

**Prehľad o SALMONELE**

V tomto prehľade sa skúma kontaminácia proteínovej múčky, ktorá pochádza zo zariadení na drvenie olejnatých semien a používa sa ako krmivo, baktériami rodu *Salmonella*. Cieľom dokumentu je poskytnúť výrobcovi kŕmnych surovín informácie o *Salmonella* a usmernenia k spôsobu, ako vo výrobkoch nepretržite minimalizovať výskyt kontaminácie baktériami rodu *Salmonella*.

Tento prehľad by sa mal používať spoločne s kontrolným zoznamom v rámci opatrení na zabránenie výskytu *Salmonella*.

**Obsah**

[1.0 Povaha nebezpečenstva 1](#_Toc437443599)

[2.0 Klasifikácia 1](#_Toc437443600)

[3.0 Pôvod 2](#_Toc437443601)

[4.0 Bezpečnostné riziká pre potraviny a krmivá 2](#_Toc437443602)

[5.0 Kontrola a minimalizácia kontaminácie baktériami rodu *Salmonella* 4](#_Toc437443603)

[5.1 Vývojové faktory 5](#_Toc437443604)

[5.2 Kontrolné opatrenia na minimalizáciu kontaminácie proteínovej múčky baktériami rodu *Salmonella* 5](#_Toc437443605)

[5.3 Dekontaminácia finálneho výrobku v prípade kontaminácie baktériami rodu *Salmonella* 6](#_Toc437443606)

[6.0 Sérotypy 6](#_Toc437443607)

[7.0 Ďalšie informácie 8](#_Toc437443608)

[8.0 Referenčné dokumenty 8](#_Toc437443609)

[9.0 Poďakovanie 8](#_Toc437443610)

[Príloha 1 – Správa DTU Food (Dánsky národný ústav pre potraviny) Posúdenie vplyvu výskytu *Salmonella* v krmivách pre zvieratá na ľudské zdravie 9](#_Toc437443611)

# 1.0 Povaha nebezpečenstva

Biologické nebezpečenstvo

# 2.0 Klasifikácia

*Salmonella* je baktéria z čeľade Enterobacteriacae, ktorá je patogénna pre ľudí a zvieratá. Rod *Salmonella* sa skladá z dvoch druhov: *S.* *enterica* a *S.* *bongori*. Tieto druhy sa rozdeľujú na poddruhy, ktoré sa ďalej rozdeľujú na sérotypy. Niektoré sérotypy možno dodatočne rozdeliť na fágotypy. Na celom svete bolo opísaných viac než 2 400 sérotypov. Tieto sérotypy sa líšia cestami infekcie, výskytom, symptómami a úrovňou antibiotickej rezistencie.

Z epidemiologického hľadiska možno *Salmonella* rozdeliť do troch hlavných skupín:

* kmene, ktoré napádajú len ľudí a sú zodpovedné za brušný týfus s rozšírením septikémie, a ktoré nie sú patogénne pre iné živočíšne druhy;
* kmene, ktoré sa osobitne prispôsobili konkrétnemu druhu stavovcov (hydina, ovce atď.), pričom niektoré sú patogénne pre ľudí;
* kmene, ktoré neuprednostňujú osobitného hostiteľa a napádajú ľudí aj zvieratá. Práve do tejto skupiny patria hlavní aktuálni pôvodcovia z rodu *Salmonella*.

# 3.0 Pôvod

*Salmonella* sa vyznačuje vlastnosťami, od ktorých sa odvíja jej všeobecné rozšírenie v životnom prostredí:

* prenáša ju veľké množstvo rozličných hostiteľov (ľudia, cicavce, vtáky, plazy a hmyz);
* *Salmonella* sa môže nachádzať v pôde, vode, vzduchu, na povrchoch atď.;
* vstupujúce poľnohospodárske komodity.

Má veľmi veľkú schopnosť prežitia v životnom prostredí.

# 4.0 Bezpečnostné riziká pre potraviny a krmivá

Pri konzumácii človekom môže *Salmonella* spôsobiť salmonelózu. Medzi symptómy salmonelózy patrí nevoľnosť, zvracanie, brušné kŕče, hnačka, horúčka a bolesti hlavy. Významnosť pre verejné zdravie sa môže rôzniť podľa sérotypu, cesty infekcie, schopnosti rozšíriť sa a spôsobiť ochorenie u ľudí a zvierat a podľa virulencie sérotypu.[[1]](#footnote-1)

Krmivo kontaminované baktériami rodu *Salmonella* môže spôsobiť choroby u zvierat, ktoré toto krmivo konzumujú. To, či *Salmonella* spôsobuje u zvierat chorobu, závisí okrem iného od sérotypu. Sérotypy *Salmonella* spôsobujúce ochorenia u konkrétneho druhu sa označujú za patogénne pre daný živočíšny druh.

S prihliadnutím na prevalenciu *Salmonella* v krmive a na množstvo skonzumovaného krmiva sa usudzuje, že kontaminované krmivo vo väčšine prípadov nespôsobuje infekcie u zvierat určených na produkciu potravín. Riziko prenosu kontaminácie *Salmonella* v kŕmnych surovinách na zviera a následne prenosu na človeka je malé[[2]](#footnote-2).

Ďalšie faktory určujúce preniknutie *Salmonella* prostredníctvom krmiva do zvierat alebo ľudí sú podmienky skladovania krmiva, preprava, prevalencia a koncentrácia *Salmonella* v krmive, zdravotný stav zvierat, prenos zo zvieraťa na zviera, stratégie kŕmenia a správna hygienická prax na úrovni poľnohospodárskeho podniku. Významnú úlohu zohráva aj manipulácia v dolnej časti dodávateľského reťazca, napr. zabíjanie zvierat na bitúnku, chladiace a hygienické podmienky počas prepravy živočíšnych produktov, ich skladovanie a obchodovanie s nimi, ako aj správna príprava potravín v kuchyni spotrebiteľom[[3]](#footnote-3).

V článku 15 nariadenia (ES) č. 178/2002 o potravinovom práve sa uvádza, že prevádzkovateľ nesmie umiestniť na trh krmivo, ktoré nie je bezpečné a má nepriaznivý účinok na zdravie ľudí alebo zvierat. Prevádzkovateľ preto príjme potrebné účinné, primerané a cielené opatrenia, aby sa nepretržite minimalizovala možná kontaminácia baktériami rodu *Salmonella* a zaistila sa ochrana zdravia (odôvodnenie 17).

Jednoduché zistenie na základe testu prítomnosti alebo neprítomnosti nemusí nevyhnutne naznačovať ohrozenie ľudského zdravia[[4]](#footnote-4).

# 5.0 Kontrola a minimalizácia kontaminácie baktériami rodu *Salmonella*

Výrobca kŕmnych surovín musí zaviesť, vykonávať a dodržiavať stály písomný postup alebo postupy na základe zásad HACCP[[5]](#footnote-5) v súlade s článkom 6 nariadenia (ES) 183/2005.

Výrobca kŕmnych surovín by sa mal zameriavať na výrazné zníženie výskytu *Salmonella* vo všetkých hľadiskách výroby a minimalizáciu (opätovnej) kontaminácie finálneho výrobku prostredníctvom uplatnenia systému HACCP. Úplné odstránenie *Salmonella* síce nemusí byť možné, no môže sa vykonávať kontrola, ktorá by mala viesť k stálemu znižovaniu úrovne kontaminácie v súlade s vymedzenými cieľmi.

Plán monitorovania by sa mal sústreďovať na kontrolu postupu v spojení s kontrolou finálneho výrobku s cieľom zabezpečiť nepretržitý tok bezpečného výrobku. Konečná mikrobiologická kontrola finálneho výrobku má za úlohu potvrdiť a overiť bezpečnosť krmiva na výrobnej linke/parametrov, a teda vyrobenej proteínovej múčky. Tento preventívny prístup poskytuje väčšiu kontrolu ako len mikrobiologické skúšky finálneho výrobku, pretože efektívnosť mikrobiologických skúšok na dosiahnutie bezpečnosti potravín je obmedzená.[[6]](#footnote-6)

Hlavné faktory ovplyvňujúce mikrobiálny rast a prežitie *Salmonella* sú pH, aw (aktivita vody) a teplota. Medzi ďalšie významné faktory patrí konkurenčná mikroflóra, pôvodné množstvo *Salmonella* a jej fyziologický stav.

Uvedené technologické postupy majú vplyv na kontamináciu finálneho výrobku baktériami rodu *Salmonella* a ich výsledkom je baktericidálny a bakteriostatický účinok. Tieto konzervačné techniky zahŕňajú:

* zahriatie (rôzne časové/teplotné kombinácie), uplatnenie vysokého hydrostatického tlaku;
* úprava pH (okyslenie, aplikácia organických kyselín);
* kontrolovaný obsah vlhkosti s výslednou nízkou hodnotou aw (múčka sa upravuje v zariadení na tepelné odstraňovanie rozpúšťadiel pomocou pary a/alebo nepriameho zahrievania okrem iného s cieľom minimalizovať riziko mikrobiologickej kontaminácie. Múčka sa následne vysuší a vychladí. Výsledkom homogénnej distribúcie vlhkosti (12 – 13 %) je, že aw hlboko pod hodnotou 0,95.)

Niektoré z týchto konzervačných techník nemajú baktericidálny účinok, no zabraňujú rozmnožovaniu organizmov.

Je však nutné zdôrazniť, že proteínová múčka môže byť po likvidačných krokoch vždy opätovne kontaminovaná.

V dôsledku kontaminácie životného prostredia, veľkých množstiev proteínovej múčky a technických obmedzení nie je možné úplne zabrániť kontaminácii rastlinnej proteínovej múčky. Preto nie je opodstatnené testovať dávky krmiva na 100 % neprítomnosť *Salmonella*, a teda nebude možné zaručiť dávky krmiva bez prítomnosti *Salmonella*. Prísnou kontrolou postupov vrátane nepretržitého monitorovania by sa však mal zabezpečiť prijateľný minimálny počet pozitívnych prípadov. Prijateľná nízka úroveň kontaminácie baktériami rodu *Salmonella* je realistický a efektívny prístup, v ktorom je získané zníženie rizika porovnateľné s nákladmi na intervenciu.

### 5.1 Vývojové faktory



### 5.2 Kontrolné opatrenia na minimalizáciu kontaminácie proteínovej múčky baktériami rodu Salmonella

V záujme minimalizácie rizika kontaminácie rastlinnej proteínovej múčky baktériami rodu *Salmonella* je potrebné vyhodnotiť tieto prvky:

* možné preniknutie alebo rozšírenie *Salmonella* vo výrobnom závode;
* správna hygienická prax a kontroly v okolí zariadenia na tepelné odstraňovanie rozpúšťadiel (tzv. desolventizér – toaster – DT) s cieľom zabrániť opätovnej kontaminácii po hexánovej/tepelnej úprave (likvidačný krok);
* zásady navrhnutia hygienických pravidiel uplatňované v budove a na vybavení;
* množenie *Salmonella* v rámci zariadenia;
* kvalita chladiaceho vzduchu;
* výrobky opätovne pridané do múčky po DT;
* obsah vody v hotovej proteínovej múčke;
* kondenzácia v spracovateľskom reťazci a v životnom prostredí s cieľom vyhnúť sa bodovej kontaminácii múčky;
* program prevencie proti škodcom;
* overovanie kontrolných opatrení na inaktiváciu *Salmonella*;
* dostupnosť postupov overovania kontrol výskytu *Salmonella* a nápravné opatrenia.

Prevádzkovateľ sa na základe svojho hodnotenia rizika musí rozhodnúť, aké opatrenia alebo kombináciu opatrení musí vykonať na dosiahnutie cieľa zníženia výskytu *Salmonella*. Niektoré z týchto opatrení možno ľahko uplatniť, iné si vyžadujú výrazné investície.

EFISC a FEDIOL vytvorili „kontrolný zoznam opatrení proti výskytu *Salmonella* pri drvení olejnatých semien“ s cieľom poskytnúť usmernenia prevádzkovateľovi. Dôraz sa kladie na správnu výrobnú prax (GMP), analýzu nebezpečenstva a kritické kontrolné body (HACCP), vyžadované programy a spoľahlivé činnosti neprestajného zlepšovania. V kontrolnom zozname sa poskytujú ďalšie usmernenia, ktorými sa dopĺňa [kódex EFISC](http://www.efisc.eu/web/efisc%20documents/1011306087/list1187970068/f1.html) a [odvetvový dokument FEDIOL-u o rastlinnom oleji a spracovaní bielkovín](http://www.efisc.eu/web/sector%20document%20for%20the%20vegetable%20oil%20and%20protein%20meal%20industry/1011306087/list1187970088/f1.html). Zámerom kontrolného zoznamu nie je obsiahnuť všetky rôzne typy závodov, ale skôr sa snaží poukázať na dôležité postupy pri kontrole výskytu *Salmonella* v proteínovej múčke a overiť ich vykonávanie.

### 5.3 Dekontaminácia finálneho výrobku v prípade kontaminácie baktériami rodu *Salmonella*

Prevádzkovateľ prihliada na vnútroštátne právne predpisy a/alebo požiadavky, ak sa na finálny výrobok uplatňuje dekontaminácia v dôsledku kontaminácie baktériami rodu *Salmonella*.

V prípade dekontaminácie *Salmonella* možno prijať tieto opatrenia:

* **ošetrenie teplom** kontaminovanej múčky je jednou z možností na zníženie kontaminácie baktériami rodu *Salmonella*. Účinnosť tepelnej úpravy ovplyvňuje aw, pH, čas vystavenia a druh *Salmonella*. Na tomto webovom sídle možno nájsť nástroj na tepelnú úpravu *Salmonella*, ktorý poskytuje hodnoty D a Z pre Salmonella: <http://www.hs-owl.de/fb4/ldzbase/index.pl>;
* **ošetrenie organickou kyselinou** je technika na zníženie kontaminácie *salmonelou* v kontaminovanej múčke. Využívanie organických kyselín sa v jednotlivých krajinách líši v závislosti od rozdielnych právnych predpisov alebo iných faktorov a v niektorých krajinách EÚ nie je povolené. Prevádzkovateľ musí overiť, či je povolené používať organické kyseliny. Prevádzkovateľ by sa mal riadiť pokynmi dodávateľa organickej kyseliny v záujme správneho použitia výrobku.

# 6.0 Sérotypy

V prípade výskytu *Salmonella* sa vykoná sérotypizácia.

Z informácií monitorovacích systémov Spoločenstva vyplýva, že medzi päť najčastejších sérotypov *Salmonella* spôsobujúcich salmonelózu u ľudí patria *Salmonela enteritidis*, *Salmonela hadar*, *Salmonela infantis*, *Salmonela typhimurium* a *Salmonela virchow*.

Po zistení sérotypu môže prevádzkovateľ vymedziť potrebné opatrenia pomerne k riziku kontaminácie baktériami rodu *Salmonella*.

Požiadavky súvisiace s kontamináciou baktériami rodu *Salmonella* sa môžu v jednotlivých členských štátoch v rámci EÚ rôzniť. Keďže členské štáty sa značne rozchádzajú v názoroch na to, či sa majú rozlišovať sérotypy *Salmonella*, každý prevádzkovateľ musí zohľadniť požiadavky EÚ aj aktuálne vnútroštátne požiadavky. Na základe tohto posúdenia by mal prevádzkovateľ stanoviť potrebné opatrenia, ktoré musí prijať.

# 7.0 Ďalšie informácie

* <https://sk.wikipedia.org/wiki/Salmonela>
* [FDA bad bug book (Publikácia o mikróboch a toxínoch, ktorú vydal Federálny úrad USA pre potraviny a lieky)](http://www.fda.gov/downloads/Food/FoodborneIllnessContaminants/UCM297627.pdf)

# 8.0 Referenčné dokumenty

* [Európsky úrad pre bezpečnosť potravín, 2008. Microbiological risk assessment in feeding stuffs for](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/720.pdf)

[food-producing animals (Posúdenie mikrobiologického rizika v krmivách pre zvieratá určených na produkciu potravín). Vedecké stanovisko skupiny pre biologické nebezpečenstvo. 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)

* [GR pre zdravie a spotrebiteľov – Opinion of the Scientific Committee on Veterinary Measures relating to Public Health On Salmonellae in Foodstuffs (stanovisko Vedeckého výboru pre veterinárne opatrenia týkajúce sa verejného zdravia o salmonele v potravinách), apríl 2003](http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scv/out66_en.pdf)
* [Salmonella control Guidelines – AFIA (Usmernenia o kontrole výskytu salmonely, ktoré vydalo Americké združenie potravinárskeho priemyslu) ,november 2010](http://ucfoodsafety.ucdavis.edu/files/172958.pdf)
* [Control of Salmonella in low moisture foods – GMA (Kontrola výskytu salmonely v potravinách s nízkym obsahom vlhkosti), 4. februára 2009](http://www.gmaonline.org/downloads/technical-guidance-and-tools/SalmonellaControlGuidance.pdf)
* [FDA – Compliance Policy Guide Salmonella in Food for Animals (Usmernenia na dodržiavanie súladu s politikou týkajúce sa výskytu salmonely v krmive pre zvieratá)](http://www.fda.gov/downloads/ICECI/ComplianceManuals/CompliancePolicyGuidanceManual/UCM361105.pdf)
* [DTU Food – Assessment of the human health impact of Salmonella in animal feed (Posúdenie vplyvu výskytu salmonely v krmivách pre zvieratá na ľudské zdravie)](http://www.dtu.dk/~/media/Institutter/Foedevareinstituttet/Publikationer/Pub-2013/Report-Assessment-of-the-human-health-impact-of-Salmonella-in-animal-feed.ashx)
* [NGFA – industry guidance testing animal feed or ingredients for Salmonella (priemyselné usmernenia o testovaní výskytu salmonely v krmivách pre zvieratá alebo prísadách)](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 (Spoločný súbor zásad riadenia rizika výskytu salmonely v krmivovom reťazci)

# 9.0 Poďakovanie

Radi by sme poďakovali uvedeným osobám za ich posudky a poradenstvo:

pani Tine Haldová – Národný ústav pre potraviny, Dánska technická univerzita – Oddelenie epidemiológie a mikrobiálnej genomiky

Dr. Helmut Steinkamp, Nemecký ústav pre potravinové technológie, Oddelenie bezpečnosti potravín

# Príloha 1 – Správa DTU Food (Dánsky národný ústav pre potraviny) Posúdenie vplyvu výskytu Salmonella v krmivách pre zvieratá na ľudské zdravie

**Strana 37 – 7. Závery a odporúčania**

#### 1: Posúdenie prepojenia medzi výskytom Salmonella v krmive a infekciou Salmonella zistenou v prípade dánskych brojlerov, nosníc, dobytka, chovných rýb, jatočných ošípaných a u ľudí.

Krmivá predstavujú zdroj infekcie *Salmonella* u zvierat, čo potvrdzujú mnohé štúdie.

S prihliadnutím na prevalenciu *Salmonella* v krmive a na množstvo skonzumovaného krmiva sa usudzuje, že kontaminované krmivo vo väčšine prípadov nespôsobuje infekcie u zvierat určených na produkciu potravín.

Nie sú úplne odhalené konkrétne faktory alebo kombinácia faktorov, na základe ktorých sa stanovuje preniknutie *Salmonella* prostredníctvom krmiva v poľnohospodárskom podniku, ale podmienky skladovania krmiva, prevalencia a koncentrácia *Salmonella* v krmive a stratégie kŕmenia sú očakávané alebo známe prispievajúce faktory.

V regiónoch a/alebo v populáciách zvierat, v ktorých dochádza k endemickému výskytu infekcie *Salmonella*, sa v súvislosti s preniknutím a rozšírením *Salmonella* považujú za významnejšie iné faktory ako kontaminované krmivá. V Dánsku zo súčasných posúdení vyplýva, že takýmto faktorom je produkcia ošípaných.

V situáciách nízkej prevalencie môže preniknutie *Salmonella* prostredníctvom kontaminovaného krmiva spôsobiť obrovské ohniská, ktoré sa môžu rozšíriť na ľudí prostredníctvom kontaminovaných potravín živočíšneho pôvodu. Takéto ohniská sú z času na čas zistené napr. vo Švédsku a Fínsku a podobné ohniská možno očakávať v Dánsku v populáciách zvierat s nízkou prevalenciou, ako sú nosnice a brojlery.

V súvislosti s dobytkom v Dánsku sú najvýznamnejšími sérovarmi *Salmonela dublin* a *Salmonela typhimurium*, pričom krmivá pravdepodobne nezohrávajú významnú úlohu pri ich prenikaní a rozširovaní. Vo viacerých štúdiách bolo ako zdroj infekcií dobytka definované krmivo kontaminované inými sérovarmi a niektoré z týchto štúdií zároveň dosvedčujú rozšírenie na ľudí prostredníctvom kontaminovaných potravín.

V rámci tohto prehľadu bolo možné nájsť len veľmi málo štúdií o úlohe krmiva pre ryby kontaminovaného baktériami rodu *Salmonella* a v žiadnej zo štúdií neboli poskytnuté dôkazy o prenose *Salmonella* z krmiva pre ryby na ľudí. Na základe týchto skutočností sa riziko považuje za zanedbateľné.

Vo viacerých štúdiách porovnávajúcich sérovary zistené v krmive so sérovarmi zistenými u zvierat a ľudí sa konštatuje, že väčšina sérovarov *Salmonella*, ktoré sa často vyskytujú u ľudí, je zriedkavo izolovaná z krmív pre zvieratá. Množstvo sérovarov zistených v krmive sa však zistilo aj u ľudí, pričom podľa odhadov jednej štúdie približne 2 % infekcií v prípade ľudí v Dánsku možno pripísať sérovarom pochádzajúcim z krmiva.

Viaceré prípadové štúdie, v ktorých sa pôvod ohnísk v prípade zvierat a/alebo ľudí vysledoval späť ku kontaminovanému krmivu pre zvieratá obsahujú záver, podľa ktorého je krmivo pre zvieratá nepriamym zdrojom salmonelózy v prípade ľudí.

Na základe aktuálne dostupných údajov je však náročné stanoviť celkový príspevok kontaminovaného krmiva pre zvieratá k ochoreniu u ľudí, ktoré sa spája s ďalšími zdrojmi kontaminácie.

#### 2: Identifikácia faktorov súvisiacich s krmivom pre zvieratá (pH, štruktúra atď.), na základe ktorých sa stanovuje,

#### či expozícia baktériami rodu Salmonella spôsobila infekciu brojlerov, nosníc, dobytka,

#### rýb z farmového chovu a jatočných ošípaných.

Na základe dostupných údajov sa za najvýznamnejšie zdroje kontaminácie baktériami rodu *Salmonella* z krmiva považujú olejnaté kŕmne suroviny, ako sú výrobky zo semien sóje, repky a slnečnice. Zdroje bielkovín pochádzajúce zo živočíchov sú takisto často kontaminované baktériami rodu *Salmonella*, ale ich využitie je okrem rybej múčky v súčasnosti veľmi obmedzené. Nespracovaným obilninovým produktom sa na druhej strane pripisuje veľmi malý význam. Vo všeobecnosti je však k dispozícii len veľmi málo údajov o výskyte *Salmonella* v kŕmnych surovinách.

Z mnohých štúdií vyplynulo, že oveľa väčšie riziko výskytu *Salmonella* je v stádach ošípaných, ktorým sa podáva tepelne spracované a granulované krmivo, ako v stádach ošípaných, ktoré sa kŕmia múčkou. Ochranný účinok múčky sa pripisuje zvýšenej produkcii organických kyselín a nižšiemu pH v črevách ošípaných. Usudzuje sa, že táto spojitosť má väčšiu váhu ako pravdepodobne vyšší výskyt *Salmonella* v kŕmnych surovinách (t. j. negranulované krmivo) používaných poľnohospodármi, ktorí miešajú vlastné krmivo na základe napr. olejnatých výrobkov. K dispozícii je len zopár štúdií o výskyte *Salmonella* v krmive miešanom priamo v poľnohospodárskom podniku.

Hrubšie mletie a využívanie jačmeňa namiesto pšenice podobne znižujú riziko výskytu *Salmonella* v prípade ošípaných.

V Dánsku sa hydine podáva len suché krmivo. Vyše 40 % krmiva, ktoré sa podáva ošípaným, je mokré krmivo. Väčšina krmiva dobytka pozostáva zo zmesi koncentrovaných krmív a objemových krmív. Mliekovému dobytku sa okrem toho podáva granulované krmivo.

#### 3: Posúdenie dostupných preventívnych opatrení, kontrolných metód a metód na zníženie

#### výskytu Salmonella v krmive pre zvieratá

V porovnaní s chovom ošípaných a dobytka sa na základe prísnych opatrení biologickej bezpečnosti a likvidácie *Salmonella* z chovného kŕdľa hydiny v mnohých krajinách úspešne dosiahol menej častý výskyt vertikálneho prenosu *Salmonella* do chovu nosníc a brojlerov, a preto je preniknutie *Salmonella* do kŕdľov hydiny prostredníctvom krmiva mimoriadne nežiaduce a tepelná úprava krmiva určeného na chov hydiny sa rutinne uplatňuje v mnohých krajinách vrátane Dánska.

Účinok ošetrenia teplom na *Salmonella* závisí od teploty, trvania ošetrenia, vlhkosti a počiatočnej koncentrácie *Salmonella*. Účinok ošetrenia teplom vo výrobniach krmív však môže byť narušený v dôsledku rizika opätovnej kontaminácie, ktorú môže napr. spôsobiť prach v prostredí výrobne po spracovaní. Pretrvávajúca kontaminácia vybavenia vo výrobni krmiva bola takisto identifikovaná ako významný zdroj kontaminácie krmiva, ktorý vedie k vzniku ohnísk v prípade zvierat.

Ako spoľahlivý ukazovateľ prítomnosti lebo neprítomnosti *Salmonella*po tepelnej úprave bola navrhnutá baktéria *E. coli*. Štatistické dôkazy k tomuto návrhu však poskytuje len zopár vedeckých publikácií.

Vplyv pridania organických kyselín do krmiva na *Salmonella* bol opakovane preukázaný. Účinok závisí od času skladovania, teploty a vlhkosti. Keďže obsah vody v komerčnom krmive je vo všeobecnosti nízky, pôsobenie kyselín nie je vždy optimálne a nie je jasné, či najdôležitejším dôvodom ochrany pri podávaní krmiva zvieratám je účinok proti *Salmonella* v rámci krmiva alebo v tráviacom trakte.

Vzhľadom na nízku citlivosť testov a vysoký objem používaného krmiva nebude možné zaručiť dávky krmiva bez výskytu *Salmonella* a na základe aktuálne uplatňovaných postupov odoberania vzoriek možno spoľahlivo stanoviť len vysoko kontaminované dávky kŕmnych surovín a kŕmnych zmesí. Hlavná výzva sa teda týka manažérov rizík, ktorí musia vymedziť prijateľnú úroveň kontaminácie, aby dávky s úrovňou kontaminácie nad touto hranicou mohli byť upravené nákladovo účinným spôsobom, pri ktorom je dosiahnuté zníženie rizika porovnateľné s nákladom na

intervenciu.

Výrobcovia krmív by mali dbať na znižovanie výskytu *Salmonella* v kŕmnych zmesiach pre všetky zvieratá určené na produkciu potravín. Prostredníctvom programov vychádzajúcich z HACCP a stanovením mikrobiologických kritérií (ako sú vymedzené v predpisoch o hygiene krmiva) pozdĺž celého výrobného reťazca krmív by sa malo predchádzať (opätovnej) kontaminácii krmiva a mala by sa tak zabezpečiť kvalita finálneho výrobku.

#### 4: Hodnotenie postupu systematického prehľadu ako nástroja na riešenie vplyvu Salmonella v krmive pre zvieratá na verejné zdravie

Cieľom tohto prehľadu bolo vyhodnotiť a zhrnúť dôkazy o prepojení medzi výskytom *Salmonella* v krmive pre zvieratá a salmonelózou u ľudí. Zvolili sme postup systematického prehľadu s cieľom vyhodnotiť dostupné informácie, pričom sme využili transparentné a opakovateľné metódy. Zámerom bolo minimalizovať vplyv neobjektívnych názorov na závery prehľadu a neposkytnúť čitateľovi iba záver, ale aj dostatočné informácie na to, aby čitateľ mohol posúdiť hodnotu tohto záveru.

Štúdie, z ktorých sme vychádzali pri zostavovaní našich odpovedí na otázky štúdie mali veľmi rôznorodú povahu, od jednoduchých opisných štúdií o údajoch monitorovania až po randomizované kontrolované štúdie. Veľmi málo štúdií sa navyše zameriavalo na tú istú otázku. Z toho dôvodu bolo veľmi náročné vykonať prísny systematický prehľad, ktorého cieľom je posúdiť a porovnať štúdie poskytujúce dôkazy v prospech a proti konkrétnej hypotéze (t. j. odpoveď na otázku štúdie).

Ďalšia komplikácia spočívala v skutočnosti, že väčšina štúdií poskytujúcich dôkazy o prepojení medzi krmivom kontaminovaným *Salmonella* a infekciami zvierat a/alebo ľudí boli prípadové štúdie (t. j. opisy prípadov), v ktorých sa opisovali predovšetkým ohniská spôsobené kontaminovaným krmivom. Je zrejmé, že v literatúre nenájdeme štúdie poskytujúce nulové dôkazy o takomto prepojení, hoci každá situácia bez infekcie zvierat po konzumácii krmiva kontaminovaného baktériami rodu *Salmonella* by sa teoreticky mohla považovať za takýto dôkaz.

Je však takisto možné, že mnohé zo zistených infekcií zvierat a ľudí majú skutočne pôvod v kontaminovanom krmive. Toto prepojenie len nebolo identifikované v dôsledku zložitých ciest prenosu a obmedzeného množstva údajov o *Salmonella* v krmive, alebo prepojenie jednoducho nebolo vykázané v dostupnej literatúre. Znamená to, že dostupná literatúra v najpravdepodobnejšom prípade poskytuje neobjektívny obraz o skutočnej situácii.

Hoci sme už na začiatku štúdie vedeli, že tento systematický prehľad môže byť len kvalitatívnym posúdením (namiesto napr. metaanalýzy) príslušnej literatúry, zistili sme, že dokonca aj tento náš cieľ je veľmi náročný. Konštatujeme, že otázky štúdie, ktoré sa majú riešiť v systematickom prehľade, by mali byť veľmi konkrétne, a štúdie, ktoré sa majú zahrnúť, by mali prednostne sledovať rovnaké ciele, vykonávať sa pomocou dobre opísaných a vhodných študijných koncepcií a poskytovať štatistické opatrenia zamerané na skúmané prepojenie. Štúdie založené na opise údajov monitorovania alebo prípadové štúdie môžu síce veľmi dobre poskytnúť dôkazy o skúmanom prepojení, ale nie sú vhodné na systematický prehľad z dôvodov uvedených v predchádzajúcom texte.

Vylúčenie zdanlivo relevantných výskumných zistení v dôsledku nízkej kvality je veľkou obavou čitateľov systematických prehľadov. V kroku posúdenia kvality sme vylúčili 32 referencií, ktoré podľa nášho zváženia nemali vplyv na stanovené závery. Nemožno však vylúčiť, že pri prehľadávaní názvov mohli byť vylúčené užitočné referencie, ak názov nenaznačoval relevantnosť s danou témou.

1. [Nariadenie (ES) č. 2160/2003 o kontrole salmonely a ostatných špecifikovaných zoonotických pôvodcov pochádzajúcich z potravín – príloha III, s. 15](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003R2160&qid=1448448734369&from=SK). [↑](#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, strana 22, 37](http://www.dtu.dk/english/~/media/Institutter/Foedevareinstituttet/Publikationer/Pub-2013/Report-Assessment-of-the-human-health-impact-of-Salmonella-in-animal-feed.ashx,%20page%2022,37). [↑](#footnote-ref-2)
3. [Foodborne Pathogenes and Disease, vol., 2004, 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, s. 206](http://online.liebertpub.com/doi/pdfplus/10.1089/fpd.2004.1.202). [↑](#footnote-ref-3)
4. [Codex Alimentarius – princípy stanovenia a uplatnenia mikrobiologických kritérií pre potraviny (CAC/GL 21-1997), §5.1 Mikroorganizmy, parazity a ich významné toxíny/metabolity v určitých potravinách.](http://www.fao.org/docrep/005/y1579e/y1579e04.htm) [↑](#footnote-ref-4)
5. [http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/720.pdf – kapitola 8. Stratégie na kontrolu *Salmonella* v krmivovom reťazci](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/720.pdf-%20Chapter%208.%20Strat%C3%A9gie%20na%20kontrolu%20Salmonella%20v%20krmivovom%20re%C5%A5azci) [↑](#footnote-ref-5)
6. [Codex Alimentarius – princípy stanovenia a uplatnenia mikrobiologických kritérií pre potraviny (CAC/GL 21- 1997)](http://www.fao.org/docrep/005/y1579e/y1579e04.htm). [↑](#footnote-ref-6)