade ägg; $n_{fall\ SE}$) multiplicerades kvoten mellan sannolikheten av ett internt förorenat svenskt ägg ($p_{förorenat\ ägg\ tot\ SE}$) och motsvarande sannolikhet för ett ägg inom EU ($p_{förorenat\ ägg\ tot\ EU}$) med den absoluta risken (antal fall per miljon konsumerade ägg; $n_{fall\ EU}$) som tagits fram i Efsas utlåtande för råa alternativt lätt tillagade ägg inom EU (Efsa, 2014). Detta gjordes enligt Ekvation 4.

Ekvation 4: $n_{fall\ SE} = \frac{p_{förorenade\ ägg\ tot\ SE}}{p_{förorenade\ ägg\ tot\ EU}} \times n_{fall\ EU}$

I beräkningarna ovan vägs inte flockens storlek in utan flockarna antas vara lika stora. För att få en uppfattning om hur storleken på en flock kan påverka antalet internt förorenade ägg som värps per dag från en infekterad flock gjordes ytterligare en beräkning under antagandet att varje höna lägger ett ägg per dag. Andelen internt förorenade ägg från en infekterad flock ($p_{förorenade\ ägg}$) multiplicerades med antalet hönor i några fiktiva flockar ($n_{höna\ i\ flock\ X}$) enligt Ekvation 5.

Ekvation 5: $n_{förorenade\ ägg\ i\ flock\ X} = p_{förorenade\ ägg} \times n_{höna\ i\ flock\ X}$

Faroidentifiering

Salmonella är ett vanligt förekommande släkte av Gram-negativa, icke sporbildande och stavformiga bakterier (Eng et al., 2015). Släktet består av två arter; Salmonella *enterica* och Salmonella *bongori*. Salmonella *enterica* är i sin tur uppdelad i sex underarter varav underarten *enterica* är den som orsakar salmonellainfektion hos människor. Framöver kommer Salmonella *enterica* spp. *enterica* att benämnas Salmonella spp. Salmonella spp. består av över 2500 olika serotyper, vilka är fakultativt anaeroba och således kan överleva och tillväxa både i närvaro och i frånvaro av syre. Tillväxtoptimum för de flesta serotyper är vid 35–37°C och pH 6,5–7,5, men tillväxt kan ske i bredare spektrum av förhållanden (Shaji et al., 2023). Salmonella spp. kan förekomma i tarmsystemet hos såväl varmblodiga som kallblodiga djur. Infektionen hos djur kan vara symtomlös eller leda till en lindrig till allvarlig infektion. Hos människor är salmonellainfektion en allmänfarlig och smittspårningspliktig sjukdom enligt Smittskyddslagen.

Många serotyper förekommer i flera djurarter men vissa är värdspecifika, exempelvis Salmonella Pullorum och Salmonella Gallarium som bara infekterar fåglar eller Salmonella Typhi och Salmonella Paratyphi som endast infekterar människa och orsakar de allvarliga sjukdomarna tyfoid- och paratyfoidfeber (Fierer & Guiney, 2001). Vissa serotyper är värdanpassade, det vill säga att de är starkt kopplade till ett specifikt djurslag men också kan infektera människor, till exempel Salmonella Dublin i nöt och Salmonella Choleraesuis i gris. Andra serotyper har ett brett värddjurspektrum, till exempel Salmonella Enteritidis och Salmonella Typhimurium.

Salmonellos var den näst vanligaste rapporterade livsmedelsburna infektionen inom EU 2024, med 79703 konfirmerade fall (Efsa & Ecdc, 2025). Detta var en ökning från 2023 med 1,7%, och en del i en ökande trend från 2020 och framåt. Enligt Efsas årsrapportering för 2024 var den vanligaste serotypen som orsakat humanfall Salmonella Enteritidis (58,4%). Därefter följer Salmonella Typhimurium (11,0%), monofasisk Salmonella Typhimurium (1,4,[5],12:i:-) (10,4%), Salmonella Infantis (3,2%) och Salmonella Derby (1,2%).

Salmonella hos fjäderfä och i ägg

Globalt sett är förekomst av Salmonella spp. hos värphöns (*Gallus gallus*) en betydande orsak till salmonellainfektion hos människor (Yue & Groves, 2025). Djuren kan smittas på flera olika sätt, antingen genom vertikal spridning genom avelskedjan eller genom kontakt med andra djur som bär på smittan (råttor, katter, insekter), kontaminerat foder, vatten eller strömaterial eller via aerosoler i luften (Shaji et al., 2023). Människor smittas genom konsumtion av kontaminerade ägg.

Den absolut främsta serotypen kopplad till värphöns och ägg, i Europa och i USA, är Salmonella Enteritidis (Efsa, 2014; Shaji et al., 2023). Orsaken till att Salmonella Enteritidis

står för så pass stor del av de äggrelaterade utbrotten är denna serotyps förmåga att kolonisera fortplantningsorganen hos höns. Vertikal transmission innebär förorening av äggets innandöme via fortplantningsorganen hos infekterade hönor, före skalbildningsprocessen. Äggen kan även kontamineras horisontellt, det vill säga i samband med eller efter värpning genom att bakterien från äggets omgivande miljö penetrerar äggskalet (Efsa, 2014).

Salmonella Enteritidis är inte den enda serotyp av salmonella som kan kolonisera reproduktionsorgan hos höns. Studier har visat att serotyperna Hadar, Infantis, Virchow och Heidelberg har en förmåga att kolonisera reproduktionsorganen hos höns, men att det i motsats till Salmonella Enteritidis i mycket liten grad leder till förorenade ägg (Efsa, 2014; Gantois et al., 2008; Gast et al., 2011; Martelli & Davies, 2012; Okamura et al., 2001; Ricke & Gast, 2017). En studie (Martelli & Davies, 2012) där höns inokulerades intravaginalt med $5x10^6$ CFU salmonellabakterier av olika serotyper påvisade endast Salmonella Enteritidis (ca 8% av äggen) och Salmonella Typhimurium (ca 3%) i äggets innehåll. Följande serotyper påvisades på ut- och/eller insidan av äggets skal: Enteritidis (ca 28% av äggen), Typhimurium (ca 3%), Infantis (ca 6%), Montevideo (ca 9%), Heidelberg (ca 5%) och Hadar (ca 5%).

Utbrott och fall orsakade av konsumtion av ägg

Antalet utbrott av salmonellainfektion med stark koppling till konsumtion av ägg eller äggprodukter har ökat under de senaste åren i Sverige (tabell 2). Fram till år 2020 har endast ett mindre utbrott av Salmonella spp. med koppling till ägg rapporterats (Livsmedelsverket, 2020, 2021). År 2022–2023 skedde det första stora utbrottet av Salmonella Enteritidis orsakat av svenska ägg, vilket skedde i samband med att bakterien också påvisats vid en svensk värphönsanläggning. Samma utbrottstam är också orsaken till det stora utbrott som skedde 2025. Majoriteten av de insjuknade i detta utbrott kommer från ett lokalt utbrott i Katrineholm som bland annat drabbat äldreboenden (Folkhälsomyndigheten, 2026a).

Utöver de utbrott som orsakats av svenskproducerade ägg drabbades Sverige 2024 av utbrott orsakade av ägg som importerats från Ukraina. Detta utbrott skedde under en period där importen av ägg var högre (tabell 4), eventuellt som en effekt av lägre inhemsk produktion på grund av utbrottet av Salmonella Enteritidis 2022–2023. Import av ukrainska ägg har pågått även 2025–2026, och sjukdomsfall med misstänkt koppling till dessa ägg har fortsatt dyka upp (Folkhälsomyndigheten, 2026b). Undersökningar av ägg och äggprodukter i Ukraina har visat på en hög kontamineringsgrad av salmonella, på cirka 12–14 % (Boiko et al., 2024; Korniienko et al., 2026).

Tabell 2. Svenska rapporterade utbrott med koppling till ägg/äggprodukter perioden 2020–2025 (Folkhälsomyndigheten, 2025; Lindblad, 2021).

År	Serotyp	Äggens ursprung	Ungefärligt antal fall	Information om fallen
2021	Typhimurium	Sverige	2	2 kvinnor
2021	Enteritidis	Danmark	9	1 man, 8 kvinnor, ålder 2–69 år
2022–2023	Enteritidis	Sverige	83	44 män, 39 kvinnor, ålder 1–91 år
2024–2025	Enteritidis[a]	Ukraina	116	51 kvinnor och 65 män i åldrarna 0–91
2025	Enteritidis	Sverige	117	56 män, 61 kvinnor, ålder 2–101

[a] Ett tiotal olika varianter av Salmonella Enteritidis har epidemiologiskt kunnat kopplas till de ukrainska äggen.

Tabell 3 visar rapporterade utbrott där bekräftad smittkälla är konsumtion av ägg eller äggprodukter inom EU. Såväl antal utbrott som antal fall har ökat under tidsperioden 2020–2024. Orsaken till detta har inte diskuterats i Efsas rapporter. Det kan till viss del vara en effekt av pandemin, men det skulle potentiellt också kunna bero på hur väl de olika medlemsländerna utreder och rapporterar de utbrott som sker.

När serotyp har rapporterats är Salmonella Enteritidis den vanligast förekommande. I flera utbrott eller fall så har inte serotypen redovisats, men en stor andel av dessa skulle mycket väl kunna vara Salmonella Enteritidis. Salmonella Typhimurium rapporteras också, men i lägre utsträckning både avseende antal utbrott och antal fall.

Tabell 3. Antal bekräftade (strong evidence) utbrott och fall av Salmonella spp. samt Salmonella Enteritidis kopplat till ägg och äggprodukter inom EU 2020–2024. Data är hämtade från medlemsländernas årliga rapportering till Efsa och Ecdc (Efsa & Ecdc, 2021b, 2022, 2023, 2024, 2025).

År	Antal utbrott Salmonella spp.	Antal fall Salmonella spp.	Antal utbrott S. Enteritidis	Antal fall S. Enteritidis	Rapporterande länder (antal utbrott)
2020	37 [a]	303 [a]	25	120	Frankrike (15), Polen (15), Spanien (5) Italien (1), Slovakien (1)
2021	39 [b]	403 [b]	14	104	Polen (13), Spanien (12), Frankrike (8), Sverige (2), Slovakien (1), Ungern (1), Danmark (1), Litauen (1)
2022	86 [c]	508 [c]	37	163	Spanien (34), Polen (26), Frankrike (14), Slovakien (4), Belgien (3), Österrike (2), Litauen (2), Italien (1)
2023	83 [d]	1101 [d]	38	796	Spanien (44), Polen (25), Slovakien (3), Österrike (2), Ungern (2), Tjeckien (1), Frankrike (1), Italien (1), Litauen (1), Malta (1), Nederländerna (1), Sverige (1)
2024	83 [e]	748 [e]	40	502	Polen (31), Spanien (26), Frankrike (13), Litauen (3), Belgien (2), Portugal (2), Österrike (1), Tjeckien (1), Ungern (1), Irland (1), Nederländerna (1), Sverige (1)

[a] Ej serotypade Salmonella (10 utbrott, 176 fall), S. Typhimurium (1 utbrott, 2 fall), övriga (1 utbrott, 5 fall)
[b] Ej serotypade Salmonella (19 utbrott, 208 fall), S. Typhimurium (4 utbrott, 64 fall), övriga (2 utbrott, 27 fall)
[c] Ej serotypade Salmonella (43 utbrott, 304 fall), S. Typhimurium (4 utbrott, 23 fall), övriga (1 utbrott, 5 fall)
[d] Ej serotypade Salmonella (36 utbrott, 282 fall), S. Typhimurium (1 utbrott, 3 fall), övriga (2 utbrott, 18 fall)
[e] Ej serotypade Salmonella (31 utbrott, 184 fall), S. Typhimurium (5 utbrott, 30 fall), övriga (7 utbrott, 32 fall)

Farokaraktärisering

Allvarligheten i sjukdom vid en salmonellainfektion varierar, dels med avseende på serotyp, dels beroende på individuella faktorer hos personer som infekteras. Den vanligaste akuta formen av icke-tyfoid salmonellainfektion (alltså orsakad av andra serotyper av Salmonella spp. än Salmonella Typhi och Paratyphi) hos människa ger symtom som diarré av varierande intensitet, magkramper, illamående, feber och frossa (Eng et al., 2015; Lamichhane et al., 2024). Symtomen pågår vanligtvis i upp till en vecka varefter infektionen ofta läker ut av sig själv. Inkubationstiden varierar mellan 6 och 48 timmar, men längre inkubationstider kan förekomma. Salmonellainfektion kan dock ge allvarliga komplikationer och bieffekter såsom reaktiv artrit (ledinflammation), irritabel tarm samt att bakterierna sprider sig från mag-tarmsystemet och därigenom orsakar bakteriemi (invasiv salmonellos). Från USA har hög incidens av invasiv salmonellos rapporterats hos barn under 1 år i USA, medan såväl morbiditet som mortalitet ökar med åldern och påverkas av immunedsättning och underliggande sjukdomar (Cohen et al., 1987; Self et al., 2023; Vugia et al., 2004).

Serotyper som har högre sannolikhet att orsaka invasiv salmonellos inkluderar Salmonella Dublin och Salmonella Choleraesuis (Fierer & Guiney, 2001). I en studie där data mellan 1996–2006 analyserats (Jones et al., 2008) visades följande skillnad i andel invasiv salmonellos för olika serotyper: Dublin (64%), Choleraesuis (57%), Heidelberg (13%), Enteritidis (7%) och Typhimurium (6%). Samma studie visade också på skillnad i andel infektioner som krävde sjukhusvård: Choleraesuis (60%), Typhimurium (24%) och Enteritidis (21%). I en genomgång av förhållandet mellan blodisolat, där salmonella påvisats i blod, och totalt rapporterade isolat genomförd på europeiska rapporter till databasen Enter-net, erhölls följande kvoter: Typhi (60%), Paratyphi A (55%), Paratyphi C (54%), Dublin (41%) och Choleraesuis (33%). Motsvarande kvot var 1,2% för Enteritidis och 1,5% för Typhimurium (Wollin & et.al, 2007).

Individers mottaglighet samt allvarligheten i sjukdomsbild som en salmonellainfektion ger upphov till varierar med individuella skillnader hos olika människor. Faktorer på individnivå kan vara ålder, nutritionella status, förmåga att framkalla immunrespons och sjukdomsstatus (Gerba et al., 1996). Riskgrupper anges ofta generellt som små barn, äldre och personer med nedsatt immunförsvar. Fallbeskrivningar och översiktsartiklar har identifierat att barn under 1 år samt personer över 80 år som extra känsliga (Bula-Rudas et al., 2015; Scallan et al., 2015; Self et al., 2023; Turgeon et al., 2017; Vugia et al., 2004). Allvarliga symtom rapporteras ofta i kombination av flera riskfaktorer, ofta relaterat till att individens immunförsvar är nedsatt.

Det rapporteras ofta att det hos riskgrupper kan räcka med ett fåtal (<100) bakterier för att orsaka sjukdom. Studier på friska individer har visat att dosen där det är 50% sannolikhet att infekteras (ID50) ligger på $>10^4$ CFU (Teunis et al., 2010). Men dos-responsmodeller baserat på utbrottsdata har visat att infektionsdosen kan vara låg även för i övrigt friska individer, med ett ID50-värde på under 100 CFU (Teunis et al., 2010).

Exponeringsuppskattning

Konsumtion av ägg

Jordbruksverket rapporterar statistik kring produktion och handel av olika livsmedel, inklusive ägg (Jordbruksverket, 2026), vilket sammanfattas i tabell 4. Statistiken för ägg visar handeln i form av skalägg och äggprodukter, inte ägg som ingrediens i sammansatta livsmedel. Enligt Jordbruksverkets statistik äter svenska konsumenter cirka 226 ägg per person och år. Statistiken anger inte hur stor andel av de svenskproducerade äggen som också konsumeras i Sverige. Men vi har en hög försörjningsgrad avseende ägg (88–100%), och vi kan därigenom anta att en stor del av de ägg som konsumeras som skalägg är producerade i Sverige. Importen består till störst del av äggprodukter, snarare än skalägg. Proportionen av importen ägg/äggprodukt var följande: 2024 (34/66); 2023 (24/76); 2022 (14/86); 2021 (23/77); 2020 (20/80). De länder som Sverige handlat flest ägg från 2020–2024 är Danmark och Nederländerna, följt av Finland och Polen.

Tabell 4. Svensk marknadsbalans för ägg, där produktion, import/införsel, export och totalkonsumtion anges i 1000 ton skaläggs-ekvivalenter (Jordbruksverket, 2026).

År	Produktion	Import	Export	Total konsumtion	Total konsumtion (kg/person)	Total konsumtion (ägg/person)[a]	Försörjnings-grad (%)
2020	149,1	24,5	20,7	153,0	14,8	237	97,5
2021	128,1	30,4	13,3	145,2	14,6	234	88,2
2022	154,7	26,3	26,8	154,2	14,7	235	100,3
2023	133,3	28,3	21,2	140,4	13,3	213	95,0
2024	134,3	33,6	14,0	153,9	14,6	234	87,3
2025	157,6	29,3	24,3	162,7	15,3	245	96,9

[a] 1 kilo ägg motsvarar 16 skal-ägg

Information om konsumtion av ägg har också inhämtats från Livsmedelsverkets matvaneundersökningar Riksmaten vuxna och Riksmaten småbarn (Livsmedelsverket, 2012, 2024, 2025). Självrapporterad konsumtion av ägg inklusive äggprodukter, som erhölls från 2–4 dagars matdagbok samt via enkätfrågor, visade att medelkonsumtionen för småbarn (1,5 och 4 år) var ungefär hälften av medelkonsumtionen för vuxna. Andelen som bestod av råa ägg var 1,6% för småbarn, 0,7% för vuxna och 1,5% för vuxna över 70 år.

Förekomst av salmonella i svenska värphönsflockar

Flockar av värphöns som producerar konsumtionsägg provtas inom ramen för det obligatoriska salmonellakontrollprogrammet (SJVFS: 2007:19). Undantaget är anläggningar som enbart saluför konsumtionsägg direkt till en konsument för enskilt bruk och har färre än 200 djur.

Inom salmonellakontrollprogrammet provtas värphönsflockar var 15:e vecka från och med 24±2 veckors ålder. Därutöver testas alla fjäderfäflockar med fler än 500 fåglar inom tre veckor före slakt. I mindre besättningar sker en frivillig provtagning inför slakt. Eftersom slakterierna bara tar emot provtagna fåglar, så innebär det i praktiken att alla fjäderfäflockar provtas inför slakt (SVA, 2024). Det betyder att svenska värphönsflockar vanligtvis provtas fyra till fem gånger under produktionsperioden (Wierup et al., 2017). Vidare provtas samtliga unghönsflockar vid ett tillfälle under uppfödningsperioden (upp till cirka 16 veckors ålder), cirka två veckor innan hönsen levereras till äggproducenten (SVA, 2021; Wierup et al., 2017). En gång per år sker provtagning inom det obligatoriska programmet av besättnings-veterinären, medan övrig provtagning görs av livsmedelsföretagaren. Om Salmonella spp. påvisas i en svensk fjäderfäflock spärras besättningen av Jordbruksverket, alla positiva flockar måste avlivas eller slaktas med efterföljande värmebehandling av köttet och utrymmen som huserat djuren saneras (SVA, 2021; Wierup et al., 2017). Saneringens effekt kontrolleras genom miljöprovtagning och det är först efter att alla prov kommer tillbaka som negativa som spärren kan lyftas och nya djur sättas in.

Resultaten från den svenska salmonellaprovtagningen i värphönsbesättningar sammanställs av SVA och rapporteras årligen till Efsa. En helt korrekt sammanställning av de svenska resultaten försvåras på grund av att det idag saknas ett uppdaterat nationellt fjäderfäregister samt en unik flockidentifikation. Det medför att antalet provtagna värphönsflockar kan vara fler än vad som anges i tabell 5 (SVA, 2021). De redovisade resultaten i tabell 5 baseras dels på information om salmonellaanalyser som inkommit från laboratorierna och dels på information om antalet flockar som finns i registren hos branschorganisationen Svenska Ägg, som representerar 94% av den totala svenska äggproduktionen (Lahti, 2021).

I tabell 5 visas rapporterat antal, samt andel, fynd av salmonella i svenska värphönsflockar provtagna under produktionsperioden inom ramen för nationella salmonellakontroll-programmet 2015–2025. Resultaten visar att Salmonella Typhimurium var den vanligast förekommande serotypen i värphönsflockarna mellan 2015–2020, och att det under denna period inte förekom någon Salmonella Enteritidis. Salmonella Enteritidis har tidigare påvisats i enstaka värphönsflockar mellan 1990–2006, men varit frånvarande fram till 2021 då serotypen återigen detekterades. Från 2022 är Salmonella Enteritidis den vanligast förekommande serotypen i svenska värphöns-flockar. Den genomsnittliga flockprevalensen av Salmonella spp. mellan 2015–2025 var 0,45% av 8806 provtagna flockar, och flockprevalensen av Salmonella Enteritidis var 0,15%. Mellan 2021–2025 var flockprevalensen av Salmonella spp. 0,40% och av Salmonella Enteritidis 0,27%.

Tabell 5. Antal fynd och prevalens av Salmonella spp., Salmonella Enteritidis och Salmonella Typhimurium i provtagna svenska värphönsflockar inom ramen för nationella salmonellakontrollprogrammet 2015–2025 (SVA, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026).

År	Antal provtagna flockar (st)	Fynd Salmonella spp.	Prevalens Salmonella spp. (%)	Antal fynd Enteritidis (st)	Prevalens Enteritidis (%)	Antal fynd Typhimurium (st)	Prevalens Typhimurium (%)
2015	661	2[a]	0,30	0	0	0	0
2016	673	4[b]	0,59	0	0	1	0,15
2017	675	0	0	0	0	0	0
2018	678	4[c]	0,59	0	0	2	0,29
2019	692	4[d]	0,58	0	0	2	0,29
2020	646	7	1,08	0	0	7	1,08
2021	891	3	0,33	1	0,11	2	0,22
2022	872	4[e]	0,46	3	0,34	0	0
2023	1083	3[f]	0,28	2	0,18	0	0
2024	1032	2	0,19	2	0,19	0	0
2025	903	7	0,78	5	0,55	2	0,22
2015–2025	8806	40	0,45	13	0,15	16	0,18
2021–2025	4781	19	0,40	13	0,27	4	0,08

a Serotyp ej rapporterad
b S. Livingstone (n=1), S. Cerro (n=2)
c S. Mbandaka (n=2)
d S. Düsseldorf (n=1), S. Kisii (n=1)
e S. Infantis (n=1)
f S. Newport (n=1)

Rapporterad salmonella i värphönsflockar inom EU

I tabell 6 visas en sammanställning av inrapporterade förekomstdata av Salmonella spp. samt Salmonella Enteritidis och Salmonella Typhimurium i värphönsflockar under produktionsperioden från EU-medlemsstaternas nationella kontrollprogram, enligt (EC) 2160/2003. Den senast publicerade rapporten visar 2024 års data, där flockprevalensen för Salmonella spp. på EU-nivå var 4,0%, jämfört med 3,9% under 2023 (Efsa & Ecdc, 2025). För Salmonella Enteritidis var flockprevalensen inom EU 1,2% under 2024, jämfört med 1,1% under 2023.

Tabell 6. Antal fynd och prevalens av Salmonella spp., Salmonella Enteritidis och Salmonella Typhimurium i provtagna värphönsflockar som rapporterats in till EU (Efsa & Ecdc, 2016, 2017, 2018, 2019, 2021a, 2021b, 2022, 2023, 2024, 2025).

År	Antal provtagna flockar (st)	Fynd Salmonella spp.	Prevalens Salmonella spp. (%)	Antal fynd Enteritidis (st)	Prevalens Enteritidis (%)	Antal fynd Typhimurium (st)	Prevalens Typhimurium (%)
2015	34772	925[a]	2,67	278[a]	0,8	83[a]	0,24
2016	35950	1334[a]	3,71	434	1,21	86[a]	0,24
2017	36811	1361	3,7	327	0,89	81[a]	0,22
2018	36279[a]	1539	4,0	312	0,86	101	0,28[a]
2019	39263[a]	1529	3,9	373	0,95	117	0,30[a]
2020	34204[a]	1389	4,0	301	0,88	149	0,43
2021	39546	1323	3,3	407	1,0	126	0,32
2022	38137	1306	3,4	340	0,89	114	0,30
2023	38766	1452	3,7	423	1,1	122	0,31
2024	38 918	1551	4,0	473	1,2	139	0,36
2015–2024	374626	13709	3,7	3668	1,0	1118	0,30
2020–2024	189571	7021	3,7	1944	1,0	650	0,34

[a] Dessa värden finns inte rapporterade i Efsa & Ecdc One Health-rapporterna utan är beräknade utifrån värden som finns angivna. De är därmed osäkra och ska ses som ungefärliga.

Under 2024 var Nederländerna det land som rapporterat högst flockprevalens avseende rapporterad Salmonella Enteritidis, på 3,8%. Därefter följde Kroatien (2,5%) Polen (2,0%) och Malta (2,0%). Året innan, 2023, rapporterades högst flockprevalens avseende Salmonella Enteritidis från Estland, på 4,3% (baserat på 1 positivt prov från 23 provtagna flockar), följt av Nederländerna (3,3%), Polen (2,5%), Malta (2,4%) och Belgien (2,0%).

Det är endast från och med rapporten för 2021 som Efsa inkluderar alla länders data i sina rapporter. Utifrån detta kan man utläsa att Norge inte rapporterat någon förekomst av Salmonella spp. från värphönsflockar mellan 2021–2024. Danmark har rapporterat en flockprevalens av Salmonella spp. på 0,55% för 2024, 1,9% för 2023, 0,24% för 2022 och 0,93% för 2021. För Salmonella Enteritidis har Danmark rapporterat en flockprevalens på 0% för 2024 och 2022, 0,26% för 2023 och 0,47% för 2021. Finland rapporterar en flockprevalens av Salmonella spp. på 0,18%, men ingen förekomst av Salmonella Enteritidis 2024. För 2023 och 2022 rapporterar Finland ingen förekomst av Salmonella spp, men från 2021 rapporterar Finland en flockprevalens på 0,61% för Salmonella spp. samt 0,31% för Salmonella Enteritidis.

Exponering för Salmonella Enteritidis via ägg

År 2014 publicerade Efsa ett vetenskapligt utlåtande om risker för folkhälsan inom EU kopplade till konsumtion av ägg (Efsa, 2014). I detta utlåtande användes en kvantitativ modell för att uppskatta risken att insjukna i en infektion orsakad av Salmonella Enteritidis. Efsa anpassade modellen genom att bland annat lägga till moduler om förekomst av Salmonella Enteritidis (i värphönsflockar, inom en positiv värphönsflock samt i ägg värpta av infekterade

hönor) och moduler om initial halt och tillväxt av Salmonella Enteritidis i ägg under kedjan från värpning till konsumtion. Efsa anpassade också förvaringstemperaturer till att bättre spegla förhållanden i handels- och hushållsledet inom EU. På så vis erhölls ett värde för antal fall per miljon konsumerade ägg inom EU (Efsa, 2014). För att beräkna andelen ägg som kan vara internt förorenade med Salmonella Enteritidis vid en specifik flockprevalens i Sverige har delar av den modell som Efsa tagit fram använts (Efsa, 2014).

Den genomsnittliga flockprevalensen för Salmonella Enteritidis inom EU var 1,0% för både tidsperioden 2015–2024 och 2020–2024 (tabell 6). I Sverige sker ett skifte 2021 då Salmonella Enteritidis börjar dyka upp i svenska värphönsflockar, från att tidigare i princip inte förekommit alls (tabell 5). Det innebär att prevalensen i Sverige inte är lika stabil över den senaste tioårsperioden. I modelleringen har därför ett par olika svenska prevalenser undersökts; dels ett medelvärde från åren 2021–2025 då Salmonella Enteritidis påvisats, vilket var 0,27%, dels den högsta prevalens (från 2025), vilket var 0,55%. För EU, med en flockprevalens på 1,0%, erhölls i medel 4,4 internt förorenade ägg per miljon värpta ägg (min–max; 0,04–37). För Sverige, där två värden för flockprevalens valts för modelleringen (0,27% samt 0,55%), blev medelvärdet 1,2 (min–max; 0,006–9,2) respektive 2,4 (min–max; 0,01–19,5) internt förorenade ägg per miljon värpta ägg. Vissa av de länder som Sverige importerar ägg från har en rapporterad flockprevalens av Salmonella Enteritidis som ligger en bra bit över EU-genomsnittet. Detta gäller till exempel för Nederländerna, som 2024 rapporterade en flockprevalens på 3,8%. För denna flockprevalens blev medelvärdet 17 (min–max; 0,13–138) internt förorenade ägg per miljon värpta ägg.

Den absoluta risken, utryckt som antal fall per miljon konsumerade ägg, för svenska förhållanden, erhölls genom att kvoten mellan sannolikheten av ett internt förorenat svenskt ägg och motsvarande sannolikhet för ett internt förorenat ägg inom EU multipliceras med den absoluta risken (antal fall per miljon konsumerade ägg) som tagits fram i Efsas utlåtande för råa alternativt lätt tillagade ägg inom EU som får levereras till konsument fram till 28 dagar efter värpning (Efsa, 2014). En uppskattning har gjorts för hårdkokta ägg, utifrån förekomst- och reduktionsdata som redovisats i Efsa (2014). Definitionen lätt tillagade ägg är kokta i 4 minuter, stekt med lös gula (1,5–2 minuter, 120 °C) eller körd 30 sekunder i mikrovågsugn, med en genomsnittlig avdödning av Salmonella spp. på 2 log (Efsa, 2014; Humphrey et al., 1989). Ett hårdkokt ägg förutsätts ha en helt fast gula, samt en genomsnittlig avdödning av Salmonella spp. på 12 log (Efsa, 2014).

I tabell 7 visas simulerat resultat för antal sjukdomsfall orsakad av Salmonella Enteritidis per miljon konsumerade svenska ägg. Antal beräknade fall vid en flockprevalens på 0,27% (medel för 2021–2025) blev 0,17 respektive 0,12 fall per miljon konsumerade råa respektive lätt tillagade ägg. Antal beräknade fall vid en flockprevalens på 0,55% (medel för 2025) blev 0,34 respektive 0,25 fall per miljon konsumerade råa respektive lätt tillagade ägg. I hårdkokta ägg avdödas eventuellt förekommande Salmonella Enteritidis. Risken för konsumenter att insjukna är starkt kopplad till förekomsten av Salmonella Enteritidis i svenska värphöns-

flockar, vilken varierar mellan år. Den nuvarande EU-genomsnittliga flockprevalensen för 2015–2024 är 1% och det innebär att den absoluta risken för sjukdomsfall orsakade av Salmonella Enteritidis genom konsumtion av svenska ägg är cirka 27–55 procent av risken på en genomsnittlig EU-nivå, beroende på prevalensen i de svenska flockarna (0,27 respektive 0,55%), under antagandet av i övrigt samma betingelser som i Efsa modell. Den absoluta risken för sjukdomsfall genom konsumtion av svenska ägg är cirka 7–14 procent av risken jämfört med konsumtion av ägg från Nederländerna, om flockprevalensen för 2024 (3,8%) används i beräkningen.

Tabell 7. Antalet simulerade sjukdomsfall per miljon konsumerade svenska ägg som äts råa, lätt tillagade alternativt hårdkokta vid två flockprevalenser som kan vara relevanta för Sverige (medelprevalens 2021–2025 samt år 2025).

	Antal simulerade sjukdomsfall per miljon konsumerade svenska ägg (medelvärde)	
	Sverige (2021–2025) (p= 0,27%)	**Sverige (2025) (p= 0,55%)**
Råa ägg	0,17	0,34
Lätt tillagade ägg	0,12	0,25
Hårdkokt ägg	<<1	<<1

Beräkningen av den totala andelen internt förorenade ägg samt fall per miljon konsumerade ägg ovan påverkas av vilken ingående flockprevalens som valts. Den svenska flockprevalensen av Salmonella Enteritidis varierar mellan år, medan den varit mer stabil inom EU. Vidare bygger beräkningen över antalet fall per miljon konsumerade ägg på att alla antaganden som gjorts och som påverkar exponeringen är lika i Sverige som inom EU. Det kan vara sådant som initial halt i äggen och förvaringstider och -temperaturer under olika steg från det att ägget värpts till dess att det konsumeras. Modellen tar dock inte hänsyn till storleken, i antal djur, av de flockar som är positiva för Salmonella Enteritidis.

Förekomsten av Salmonella Enteritidis på stora värphönsanläggningar kommer i realiteten påverka andelen potentiellt internt förorenade ägg i högre grad än förekomst vid en mindre anläggning med färre värphöns i flocken. Detta då fler internt förorenade ägg kommer värpas. Hur många fåglar som utgör en flock varierar mellan anläggningar. I en nulägesanalys som genomförts av Svenska Ägg 2023 rapporteras antalet djur i medverkande företags flockar variera mellan 1500 och 49 550 insatta höns (Svenska_Ägg, 2024). Tabell 8 visar potentiellt antal internt förorenade ägg som kan värpas per dag i positiva flockar av olika storlek (beräknat med Ekvation 5). En mindre flock på 2500 djur kan resultera i medel 1 (min–max; 0,01–9) internt förorenat ägg per dag medan en stor flock på 40 000 djur kan resultera i medel 18 (min–max; 0,16–143) ägg per dag.

Tabell 8. Beräknat potentiellt antal ägg (medel, min, max) internt förorenade med Salmonella Enteritidis som kan värpas per dag i värphönsflockar av olika storlek (om varje höna värper ett ägg per dag).

Flockstorlek (st)	Antal internt förorenade ägg, medel (st)	Antal internt förorenade ägg, min (st)	Antal internt förorenade ägg, max (st)
2500	1,1	0,01	9
5000	2,2	0,02	18
10 000	4,4	0,04	36
20 000	8,8	0,08	72
40 000	18	0,16	143

Riskkaraktärisering

Svar på frågor

Fråga 1: *Vilka är skillnaderna mellan Salmonella Enteritidis och andra serotyper av Salmonella spp.?*

Salmonella spp. består av över 2500 olika serotyper, men det är färre än 100 av dessa serotyper som orsakar sjukdom hos människor. Vissa serotyper är värdanpassade, det vill säga att de är starkt kopplade till ett specifikt djurslag, medan andra har ett brett värddjursspektrum. Exempel på serotyper med brett värddjurspektrum är Salmonella Enteritidis och Salmonella Typhimurium. Majoriteten av rapporterade humanfall av salmonellainfektion inom EU under 2024 orsakades av Salmonella Enteritidis (58,4%) följt av Salmonella Typhimurium (11,0%).

Allvarligheten av en salmonellainfektion varierar beroende på vilken serotyp som orsakar infektionen samt hur känslig den infekterade individen är (riskgrupper). Inga större skillnader i allvarlighet har rapporterats mellan Salmonella Enteritidis och Salmonella Typhimurium. Båda serotyperna kan ge upphov till allvarligare följdsjukdomar och symtom, till exempel invasiv salmonellos. Invasiv salmonellos är dock vanligare förekommande efter infektion av andra serotyper, såsom Salmonella Dublin och Salmonella Choleraesuis. Salmonella Dublin och Salmonella Choleraesuis är dock inte kopplade till fjäderfä eller konsumtion av ägg.

Den serotyp med tydligast koppling till sjukdomsfall efter konsumtion av ägg och äggprodukter är Salmonella Enteritidis. Anledningen till detta är denna serotyps goda förmåga att kolonisera fortplantningsorganen hos fjäderfä och därmed förorena ägginnehållet innan skalbildning, så kallad vertikal spridning. Det finns andra serotyper som också sprids vertikalt, inklusive Salmonella Typhimurium. Men Salmonella Typhimurium har i studier inte visats vara lika vanligt förekommande inuti ägg som Salmonella Enteritidis.

Fråga 2*: Ungefär hur stor andel av de konsumtionsägg som konsumerats i Sverige de senaste fem åren (inklusive 2025) kommer från 1) Sverige, 2) andra nordiska länder samt 3) andra EU-länder alternativt länder utanför EU.*

Statistik över produktion, import/införsel, export och totalkonsumtion av ägg i Sverige sammanställs av Jordbruksverket och finns sammanfattat i tabell 4. Svenska konsumenter äter i genomsnitt 226 ägg per person och år. Statistiken anger inte hur stor andel av de svensk-producerade äggen som också konsumeras i Sverige. Ett antagande kan dock göras att en stor andel av äggen som konsumeras råa eller lätt tillagade i Sverige är producerade i Sverige. Detta eftersom vi har en hög försörjningsgrad av ägg i Sverige (88–100%) och för att importen/införseln till störst del består av äggprodukter snarare än skalägg. De två länder som Sverige handlat flest ägg från 2020–2024 är Danmark och Nederländerna, följt av Finland och Polen.

***Fråga 3**: Hur många värphönsflockar i Sverige har drabbats av salmonella sedan 2015? Jämför gärna förekomst med andra länder i Norden och inom EU. Ange vilka serotyper som påvisats och om möjligt, storleken på flocken, vilka motåtgärder som sattes in samt antalet drabbade flockar i relation till det totala antalet värphönsflockar i Sverige.*

Rapporterad förekomst av Salmonella spp., Salmonella Enteritidis och Salmonella Typhimurium i svenska samt europeiska värphönsflockar under produktionsperioden finns sammanfattade i tabell 5 och tabell 6. Mellan 2015–2025 har 40 positiva svenska flockar rapporterats avseende Salmonella spp., av cirka 8806 provtagna flockar, vilket ger en flockprevalens på 0,45%. Av dessa har 13 varit Salmonella Enteritidis och 16 varit Salmonella Typhimurium. Salmonella Enteritidis har endast rapporterats från år 2021–2025, men under dessa år har denna serotyp varit den vanligast förekommande serotypen i svenska värphönsflockar. Mellan 2021–2025 var flockprevalensen av Salmonella spp. 0,40% och av Salmonella Enteritidis 0,27%. Under 2025 noteras den högsta prevalensen av Salmonella Enteritidis, med 5 positiva flockar och en flockprevalens på 0,55%.

Om Salmonella spp. påvisas i en svensk fjäderfäflock spärras besättningen av Jordbruksverket, alla flockar med påvisad salmonella avlivas eller går till slakt med efterföljande värmebehandling av köttet och utrymmen som huserat djuren saneras. Först när negativa resultat från efterföljande miljöprovtagning erhålls hävs spärren och nya djur kan sättas in.

Inom Europa har Salmonella Enteritidis varit den vanligast förekommande serotypen i värphönsflockar under hela tidsperioden 2015–2024. Flockprevalensen har legat stabilt på cirka 3,7% för Salmonella spp. och 1,0% för Salmonella Enteritidis. Det är endast från och med rapporten för 2021 som Efsa inkluderar alla länders separata data i sina rapporter. För de enskilda åren under denna tidsperiod har Norge rapporterat 0% Salmonella spp. i värphönsflockar, Danmark har rapporterat 0,24–1,9% Salmonella spp. och 0–0,47% Salmonella Enteritidis och Finland har rapporterat 0–0,61% Salmonella spp. och 0–0,31% Salmonella Enteritidis. Under 2024 var Nederländerna det land som rapporterat högst flockprevalens avseende rapporterad Salmonella Enteritidis, på 3,8%. Därefter följde Kroatien (2,5%) Polen (2,0%) och Malta (2,0%). Året innan, 2023, rapporterades högst flockprevalens avseende Salmonella Enteritidis från Estland, på 4,3% (baserat på 1 positivt prov från 23 provtagna flockar), följt av Nederländerna (3,3%), Polen (2,5%), Malta (2,4%) och Belgien (2,0%).

Antal fåglar som utgör en flock varierar mellan anläggningar, och kan vara allt ifrån upp till ett hundratal djur till flera tusentals djur vid storskalig produktion. En begränsning med sammanställningen av de svenska resultaten är att det saknas ett nationellt fjäderfäregister samt en unik flockidentifikation.

***Fråga 4**: Hur många salmonellafall/utbrott som orsakats av ägg/äggprodukter på den svenska marknaden respektive övriga EU-marknaden har skett sedan 2020? Om möjligt, ange serotyp, typ av äggprodukt, äggens ursprungsland, och information om äggproduktionen.*

En sammanställning av utbrott av Salmonella spp. som kopplats till ägg eller äggprodukter i Sverige 2020–2025 finns sammanfattat i tabell 2. Sammanställningen visar på en ökning under denna period. Fram till år 2020 har endast ett mindre utbrott av Salmonella spp. med koppling till ägg rapporterats. År 2023 skedde det första stora utbrottet av Salmonella Enteritidis orsakat av svenska ägg, vilket skedde i samband med att bakterien också påvisats vid en stor värphönsanläggning. Denna värphönsanläggning har sina höns inomhus. Samma salmonellastam som orsakade utbrottet 2023 är också orsaken till det stora utbrott som skedde 2025. Utöver dessa utbrott med svenska ägg har vi under denna tidsperiod drabbats av utbrott orsakat av Salmonella Enteritidis i ägg som importerats från Ukraina.

Utbrott av Salmonella spp. som kopplats till ägg eller äggprodukter som rapporterats inom EU finns sammanfattat i tabell 3. Både antalet utbrott och antalet fall har ökat under tidsperioden 2020–2024, och den vanligaste orsakande serotypen är Salmonella Enteritidis. Mer detaljerad information om äggprodukterna eller äggproduktionen ingår inte i rapporteringen.

***Fråga 5**: Går det fortfarande att hävda att salmonella är mycket ovanligt i svenska ägg och är risken för människor att smittas av salmonella genom konsumtion av svenska ägg fortfarande mycket låg även om äggen är otillräckligt eller ej värmebehandlade?*

Salmonella spp. har påvisats i svenska värphönsflockar i princip alla år sedan 2015 (med undantag för 2017), och det har inte skett någon generell ökning eller minskning av Salmonella spp i svenska värphönsflockar under denna tidsperiod. Flockprevalensen för Salmonella spp. i Sverige 2015–2024 ligger ungefär tio gånger lägre än EU-genomsnittet. Det som hänt sedan 2021 är att serotypen Enteritidis blivit den vanligast förekommande serotypen i svenska värphönsflockar. Under 2021–2025 har 1–5 positiva flockar rapporterats årligen. I Sverige sker ingen provtagning eller analys av förekomst av Salmonella spp. i ägg. Men i och med Salmonella Enteritidis goda förmåga att internt förorena ägg innebär en ökad förekomst av denna serotyp i värphönsflockar även en ökad sannolikhet för internt förorenade ägg.

Beräkningar har genomförts för att uppskatta andelen av alla värpta ägg som kan vara internt förorenade med Salmonella Enteritidis. Resultaten varierar beroende på vilken flockprevalens som används i beräkningen. Flockprevalensen av Salmonella Enteritidis i Sverige varierar mellan år, från att ha varit 0% 2015–2020 till att från 2021 legat på mellan 0,11–0,55%. Vid en flockprevalens på 0,27% (medelvärde för 2021–2025) eller 0,55% (värdet för 2025) beräknas antalet kunna vara i medel 1,2 (min–max; 0,006–9,2) respektive 2,4 (min–max; 0,01–19,5) internt förorenade ägg per miljon värpta ägg. Detta kan jämföras med beräkningen för EU-genomsnittet (flockprevalens på 1%) som gav cirka 4,4 internt förorenade ägg per miljon värpta ägg i medel (min–max; 0,03–37). För Nederländerna, som 2024 rapporterade en flockprevalens som var högre än EU-genomsnittet (3,8%), beräknades antalet vara i medel 17 (min–max; 0,13–138) internt förorenade ägg per miljon värpta ägg.

Med högre flockprevalens av Salmonella Enteritidis, och därmed högre andel internt förorenade ägg, ökar sannolikheten för humanfall vid konsumtion av råa eller lätt tillagade

ägg. Vid en flockprevalens på 0,27% (medelvärde för 2021–2025) beräknas medelantalet humanfall till cirka 0,17 respektive 0,12 fall per miljon konsumerade råa respektive lätt tillagade ägg. Vid en flockprevalens på 0,55% (värdet för 2025) beräknas medelantalet humanfall till cirka 0,34 respektive 0,25 fall per miljon konsumerade råa respektive lätt tillagade ägg. I jämförelse med EU-genomsnittet, med en flockprevalens på 1% (2015–2024), är risken förknippad med konsumtion av råa respektive lätt tillagade svenska ägg cirka 27–55 procent av risken på EU-nivå givet samma förhållanden som i Efsas modell. Den absoluta risken för sjukdomsfall genom konsumtion av svenska ägg är cirka 7–14 procent av risken jämfört med konsumtion av ägg från Nederländerna, om flockprevalensen för 2024 (3,8%) används i beräkningen.

Antalet potentiella humanfall påverkas inte enbart av prevalensen av Salmonella Enteritidis i värphönsflockarna, utan också av hur stora de drabbade flockarna är. En mindre smittad flock på 2500 djur kan resultera i cirka 1 (min–max; 0,01–9) internt förorenat ägg i medel per dag medan en stor smittad flock på 40 000 djur kan resultera i 18 (min–max; 0,16–143) internt förorenade ägg i medel per dag. Mellan 2021–2025 har endast ett fåtal flockar påvisats som positiva för Salmonella Enteritidis i Sverige, men flera av dessa har varit väldigt stora flockar.

Denna riskvärdering har besvarat frågan om risken kopplat till konsumtion av ägg på svenska marknaden i kvantitativa termer, i form av beräknade andelar kontaminerade ägg och antal fall givet olika förekomster av salmonella i värphönsflockar. Att omvandla dessa andelar och risker till kvalitativa termer såsom ”ovanlig” och ”mycket låg”, till exempel i samband med vidare hantering och kommunicering, kräver gemensamt accepterade definitioner. Detta är något som i dagsläget saknas (men som framöver skulle kunna tas fram i dialog med riskhanterare).

Sammanfattningsvis medför en ökad förekomst av Salmonella Enteritidis i svenska värphönsflockar en ökad sannolikhet för internt kontaminerade ägg. Om dessa ägg kommer ut på marknaden ökar exponeringen för människor som konsumerar råa eller lätt tillagade ägg, vilket ger en ökad risk för humanfall. Risken är högst för individer som tillhör en riskgrupp. Den ökade risken kopplat till svenska ägg har skett från en mycket låg nivå. Rapporterad förekomst av Salmonella Enteritidis i svenska värphönsflockar ligger fortfarande under EU-genomsnittet samt under de utomnordiska länder vi importerar ägg från.

Referenser

Boiko, O., Garkavenko, T., Musiiets, I., Nedosekov, V., & Kozytska, T. (2024). Salmonellosis in Ukraine: An analysis of food products contamination, Salmonella transmission, and serovar diversity during 2012–2023 *German Journal of Veterinary Research, 4*(2), 65–74.

Bula-Rudas, F. J., Rathore, M. H., & Maraqa, N. F. (2015). Salmonella infections in children. *Advances in pediatrics, 62*, 29–58.

Cohen, J. I., Bartlett, J. A., & Corey, G. R. (1987). Extra-intestinal manifestations of salmonella infections. *Medicine (Baltimore), 66*(5), 349–388. doi:10.1097/00005792-198709000-00003

Efsa. (2014). Efsa BioHaz panel. Scientific Opinion on the public health risks of table eggs due to deterioration and development of pathogens. *EFSA Journal, 12*, 3782.

Efsa, & Ecdc. (2016). The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2015. *EFSA Journal, 14*(12), e04634. doi:10.2903/j.efsa.2016.4634

Efsa, & Ecdc. (2017). The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2016. *EFSA Journal, 15*(12), e05077. doi:10.2903/j.efsa.2017.5077

Efsa, & Ecdc. (2018). The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2017. *Efsa j, 16*(12), e05500. doi:10.2903/j.efsa.2018.5500

Efsa, & Ecdc. (2019). The European Union One Health 2018 Zoonoses Report. *EFSA Journal, 17*(12), e05926. doi:10.2903/j.efsa.2019.5926

Efsa, & Ecdc. (2021a). The European Union One Health 2019 Zoonoses Report. *EFSA Journal, 19*(2), e06406. doi:10.2903/j.efsa.2021.6406

Efsa, & Ecdc. (2021b). The European Union One Health 2020 Zoonoses Report. *EFSA Journal, 19*(12), e06971. doi:10.2903/j.efsa.2021.6971

Efsa, & Ecdc. (2022). The European Union One Health 2021 Zoonoses Report. *EFSA Journal, 20*(12), e07666. doi:10.2903/j.efsa.2022.7666

Efsa, & Ecdc. (2023). The European Union One Health 2022 Zoonoses Report. *EFSA Journal, 21*(12), e8442. doi:10.2903/j.efsa.2023.8442

Efsa, & Ecdc. (2024). The European Union One Health 2023 Zoonoses report. *EFSA Journal, 22*(12), e9106. doi:10.2903/j.efsa.2024.9106

Efsa, & Ecdc. (2025). The European Union One Health 2024 Zoonoses Report. *EFSA Journal, 23*(12), e9759. doi:10.2903/j.efsa.2025.9759

Eng, S.-K., Pusparajah, P., Ab Mutalib, N.-S., Ser, H.-L., Chan, K.-G., & Lee, L.-H. (2015). Salmonella: A review on pathogenesis, epidemiology and antibiotic resistance. *Frontiers in Life Science, 8*(3), 284–293. doi:10.1080/21553769.2015.1051243

Fierer, J., & Guiney, D. (2001). Diverse virulence traits underlying different clinical outcomes of Salmonella infection. *The Journal of Clinical Investigation, 107*, 775–780.

Folkhälsomyndigheten. (2025). Utbrott vi bevakar. Retrieved from https://www.folkhalsomyndigheten.se/vara-amnesomraden/sjukdomsutbrott/

Folkhälsomyndigheten. (2026a). Salmonella Enteritidis i Sverige, augusti–oktober 2025. Retrieved from https://www.folkhalsomyndigheten.se/vara-amnesomraden/sjukdomsutbrott/arkiv-for-sjukdomsutbrott/salmonella-enteritidis-i-sverige-augusti-oktober-2025/

Folkhälsomyndigheten. (2026b). Salmonella Enteritidis i Sverige, oktober 2024–juni 2025. Retrieved from https://www.folkhalsomyndigheten.se/vara-amnesomraden/sjukdomsutbrott/arkiv-for-sjukdomsutbrott/salmonella-enteritidis-i-sverige-oktober-2024-juni-2025/

Gantois, I., Eeckhaut, V., Pasmans, F., Haesebrouck, F., Ducatelle, R., & Van Immerseel, F. (2008). A comparative study on the pathogenesis of egg contamination by different serotypes of Salmonella. *Avian Pathology, 37*(4), 399–406. doi:10.1080/03079450802216611

Gast, R. K., Guraya, R., Guard, J., & Holt, P. S. (2011). The relationship between the numbers of Salmonella Enteritidis, Salmonella Heidelberg, or Salmonella Hadar colonizing reproductive tissues of experimentally infected laying hens and deposition inside eggs. *Avian Diseases, 55*, 243–247.

Gerba, C., Rose, J., & Haas, C. (1996). Sensitive populations: who is at the greatest risk? . *International Journal of Food Microbiology, 30*, 113–123.

Humphrey, T. J., Greenwood, M., Gilbert, R. J., Rowe, B., & Chapman, P. A. (1989). The survival of salmonellas in shell eggs cooked under simulated domestic conditions. *Epidemiol Infect, 103*(1), 35–45. doi:10.1017/s0950268800030338

Jones, T. F., Ingram, L. A., Cieslak, P. R., Vugia, D. J., Tobin-D'Angelo, M., Hurd, S., . . . Angulo, F. J. (2008). Salmonellosis Outcomes Differ Substantially by Serotype. *The Journal of Infectious Diseases, 198*(1), 109–114. doi:10.1086/588823

Jordbruksverket. (2026). Priser och marknads-information för livsmedel. Ägg marknadsbalans. Retrieved from https://jordbruksverket.se/mat-och-drycker/handel-och-marknad/priser-och-marknadsinformation-for-livsmedel

Korniienko, L., Shchur, N., Pyskun, A., Kuriata, N., Pishchanskyi, O., Aliekseieva, H., . . . Romanko, M. (2026). National program for the control of poultry salmonellosis in Ukraine: Epizootiological aspects and monitoring of Salmonella spp. pathogens in poultry and poultry products over 2010-2025. *Adv. Anim. Vet. Sci., 14*(9), 1907–1921.

Lahti, E. (2021). [Personal communication: Sammanställning och rapportering av data från värphönsbesättningar till Efsa, 2021-11-19].

Lamichhane, B., Mawad, A. M. M., Saleh, M., Kelley, W. G., Harrington, P. J., Lovestad, C. W., . . . Helmy, Y. A. (2024). Salmonellosis: An Overview of Epidemiology, Pathogenesis, and Innovative Approaches to Mitigate the Antimicrobial Resistant Infections. *Antibiotics, 13*(1), 76. doi:10.3390/antibiotics13010076

Lindblad, M. (2021). [Personal communication: Salmonellautbrott orsakade av ägg 2019-2021, 2021-11-24].

Livsmedelsverket. (2012). Riksmaten – vuxna 2010–11, Livsmedels- och näringsintag bland vuxna i Sverige. *Livsmedelsverket rapport, 2012*.

Livsmedelsverket. (2020). Matförgiftningar i Sverige. Analys av rapporterade matförgiftningar 2008-2018. *Livsmedelsverkets rapportserie, L2020:14*.

Livsmedelsverket. (2021). Salmonella i svenska ägg - Vetenskapligt underlag. *Livsmedelsverket PM:2021, Dnr 2021/05454*.

Livsmedelsverket. (2024). Riksmaten småbarn 2021–24 – Så äter småbarn i Sverige. *Livsmedelsverket rapport, L2024:12*.

Livsmedelsverket. (2025). Riksmaten småbarn 2021–24 – Så äter småbarn i Sverige Del 2. *Livsmedelsverket rapport, L2025:19*.

Martelli, F., & Davies, R. H. (2012). Salmonella serovars isolated from table eggs: an overview. *Food Research International, 45*, 745–754.

Okamura, M., Kamijima, Y., Miyamoto, T., Tani, H., Sasai, K., & Baba, E. (2001). Differences among six Salmonella serovars in abilities to colonize reproductive organs and to contaminate eggs in laying hens *Avian Diseases, 45*(1), 61–69.

R_Core_Team. (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Retrieved from https://www.R-project.org/

Ricke, S. C., & Gast, R. K. (Eds.). (2017). *Producing safe eggs: Microbial ecology of Salmonella*. London, UK: Academic Press.

Scallan, E., Crim, S. M., Runkle, A., Henao, O. L., Mahon, B. E., Hoekstra, R. M., & Griffin, P. M. (2015). Bacterial Enteric Infections Among Older Adults in the United States: Foodborne Diseases Active Surveillance Network, 1996-2012. *Foodborne Pathog Dis, 12*(6), 492–499. doi:10.1089/fpd.2014.1915

Self, J. L., Judd, M. C., Huang, J., Fields, P. I., Griffin, P. M., & Wong, K. K. (2023). Epidemiology of Salmonellosis Among Infants in the United States: 1968-2015. *Pediatrics, 151*(6). doi:10.1542/peds.2021-056140

Shaji, S., Selvaraj, R. K., & Shanmugasundaram, R. (2023). Salmonella Infection in Poultry: A Review on the Pathogen and Control Strategies. *Microorganisms, 11*(11), 2814. doi:10.3390/microorganisms11112814

SVA. (2016). Surveillance of infectious diseases in animals and humans in Sweden 2015, National Veterinary Institute (SVA). *SVAs rapportserie 34-2016*.

SVA. (2017). Surveillance of infectious diseases in animals and humans in Sweden 2017, National Veterinary Institute (SVA). *SVAs rapportserie 52-2017*.

SVA. (2018). Surveillance of infecious diseases in animals and humans in Sweden 2017, Naional Veterinary Insitute (SVA). *SVA:s rapportserie, 52-2018*.

SVA. (2019). Surveillance of infectious diseases in animals and humans in Sweden 2018, National Veterinary Institute (SVA). *SVA:s rapportserie, 56-2019*.

SVA. (2020). Surveillance of infectious diseases in animals and humans in Sweden 2019, National Veterinary Institute (SVA). *SVA:s rapportserie, 64-2020*.

SVA. (2021). Surveillance of infectious diseases in animals and humans in Sweden 2020. National Veterinary Institute (SVA). *SVA:s rapportserie, 68-2021*, 1654–7098.

SVA. (2022). Surveillance of infectious diseases in animals and humans in Sweden 2021, National Vetrinary Institute (SVA). *SVA:s rapportserie, 79-2022*.

SVA. (2023). Surveillance of infectious diseases in animals and humans in Sweden 2022, National Veterinary Institute (SVA). *SVA:s rapportserie, 89-2023*.

SVA. (2024). Smittläget i Sverige för djursjukdomar och zoonoser 2023, Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA). *SVA:s rapportserie, 104_2024*.

SVA. (2025). Smittläget i Sverige för djursjukdomar och zoonoser 2024, Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA). *SVA:s rapportserie, 122_2025*.

SVA. (2026). Smittläget i Sverige för djursjukdomar och zoonoser 2025, Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA). *SVA:s rapportserie, 140_2026*.

Svenska_Ägg. (2024). Nulägesanalys svensk äggproduktion 2023. Retrieved from https://www.svenskaagg.se/wp-content/uploads/2025/01/Nulagesanalys-2023.pdf

Teunis, P. F. M., Kasuga, F., Fazil, A., Ogden, I. D., Rotariu, O., & Strachan, N. J. C. (2010). Dose–response modeling of Salmonella using outbreak data. *International Journal of Food Microbiology, 144*(2), 243–249. doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2010.09.026

Thomas, C., Daughtry, B., Padula, D., Jordan, D., Arzey, G., Davey, K., . . . Pointon, A. (2006). An egg:salmonella quantitative risk assessment model for the Australian egg industry. *Australian Egg Corporation Limited, Australia*.

Turgeon, P., Murray, R., & Nesbitt, A. (2017). Hospitalizations associated with salmonellosis among seniors in Canada, 2000-2010. *Epidemiol Infect, 145*(8), 1527–1534. doi:10.1017/s0950268817000292

Vugia, D. J., Samuel, M., Farley, M. M., Marcus, R., Shiferaw, B., Shallow, S., . . . Angulo, F. J. (2004). Invasive Salmonella infections in the United States, FoodNet, 1996-1999: incidence, serotype distribution, and outcome. *Clin Infect Dis, 38 Suppl 3*, S149–156. doi:10.1086/381581

Wierup, M., Wahlström, H., Lahti, E., Eriksson, H., Jansson, D. S., Odelros, A., & Ernholm, L. (2017). Occurrence of *Salmonella* spp.: a comparison between indoor and outdoor housing of broilers and laying hens. *Acta Vet Scand, 59*(1), 13. doi:10.1186/s13028-017-0281-4

Wollin, R., & et.al. (2007). A study of invasiveness of different Salmonella serovars based on analysis of the Enter-net database. *Weekly releases (1997–2007), 12*(39), 3275. doi:10.2807/esw.12.39.03275-en

Yue, W. Y. J., & Groves, P. J. (2025). Age of challenge is important in Salmonella Enteritidis studies in pullets and hens: a systematic review. *Avian Pathol, 54*(2), 159–167. doi:10.1080/03079457.2024.2410873


Livsmedelsverket