

**Faktu lapa *SALMONELLA***

Faktu lapā galvenā uzmanība pievērsta *Salmonella* kontaminācijai proteīna miltos, kas iegūti eļļas augu smalcināšanas iekārtās un tiek izmantoti barības sagatavošanā. Dokuments izstrādāts, lai barības ražotājiem sniegtu informāciju par *Salmonella* un norādījumus par to, kā pastāvīgi mazināt *Salmonella* kontaminācijas gadījumu skaitu produktos.

Faktu lapa ir lietojama kopā ar *Salmonella* kontrolei izmantojamo revīzijas kontrolsarakstu.

**Saturs**

[1.0. Riska būtība 1](#_Toc437438969)

[2.0. Klasifikācija 1](#_Toc437438970)

[3.0. Infekcijas avoti 2](#_Toc437438971)

[4.0. Pārtikas un barības nekaitīguma riski 2](#_Toc437438972)

[5.0. *Salmonella* kontaminācijas kontrole un mazināšana 4](#_Toc437438973)

[5.1. Baktēriju attīstību ietekmējošie faktori 5](#_Toc437438974)

[5.2. Kontroles pasākumi *Salmonella* kontaminācijas mazināšanai proteīna miltos 5](#_Toc437438975)

[5.3. Gatavo produktu dekontaminācija *Salmonella* kontaminācijas gadījumos 6](#_Toc437438976)

[6.0. Serotipi 6](#_Toc437438977)

[7.0. Papildu informācija 7](#_Toc437438978)

[8.0. Atsauces dokumenti 7](#_Toc437438979)

[9.0. Pateicības 7](#_Toc437438980)

[1. pielikums. Dānijas Tehniskās universitātes Valsts pārtikas institūta ziņojums — Novērtējums par dzīvnieku barībā esošās *Salmonella* ietekmi uz cilvēku veselību 8](#_Toc437438981)

# 1.0. Riska būtība

Bioloģiskais apdraudējums

# 2.0. Klasifikācija

*Salmonella* baktērijas pieder *Enterobacteriaceae* baktēriju dzimtai, un tās ir patogēnas cilvēkiem un dzīvniekiem. Ģinti veido divas sugas: *S. enterica* un *S. bongori*. Šīs sugas iedalās vairākās apakšsugās, kuras savukārt iedalās vairākos serotipos. Dažus serotipus var iedalīt sīkāk atkarībā no fāga tipa. Pasaulē kopumā ir aprakstīti vairāk nekā 2400 serotipu. Dažādiem serotipiem ir atšķirīgi infekciju izplatīšanās ceļi, izplatība, simptomi un antibiotiku rezistence.

Epidemioloģiski *Salmonella* iedala trīs galvenajās grupās:

* celmi, kas var inficēt tikai cilvēkus, izraisa vēdertīfu un izplatoties rada asins saindēšanos, bet kas nav patogēni citām dzīvnieku sugām;
* celmi, kas ir īpaši pielāgojušies konkrētām mugurkaulnieku sugām (mājputniem, aitām, utt.), daži no tiem ir patogēni cilvēkiem;
* celmi, kas nav īpaši pielāgojušies konkrētiem piemērotiem pārnēsātājiem un var inficēt gan cilvēkus, gan dzīvniekus. Šajā grupā ir pašreizvisvairāk sastopamie *Salmonella* ierosinātāji.

# 3.0. Infekcijas avoti

*Salmonella* īpašības izskaidro tās plašo izplatību apkārtējā vidē:

* tai ir dažādi pārnēsātāji (cilvēki, zīdītāji, putni, rāpuļi un kukaiņi);
* *Salmonella* ir atrodama augsnē, ūdenī, gaisā, uz virsmām utt.;
* tā atrodas ražošanā izmantojamos lauksaimniecības produktos.

*Salmonella* baktērijas spēj labi izdzīvot apkārtējā vidē.

# 4.0. Pārtikas un barības nekaitīguma riski

Nonākot cilvēka organismā, *Salmonella* var izraisīt salmonelozi. Salmonelozes pazīmes ir slikta dūša, vemšana, krampji vēderā, caureja, drudzis un galvassāpes. To, vai *Salmonella* ir bīstama sabiedrības veselībai, nosaka tās serotips, infekcijas ceļi, spēja tikt pārnēsātai un izraisīt cilvēku un dzīvnieku saslimšanu un serotipa virulence.[[1]](#footnote-1)

Ar *Salmonella* kontaminēta barība var izraisīt saslimšanu dzīvniekiem, kas to patērē. Tas, vai *Salmonella* izraisa dzīvnieka saslimšanu, cita starpā ir atkarīgs no serotipa. *Salmonella* serotipus, kas izraisa konkrētu dzīvnieku sugu saslimšanu, sauc par patogēniem attiecībā uz šīm sugām.

Ņemot vērā *Salmonella* izplatību barībā un patērētās barības daudzumu, tiek lēsts, ka vairumā gadījumu kontaminēta barība neizraisa produktīvo dzīvnieku saslimšanu. Risks, ka barībā esošā *Salmonella* kontaminācija tiek pārnesta uz dzīvnieku un pēc tam uz cilvēkiem, ir neliels. [[2]](#footnote-2) [[3]](#footnote-3)

Citi faktori, kas ietekmē to, vai *Salmonella* tiek pārnesta uz cilvēkiem vai dzīvniekiem ar barību, ir barības uzglabāšanas apstākļi, transports, *Salmonella* izplatība un koncentrācija barībā, dzīvnieku veselības stāvoklis, pārnešana dzīvnieku starpā, barošanās īpatnības un higiēnas apstākļi fermās. Turklāt svarīgi ir arī apstākļi turpmākajos piegādes ķēdes posmos, piemēram, lopu kaušana kautuvēs, dzesēšanas un higiēnas apstākļi dzīvnieku izcelsmes produktu transportēšanas laikā, šo produktu uzglabāšana un mazumtirdzniecība, kā arī tas, vai patērētājs savā virtuvē to atbilstoši sagatavo. [[4]](#footnote-4)

Saskaņā ar Regulas (EK) Nr. 178/2002 (par pārtikas aprites tiesību aktiem) 15. panta noteikumiem operators nelaiž tirgū barību, ja tā nav nekaitīga un ja tā var kaitēt cilvēku vai dzīvnieku veselībai. Tādēļ operatora pienākums ir nodrošināt efektīvus, samērīgus un mērķtiecīgus pasākumus, ar kuriem sistemātiski tiek mazināta *Salmonella* kontaminācijas iespējamība un aizsargāta veselība (17. apsvērums).

Pozitīvs klātbūtnes vai neesības testa rezultāts pats par sevi neliecina par draudiem cilvēku veselībai.[[5]](#footnote-5)

# 5.0. *Salmonella* kontaminācijas kontrole un mazināšana

Atbilstoši Regulas (EK) Nr. 183/2005 6. panta noteikumiem barības ražotāja pienākums ir izstrādāt, ieviest un uzturēt pastāvīgu rakstisku procedūru vai procedūras, kas pamatojas uz *HACCP* principiem[[6]](#footnote-6).

Barības ražotāja mērķis ir būtiski mazināt *Salmonella* sastopamību visos ražošanas posmos un mazināt (atkārtotas) kontaminācijas iespējamību gatavajos produktos, izmantojot *HACCP* sistēmu. *Salmonella* pilnīga izskaušana varbūt nav iespējama, tomēr ir iespējams to kontrolēt, tādējādi sistemātiski mazinot kontaminācijas līmeni atbilstoši noteiktajiem mērķiem.

Lai nodrošinātu nepārtrauktu un drošu produktu plūsmu, monitoringa plānā īpaša uzmanība pievēršama tehnoloģisko procesu un gatavo produktu kontrolei. Ar gatavā produkta mikrobioloģiskās gala kontroles palīdzību validē un verificē barības tehnoloģiskā procesa / parametru — un tādējādi arī saražoto proteīna miltu —nekaitīgumu. Šāda preventīva pieeja sniedz plašākas kontroles iespējas salīdzinājumā ar gatavā produkta mikrobioloģisko kontroli, jo mikrobioloģisko testu iespējas novērtēt produktu nekaitīgumu ir ierobežotas.[[7]](#footnote-7)

*Salmonella* baktēriju vairošanos un iespējas izdzīvot būtiski ietekmē pH, aw un temperatūra. To ietekmē arī citi svarīgi faktori, piemēram, konkurējoša mikroflora, sākotnējais *Salmonella* baktēriju skaits un to fizioloģiskais stāvoklis.

Gatavā produkta *Salmonella* kontamināciju ietekmē turpmāk norādītie tehnoloģiskie procesi, kuriem piemīt baktericīda vai bakteriostatiska iedarbība. Ir šādas apstrādes tehnoloģijas:

* karsēšana (kombinējot dažādus karsēšanas laikus un temperatūras) un pakļaušana augstam hidrostatiskam spiedienam;
* pH apstākļu maiņa (paaugstinot skābes pakāpi un izmantojot organiskās skābes);
* mitruma satura kontrole, kā rezultātā tiek panākta zema aw vērtība (šķīdinātāja likvidēšanas iekārtā milti tiek apstrādāti ar tvaiku un/vai tiek netieši karsēti, lai cita starpā mazinātu mikrobioloģiskās kontaminācijas risku. Pēc tam miltus žāvē un dzesē. Nodrošinot miltos vienmērīgi sadalītu mitruma saturu 12–13 % līmenī, tiek panāktas aw vērtības, kuras ir būtiski mazākas par 0,95).

Dažām no minētajām apstrādes tehnoloģijām nepiemīt baktericīda (antibakteriāla) iedarbība, taču tās novērš organismu vairošanos.

Tomēr jāuzsver, ka proteīna miltus ir iespējams atkārtoti kontaminēt pēc tam, kad baktērijas tajos ir iznīcinātas.

Augu izcelsmes proteīna miltu kontamināciju nav iespējams pilnīgi novērst, ņemot vērā apkārtējās vides kontamināciju, proteīna miltu lielos apjomus un tehniskus ierobežojumus. Tā kā nav saprātīgi pārbaudīt, vai barības partijās 100 % nav *Salmonella* kontaminācijas, nav iespējams nodrošināt tādas barības partijas, kurās nav *Salmonella*. Tomēr stingrai tehnoloģisko procesu kontrolei, tostarp arī ražošanas līniju monitoringam, būtu jānodrošina, ka pozitīvu testa rezultātu skaits ir minimāls. Pieeja, kas pieļauj *Salmonella* kontamināciju pieņemamā, zemā līmenī, ir reāla un efektīva, jo tādējādi tiek panākts saprātīgs riska samazinājums, ņemot vērā veicamo pasākumu izmaksas.

### 5.1. Baktēriju attīstību ietekmējošie faktori



### 5.2. Kontroles pasākumi *Salmonella* kontaminācijas mazināšanai proteīna miltos

Lai mazinātu *Salmonella* kontaminācijas risku augu izcelsmes proteīna miltos, ir jānovērtē šādi aspekti:

* *Salmonella* baktēriju iespējamā iekļūšana vai izplatīšanās ražotnē;
* labas higiēnas prakse un kontrole tehnoloģiskā procesa zonā pēc šķīdinātāja likvidēšanas iekārtas (DT) izmantošanas, lai novērstu atkārtotu kontamināciju pēc apstrādes ar heksānu / pēc karsēšanas (pēc baktēriju iznīcināšanas);
* higiēnas apsvērumu iekļaušana ēku un iekārtu plānojumā un dizainā;
* *Salmonella* vairošanās ražotnes telpās un aprīkojumā;
* dzesēšanā izmantojamā gaisa kvalitāte;
* miltiem atpakaļ pievienotie produkti pēc DT apstrādes;
* gatavo proteīna miltu ūdens saturs;
* kondensācija ražošanas līnijā un apkārtējā vidē, lai novērstu miltu punktveida kontamināciju;
* kaitīgo organismu novēršanas programma;
* *Salmonella* inaktivācijai paredzēto kontroles pasākumu validācija;
* *Salmonella* kontroles pasākumu un koriģējošo pasākumu verifikācijas procedūru pieejamība.

Pamatojoties uz riska novērtējumu, operatoram jāizlemj, kādi pasākumi vai to kombinācija ir jāievieš, lai samazinātu *Salmonella*. Dažus pasākumus ir viegli ieviest, bet citiem ir nepieciešamas būtiskas investīcijas.

*EFISC* un *FEDIOL* ir sagatavojuši „Kontrolsarakstu: Salmonellu kontrole eļļas augu smalcināšanā“ kā palīglīdzekli operatoram. Tajā īpaša uzmanība pievērsta labas ražošanas prakses (*Good Manufacturing Practices* -*GMPs*) un apdraudējuma analīzes un kritisko kontroles punktu (*HACCP*) principiem, obligātajām programmām un stabiliem, nepārtrauktiem uzlabojumiem. Kontrolsaraksts ir palīglīdzeklis, kas papildina [*EFISC* kodeksu](http://www.efisc.eu/web/efisc%20documents/1011306087/list1187970068/f1.html) un *FEDIOL* [nozares dokumentu par augu eļļu un augu izcelsmes proteīnu apstrādi](http://www.efisc.eu/web/sector%20document%20for%20the%20vegetable%20oil%20and%20protein%20meal%20industry/1011306087/list1187970088/f1.html). Kontrolsaraksts neatspoguļo dažāda veida ražotņu īpatnības, jo tas paredzēts, lai uzsvērtu svarīgākās darbības *Salmonella* kontrolei proteīna miltos un to ieviešanas verifikācijai.

### 5.3. Gatavo produktu dekontaminācija *Salmonella* kontaminācijas gadījumos

Operatora pienākums ir ņemt vērā valsts tiesību aktu prasības un/vai prasības par gala produkta dekontamināciju, ja tādu veic *Salmonella* kontaminācijas gadījumā.

*Salmonella* dekontaminācijas nolūkā var veikt turpmāk minētos pasākumus.

* Kontaminēto miltu **karsēšana** ir viena no iespējām, kā samazināt *Salmonella* kontamināciju. Karsēšanas efektivitāti ietekmē Aw, pH, karsēšanas laiks un *Salmonella* veids. Šajā tīmekļa vietnē ir atrodams palīglīdzeklis par *Salmonella* mazināšanu karsējot, kurā sniegtas *Salmonella* D un Z vērtības. <http://www.hs-owl.de/fb4/ldzbase/index.pl>
* **Apstrāde ar organisku skābi** ir viena no metodēm, ar kuru var samazināt *Salmonella* kontaminācijas līmeni kontaminētajos miltos. Organisko skābju izmantošana dažādās valstīs ir atšķirīga, un tā ir atkarīga no tiesību aktu prasībām un citiem faktoriem; dažās ES valstīs šī metode nav atļauta. Operatora pienākums ir pārbaudīt, vai organisko skābju izmantošana ir atļauta. Operatoram ir jāievēro organiskās skābes piegādātāja norādījumi par šā produkta pareizu lietošanu.

# 6.0. Serotipi

*Salmonella* incidenta gadījumā tiks noteikts serotips.

Kopienas monitoringa sistēmas informācija liecina, ka salmonelozi cilvēkos visbiežāk izraisa šādi *Salmonella* serotipi: *Salmonella* *Enteritidis*, *Salmonella* *Hadar*, *Salmonella* *Infantis*, *Salmonella Typhimurium* un *Salmonella* *Virchow.*

Zinot serotipa veidu, operators var noteikt, kādas darbības tam ir jāveic atbilstoši *Salmonella* kontaminācijas riskam.

Dažādās ES dalībvalstīs prasības attiecībā uz *Salmonella* kontaminācijas gadījumiem var būt atšķirīgas. Tā kā dalībvalstu viedokļi par to, vai ir jānošķir dažādi *Salmonella* serotipi, būtiski atšķiras, katram operatoram ir jāņem vērā ES un spēkā esošās valsts prasības. Operators izlemj, kādas darbības tam ir jāveic, ņemot vērā iepriekš minēto.

# 7.0. Papildu informācija

* <http://en.wikipedia.org/wiki/Salmonella>
* [*FDA bad bug book* (Pārtikas un Zāļu pārvaldes rokasgrāmata par pārtikas izcelsmes patogēniem mikroorganismiem un dabiskiem toksīniem)](http://www.fda.gov/downloads/Food/FoodborneIllnessContaminants/UCM297627.pdf)

# 8.0. Atsauces dokumenti

* [Eiropas Pārtikas nekaitīguma iestāde, 2008. „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“ *The EFSA*](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/720.pdf)

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

* [DG Sanco, *Opinion of the Scientific Committee on Veterinary Measures relating to Public Health On Salmonellae in Foodstuffs* (2003.](http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scv/out66_en.pdf) g.. aprīlis)
* [*Salmonella control Guidelines*, AFIA (2010.](http://ucfoodsafety.ucdavis.edu/files/172958.pdf)g. novembris)
* [*Control of Salmonella in low moisture foods*, GMA (2009](http://www.gmaonline.org/downloads/technical-guidance-and-tools/SalmonellaControlGuidance.pdf). gada 4. februāris)
* [*Compliance Policy Guide Salmonella in Food for Animals*, FDA](http://www.fda.gov/downloads/ICECI/ComplianceManuals/CompliancePolicyGuidanceManual/UCM361105.pdf)
* [*Assessment of the human health impact of Salmonella in animal feed*, DTU Food](http://www.dtu.dk/~/media/Institutter/Foedevareinstituttet/Publikationer/Pub-2013/Report-Assessment-of-the-human-health-impact-of-Salmonella-in-animal-feed.ashx)
* [*Industry guidance testing animal feed or ingredients for Salmonella*, NGFA](http://www.ngfa.org/wp-content/uploads/NGFAIndustryGuidanceonTestingAnimalFeedsforSalmonella-Feb2013.pdf)
* *FEFAC*, *COPA- COCEGA*, *FEDIOL*, *COCERAL- Common set of principles for the management of Salmonella risk in the feed chain*

# 9.0. Pateicības

Vēlamies izteikt pateicību par sniegtajiem novērtējumiem un padomiem:

*Tine Hald* — Dānijas Tehniskās universitātes Valsts pārtikas institūts, Epidemioloģijas un mikrobiālās genomikas nodaļa, un

Dr. *Helmut Steinkamp* — Vācijas Pārtikas tehnoloģiju institūts, Pārtikas nekaitīguma departaments.

# 1. pielikums. Dānijas Tehniskās universitātes Valsts pārtikas institūta ziņojums — Novērtējums par dzīvnieku barībā esošās *Salmonella* ietekmi uz cilvēku veselību

**7. nodaļa, 37. lpp. Secinājumi un ieteikumi**

#### 1. Novērtējums par saikni starp Salmonella klātbūtni barībā un Salmonella infekciju broileriem un dējējvistām, liellopiem, saimniecībās audzētām zivīm, kaujamām cūkām un cilvēkiem Dānijā

Kā liecina vairāki pētījumi, barība ir viens no *Salmonella* infekcijas avotiem dzīvniekiem.

Ņemot vērā *Salmonella* izplatību barībā un patērētās barības daudzumu, tiek lēsts, ka vairumā gadījumu kontaminēta barība neizraisa produktīvo dzīvnieku saslimšanu.

Tas, kādi konkrēti faktori vai to kombinācija nosaka, vai ar barību pārnestā *Salmonella* nostiprināsies fermā, nav pilnīgi skaidrs, bet ir gaidāms vai zināms, ka to ietekmē barības uzglabāšanas apstākļi, *Salmonella* izplatība un koncentrācija barībā un barošanas īpatnības.

Reģionos un/vai dzīvnieku populācijās, kurās *Salmonella* infekcijām ir endēmisks raksturs, tiek uzskatīts, ka salīdzinājumā ar citiem faktoriem barībai nav būtiskas nozīmes *Salmonella* pārnešanā un izplatībā. Uzskata, ka Dānijā patlaban šāda situācija pastāv cūkkopības nozarē.

Ja *Salmonella* izplatība ir zema, tās pārnešana ar kontaminētu barību var izraisīt plašus slimības uzliesmojumus, kuri ar kontaminētu dzīvnieku izcelsmes pārtiku var tikt pārnesti uz cilvēkiem. Šādi uzliesmojumi laiku pa laikam ir sastopami, piemēram, Zviedrijā un Somijā, un līdzīgusi uzliesmojumus var sagaidīt Dānijā tādās dzīvnieku populācijās, kurās slimības izplatība ir zema, piemēram, dējējvistu un broileru saimēs.

Dānijas liellopos izplatītākie serotipi ir *S. Dublin* un *S. Typhimurium*, un šķiet, ka barība būtiski neietekmē to pārnešanu un izplatību. Vairākos pētījumos ir norādīts, ka barība, kas ir kontaminēta ar citiem serotipiem, var būt liellopu infekcijas avots, dažos šādos gadījumos tikusi konstatēta pārnešana uz cilvēkiem ar kontaminētu pārtiku.

Šā pārskata laikā tika atrasti tikai daži pētījumi par ar *Salmonella* kontaminētas zivju barības ietekmi, neviens no šiem pētījumiem nesniedza jebkādus pierādījumus par *Salmonella* pārnesi no zivju barības uz cilvēkiem. Tādēļ šis risks ir uzskatāms par nebūtisku.

Vairākos pētījumos, kuros salīdzināti barībā atrodamie serotipi un dzīvniekos un cilvēkos konstatētie serotipi, secināts, ka cilvēkos biežāk sastopamie *Salmonella* serotipi parasti nav izolēti no barības. Taču vairāki barībā atrodamie serotipi ir atrodami arī cilvēkos, un vienā no pētījumiem tiek lēsts, ka aptuveni 2 % no Dānijā konstatētajām cilvēku infekcijām ir saistītas ar serotipiem, kuru avots ir bijis barība.

Secinājums par dzīvnieku barību kā cilvēku salmonelozes netiešu avotu ir aprakstīts vairāku gadījumu izpētē, kad slimības uzliesmojumu dzīvniekiem un/vai cilvēkiem varēja izsekot un saistīt ar kontaminētu barību.

Tomēr pēc šobrīd pieejamajiem datiem ir grūti viennozīmīgi noteikt kopējo kontaminētas barības nozīmi cilvēku saslimstībā salīdzinājumā ar citiem kontaminācijas avotiem.

#### 2. Ar barību saistītu faktoru (pH, struktūra utt.) apzināšana, kas nosaka,

#### vai Salmonella baktēriju iedarbība izraisa broileru, dējējvistu, liellopu,

#### saimniecībās audzētu zivju un kaujamo cūku inficēšanos

Pamatojoties uz pieejamiem datiem, var uzskatīt, ka būtiskākie barības *Salmonella* kontaminācijas avoti ir barības sagatavošanā izmantojamās eļļas augu izcelsmes izejvielas, piemēram, sojas, rapša un saulespuķu sēklu produkti. Dzīvnieku izcelsmes proteīnu avoti arī bieži vien ir kontaminēti ar *Salmonella*, taču to lietojums, izņemot zivju miltus, pašreiz ir visai ierobežots. Pretstatā iepriekš minētajam tiek uzskatīts, ka neapstrādāti graudaugi nav būtisks faktors. Taču kopumā *Salmonella* izplatība barības sastāvdaļās ir reti sastopama.

Daudzi pētījumi liecina, ka *Salmonella* sastopamības risks ir daudz augstāks cūku ganāmpulkos, kuros kā barību izmanto karsējot apstrādātu un granulētu barību, nevis miltus,. Barības milti rada aizsargmehānismu, kas ir saistīts ar to, ka cūku zarnas intensīvāk izdala organiskas skābes un samazina pH. Uzskata, ka tie ļauj kompensēt *Salmonella* augstāku izplatību barībā (t. i., negranulētā barībā), ko lopkopji izmanto kopā ar pašu sagatavoto barību, piemēram, no eļļas augu produktiem. Par *Salmonella* izplatību lopkopju pašu gatavotajos barības maisījumos ir pieejams tikai neliels skaits pētījumu.

Rupjāks malums un kviešu aizstāšana ar miežiem arī mazina *Salmonella* risku cūkām.

Dānijā mājputnus baro tikai ar sauso barību. Vairāk nekā 40 % no cūkām izmantotās barības tiek izbarota slapjā veidā. Lielākā daļa no lopiem paredzētās barības tiek izbarota kā lopbarības koncentrāta un rupjās lopbarības maisījums. Turklāt piena lopus piebaro ar granulētu barību.

#### 3. Pieejamo preventīvo pasākumu, kontroles metožu un metožu Salmonella samazināšanai

#### barībā novērtējums

Salīdzinājumā ar cūkkopību un lopkopību stingri biodrošības pasākumi un *Salmonella* izskaušana vaislas mājputnu saimēs daudzās valstīs ir sekmējusi to, ka *Salmonella* vertikālā pārnese olu un broileru ražošanā notiek reti; tādēļ *Salmonella* pārnese uz mājputniem ar barību ir īpaši nevēlama, un daudzās valstīs, tostarp Dānijā, gaļas putniem paredzēto barību parasti apstrādā karsējot.

Tas, kā karsēšana ietekmē *Salmonella*, ir atkarīgs no temperatūras, apstrādes laika, mitruma un sākotnējās *Salmonella* baktēriju koncentrācijas. Tomēr barības ražotnēs veiktās karsēšanas ietekmi var mazināt atkārtotas rekontaminācijas risks, ko rada, piemēram, putekļi ražotnes pēcapstrādes vidē. Ražotnē izmantotā aprīkojuma pastāvīga kontaminācija arī ir būtisks barības kontaminācijas avots, kas var izraisīt slimības uzliesmojumus dzīvniekos.

Ir bijuši ierosinājumi izmantot *E. coli* kā indikatoru *Salmonella* klātbūtnes vai neesības noteikšanai pēc karsēšanas. Tomēr tikai neliels skaits zinātnisko publikāciju skaits sniedz šādas statistiskas liecības.

Ietekme uz *Salmonella*, pievienojot barībai organiskās skābes, ir vairākkārtīgi apliecināta. Iedarbība ir atkarīga no uzglabāšanas laika, temperatūras un mitruma. Tā kā tirdzniecībā pieejamo barības veidu ūdens saturs parasti ir zems, skābju iedarbība ne vienmēr ir optimāla, un nav droši zināms, vai aizsardzību, barību izbarojot dzīvniekiem, nodrošina pati barība vai dzīvnieku kuņģa zarnu trakta barības pārstrādes radītā negatīvā ietekme uz *Salmonella*.

Ņemot vērā testu zemo jutīgumu un izmantotos lielos barības daudzumus, nav iespējams nodrošināt, ka barības partijās nav *Salmonella*, un pašreiz izmantotās paraugu ņemšanas procedūras var nodrošināt tikai to, ka tiek konstatētas barības sastāvdaļu un barības maisījumu partijas ar augstu kontamināciju. Tas nozīmē, ka šī problēma ir jārisina riska pārvaldītājiem, proti, jānosaka pieņemamās kontaminācijas līmenis, lai tādējādi partijas, kurās kontaminācijas līmenis tiek pārsniegts, tiktu apstrādātas ekonomiski izdevīgi — tā, lai panāktais riska samazinājums būtu atbilstīgs veikto pasākumu izmaksām.

Barības ražotājiem ir jātiecas samazināt *Salmonella* izplatību visu produktīvo dzīvnieku barības maisījumos. Programmām, kas pamatojas uz *HACCP* principiem, un mikrobioloģisko kritēriju noteikšanai (atbilstoši barības higiēnas noteikumiem) visā barības ražošanas ciklā ir jānovērš barības (atkārtota) kontaminācija un tādējādi jānodrošina gala produktu kvalitāte.

#### 4. Novērtējums par sistemātisku pārskatu izmantošanas iespējām, lai risinātu sabiedrības veselības problēmas, ko rada barībā esošā Salmonella

Šā pārskata mērķis bija novērtēt un apkopot informāciju, kas apliecina saikni starp *Salmonella* izplatību barībā un cilvēku salmonelozi. Mēs izvēlējāmies sistemātisku pārskatu, lai varētu novērtēt pieejamo informāciju, izmantojot pārredzamas un atkārtojamas metodes. Mūsu mērķis bija mazināt pētījuma iespējamās neobjektivitātes ietekmi uz pārskata secinājumiem un sniegt lasītājam ne tikai secinājumus, bet arī papildu informāciju to novērtēšanai.

Pētījumi, kurus mēs izmantojām, lai atbildētu uz mūsu pētījumā uzdotajiem jautājumiem, bija ļoti dažādi, sākot no vienkāršām aprakstošām monitoringa datu analīzēm, līdz nejaušinātiem kontrolētiem pētījumiem. Turklāt ir tikai nedaudz pētījumu, kuros atrodamas atbildes uz mūsu uzdotajiem jautājumiem. Tāpēc bija ļoti grūti izstrādāt stingri sistemātisku pārskatu, kura nolūks būtu novērtēt un salīdzināt pētījumus, sniedzot pierādījumus, kas apstiprina vai noliedz konkrētu hipotēzi (t. i., sniedz atbildi uz pētījumā uzdoto jautājumu).

Papildu grūtības radīja tas, ka vairumā pētījumu, kuri apliecina saikni starp *Salmonella* kontaminētu barību un dzīvnieku un/vai cilvēku infekcijām, bija aplūkots viens konkrēts gadījums (t. i., gadījumu apraksti) un galvenokārt aprakstīti kontaminētas barības izraisīti slimību uzliesmojumi. Protams, literatūrā nav pieejami pētījumi, kas nesniedz pierādījumus par šādu saikni, lai gan teorētiski ikvienu gadījumu, kad dzīvnieks nav inficējies, ēdot ar *Salmonella* kontaminētu barību, var uzskatīt par šādu pierādījumu.

Tomēr ir arī iespējams, ka vairākas dzīvniekos un cilvēkos konstatētās infekcijas patiesībā ir izraisījusi kontaminēta barība. Šī saikne vēl nav konstatēta, jo pārneses ceļi ir sarežģīti un nav daudz datu par *Salmonella* barībā vai arī tā nav aprakstīta pieejamajā literatūrā. Visticamāk, tas nozīmē, ka pieejamā literatūra nesniedz objektīvu skatījumu uz patieso situāciju.

Jau sākot šo pētījumu, mēs pilnībā apzinājāmies, ka šajā sistemātiskajā pārskatā ir iespējams tikai pieejamās literatūras kvalitatīvs novērtējums (nevis, piemēram, metadatu analīze), tomēr bija grūti izpildīt pat šo uzdevumu. Mēs secinām, ka sistemātiskā pārskatā uzdotajiem pētījuma jautājumiem ir jābūt ļoti konkrētiem un ir vēlams, lai tajā apskatāmo pētījumu mērķi būtu vienādi, tiktu īstenoti, izmantojot labi aprakstītu un piemērotu pētījumu struktūru, un sniegtu statistiskus aprēķinus par pētāmo saikni. Pētījumi, kuros aprakstīti monitoringa dati vai konkrētu gadījumu izpēte, var tikt izmantoti kā pierādījums par pētāmās saiknes esību, taču, ņemot vērā iepriekš minēto, tie nav piemēroti sistemātiskam pārskatam.

Sistemātisku pārskatu lasītājiem lielas problēmas sagādā tādu pētījuma rezultātu izslēgšana, kuri šķiet piemēroti, bet kuru kvalitāte ir zema. Novērtējot kvalitāti, mēs izslēdzām 32 atsauces, taču uzskatām, ka tas nav ietekmējis mūsu secinājumus. Tomēr nav iespējams izslēgt, ka tādējādi mēs neesam ievietojuši arī noderīgas atsauces, jo pētījuma nosaukums neliecināja par tā saistību ar šo pētījumu.

1. [Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (EK) Nr. 2160/2003 par salmonellas un dažu citu pārtikā sastopamu zoonozes īpašu izraisītāju kontroli, 3. pielikums, 15. lpp.](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003R2160&amp;amp;amp;from=LV) [↑](#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, 22.,37. lpp](http://www.dtu.dk/english/~/media/Institutter/Foedevareinstituttet/Publikationer/Pub-2013/Report-Assessment-of-the-human-health-impact-of-Salmonella-in-animal-feed.ashx%2C%20page%2022%2C37). [↑](#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. [Davies et all, „The role of contaminated feed in the epidemiology and control of Salmonella Enterica in pork production-post intervention recontamination of feed: mill to mouth“, *Foodborne Pathogenes and Disease,* vol., 2004, 206. lpp.](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- 8 nodaļa. „Strategies to control *Salmonella* in the feed-chain“.](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/720.pdf-%20Chapter%208.%20Strategies%20to%20control%20Salmonella%20in%20the%20feed-chain) [↑](#footnote-ref-6)
7. [„Codex Alimentarius- principles for the establishment and application of microbiological criteria for foods- Introduction“ (CAC/GL 21-1997).](http://www.fao.org/docrep/005/y1579e/y1579e04.htm) [↑](#footnote-ref-7)