

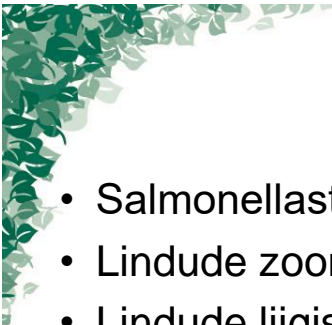


Lindude salmonelloosid, salmonelloosi tõrje

Autor: Julia Jeremejeva



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa Investeeringud
maapiirkondadesse



Päevakava

- Salmonellast üldiselt
- Lindude zoonootilised salmonelloosid
- Lindude liigispetsiifilised salmonelloosid
- Salmonella positiivne kari
- Salmonellooside ennetamine
- Zoonootilised salmonelloosid inimestel



Salmonella



- Kepikujuline
- Gramnegatiivne (kaotavad Grami meetodiga uurimisel pärast etanooliga loputamist aluselist värvust (kristallvioletti))
- Perekond Enterobacteriaceae
- Salmonella enterica serovarid
- Fakultatiivne rakusisine
- Lipopolüsahhariidid, mis aitavad vältida fagotsütoosi, kaitsevad makrofaagide ja komplemendi süsteemi eest

Keskonnas

- Säilib kuni 4-5 aastat niiskes, soojas keskkonnas
 - Sigala
 - Lindla
 - Veekogud (konnad võivad olla reservuariks)

>1 aasta kuivas väljaheites

Külmutamine tapab 85% Salmonella spp. 2 päevaga

Keskonnas

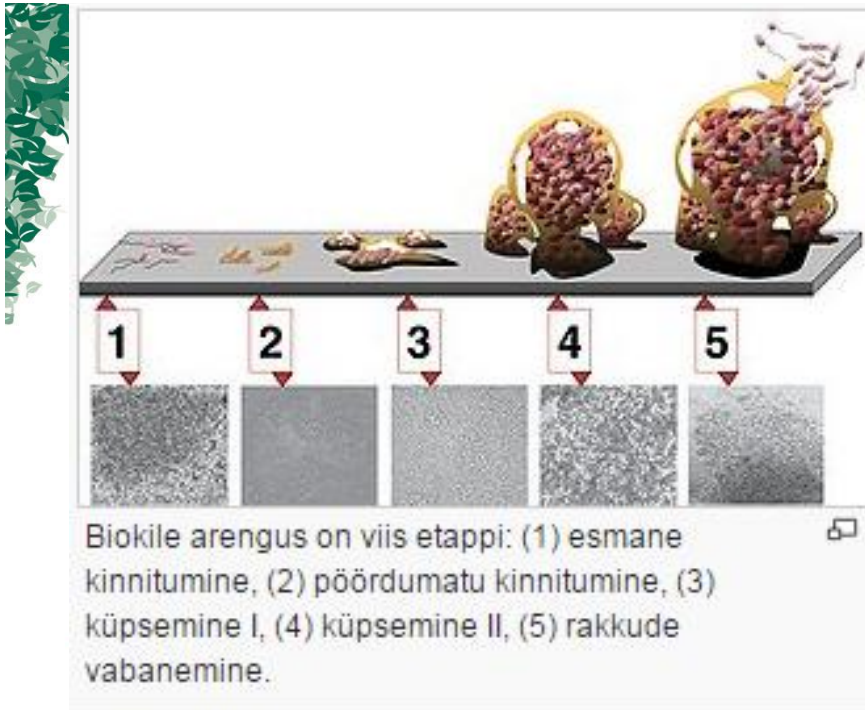
- Kuivatatud toit nagu pähklid, kruubid, maitseained, piimapulber, lemmiklooma toit - üle 900 haigusjuhtumit 5 aasta jooksul

- Puuviljad
- Juurviljad



Biokile

- Biokile (inglise keeles biofilm) on limasihiga ümbritsetud mikroorganismide kooslus, mis tekib piirpindadele
- Temperatuur
- Kemikaalid
- Kuivatamine



Infektsiooni allikad

- Nakatunud
 - loom
 - Lind
 - Inimene
 - Toit
 - Vesi
 - Transport
 - Fomiidid...



<https://et.farmforage.com/6700-salmonellosis-in-chickens-symptoms-and-treatment.html>

- Ainult mõned serotüübid võivad tekitada kliinilist haigust
- Enamasti liigispetsiifilised:
 - Salmonella enterica serovar Typhi (S. Typhi) ja S. Paratyphi - inimesed
 - S. Gallinarum – kanalised
 - S. Abortusovis – lambad
 - S. Choleraesuis – sead
 - S. Dublin - veised



Teised Salmonella serovarid

- Harva tekitavad kliinilist haigestumist tervetel, täiskasvanutel, mittetiinetel
- Koloniseeruvad paljude liikide soolestikus
- Sattuvad inimeste lauale
- Tekitavad mürgitust
 - Mittetüfoidsed salmonelloosid
 - S. Typhimurium
 - S. Enteritidis
 - Tekitavad tüüpilist tüfoidset infektsiooni hiirtel

Sündroomid

- Süsteemne septitseemia (tüüfus)
- Enteriit

- Abordid
- Artriit
- Respiratoorne distress
- Meningiit
- Jäsemete nekroos

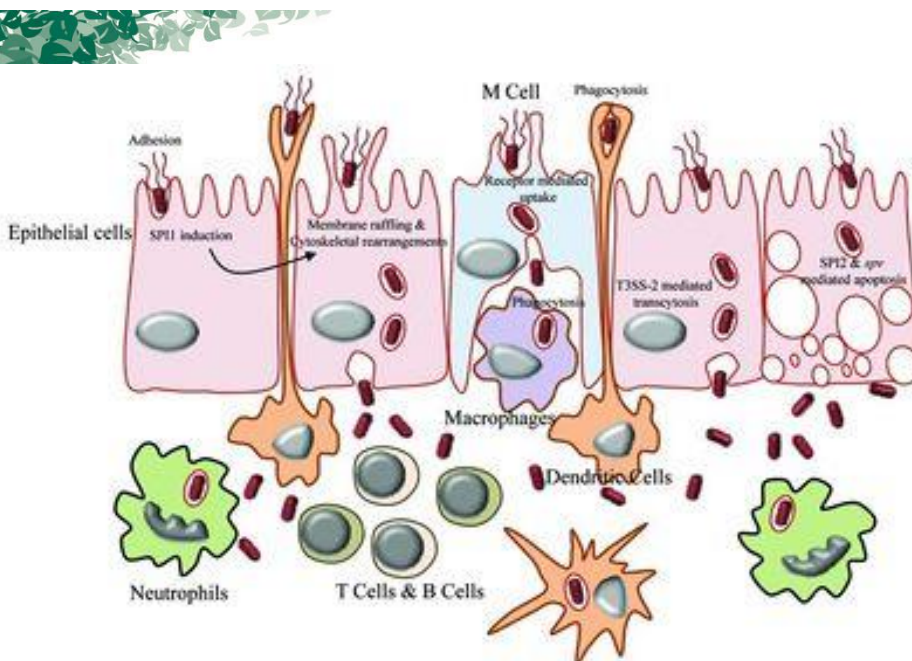
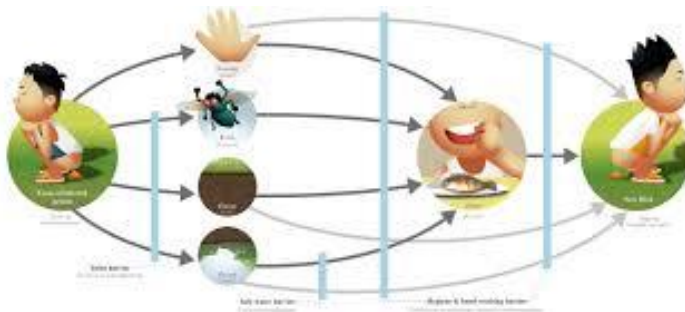


Kliiniline haigestumine

- Peale:
 - Stressi (söötmine, transport, paigutustihedus, poegimine, kirurgilised manipulatsioonid)
 - Ravimid
 - Suukaudsed antibiootikumid

Nakatumine

- Fakaal-oraalne
- Konjunktivaalne
- Respiratoorne

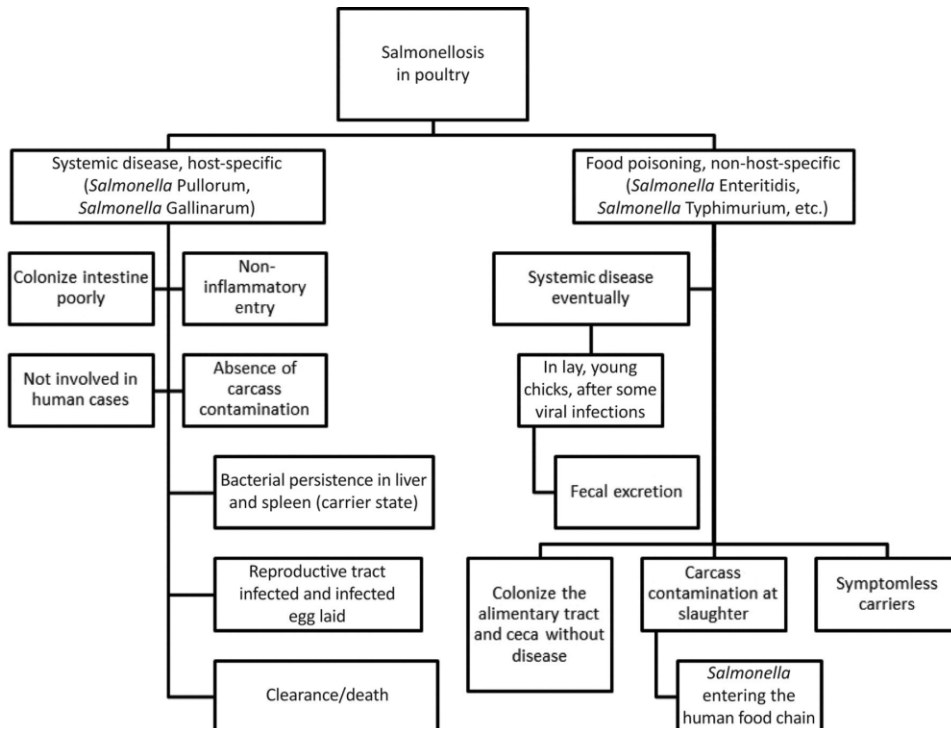


Patogenees

- Septitseemia
- Peaaju ja ajukestad – meningoentsefaliit
- Jasemete distaalsed osad – nekroos
- Saba - nekroos
- Liigesed – osteiit
- Vahelduv eritamine

Kodulindude salmonelloosid



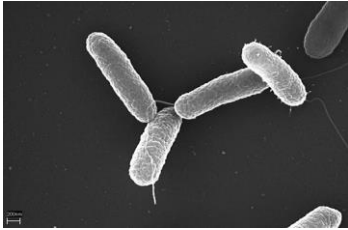


Lindude zoonootilised salmonelloosid



S. typhimurium, *S. enteritidis*

- Kõige tüüpilisemad zoonootilised salmonellad



Pilt: www.britannica.com



Pilt: loofordiagnosis.com

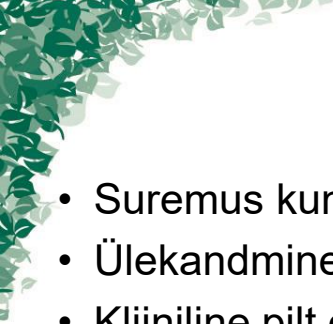
Salmonella enterica subsp. *enterica* serovar...

- Gramnegatiivne
- Liikuv
- Suudab paljuneda nii aeroobses kui anaaeroobses keskkonnas
- Optimaalne kasvutemperatuur 37 °C
- Tuntakse ~2500 erinevat serotüüpi



S. typhimurium, *S. infantis* ja

S. enteritidis ühed tavalisemad loomadelt/lindudelt inimesele kanduvad serotüübid

- 
- Suremus kuni 50% (väikestel tibudel,)
 - Ülekandmine: fekaaloraalne
 - Kliiniline pilt on sagedasem väikestel tibudel
 - Isutus, loidus, kõhulahtisus, vanematel lindudel kängumine
 - Surm – septitseemia tagajärjel
-



Faktorid, mis mõjutavad *Salmonella* koloniseerimist soolestikus

- Vähene soolemikroflora
 - Kõrge lihasmao pH (norm 4-4,5), mis on seotud *Lactobacillus* spp. vähesusega
 - Doos
-



S. typhimurium

- Toksilisus tuleneb välismembraanist (LPS)
 - Levimus suhteliselt stabiilne, tugevalt antibiootikumide-resistentne tüvi DT104 valmistab muret
 - Nakatunud linnud praagitakse välja ja tapetakse
 - Oraalne nakatumine (väljaheited, munakoored jms), vertikaalne (koore kontaminatsioon, transovariaalne rebu kontaminatsioon)
 - Nakatamist soodustab stress, vähene joogivesi, dehüdratsioon
 - Linnud võivad olla kandjad (soolestikus)
-



S. typhimurium

- Peab kuivas ja tolmuses keskkonnas hästi vastu, samas õigele desole vannub alla
 - 80 kraadi, 1-2 minutit – kasutatakse sööda kontaminatsiooni elimineerimiseks
 - Sümptomid kulgevad tavaliselt mitte väga nähtavalt, levib aga kiiresti
-

S. Typhimurium lindudel

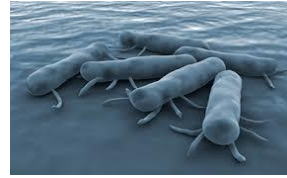
- Kulg tavaliselt äge
- Tavaliselt kahe nädalastel tibudel
- Symptomid:
 - Väsimus, silmad suletud
 - Suled sahkruks
 - Kõhulahtisus
 - Dehüdratatsioon
 - Anoreksia
- Post-mortem
 - Kui kulg on üliäge ei pruugi näha muutusi
 - Soolepõletik (iseegi nekrootiline)
 - Maksakahjustused
 - Perikardiit



S. enteritidis

- Globaalselt kõige tüüpilisem munade kaudu saadav serotüüp (80-ndatel hakkas rohkem levima)
- Põhimõtteliselt identne haiguslugu S. typhimuriumiga

S. infantis



- Erinevad allikad paigutavad erinevale kohale levimuselt (kõige levinum Soomes)
- Euroopas levis mitmele ravimile resistentne (MDR) tüvi, sai alguse Ungarist
- Itaalias oli veel üks MDR (2005-2006)
- Non-typhoidal, gastroenteriit
- Ei ole olnud väga raskeid haiguspuhanguid

S. Enteritidis ja S. infantis lindudel

S. Enteritidis

- Kulgeb lindudel kas subkliiniliselt või krooniliselt
- Võib esineda isutust, nõrkust, kõhulahtisust
- Munasarjades ebakorrapärase kujuga munarakud

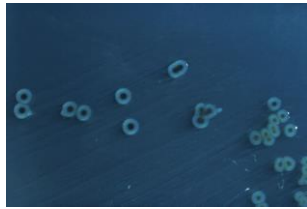
S. Infantis

- Tavaliselt tunnuseid ei esine
- Kerge kõhulahtisus nakkuse alguses aga harva



Identifitseerimine

- Traditsiooniliselt (kultuur)
- Kiired meetodid (ELISA, EIA, immuunokromatograafia, PCR)



Post-mortem leid

- Dehüdratatsioon
- Enteriit
- Fokaalsed nekrootilised kolded soolestikus
- Kolded maksas



Umbsooled täitunud põetikulise, fibrinoosse eksudaadiga, kolded maksas



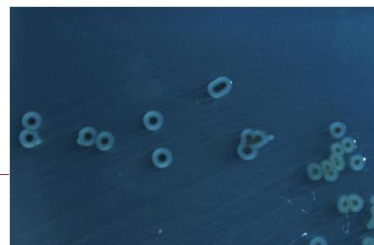
<http://www.thepoultrysite.com/publications/6/diseases-of-poultry/180/paratyphoid-infections/>



Diagnoosimine

Proovide võtmine farmist:

- Koproproov
- Sokiproov
- Tolmuproov
- Pinnaseproov
- Söödaproov





Ravi

- Ampicillin
- Nalidiksiinhappe
- Tetracycline
- Sulphonamid
- Kloramfenikol
- Streptomycin
- Kanamycin
- Trimethoprim/sulfamethoxazole



Salmonella resistentsus

- EMÜ ja TÜ projekt
- Toidust ja patoloogiliselt materjalist isoleeritud salmonella tüved olid resistentsamad võrreldes loomasöödast isoleeritud tüvedega. Toidust tuleb märkida florokinolonide resistentsuse esinemist, kus resistentsete salmonella tüvede ülekannet inimestele ei saa välistada
- Kui 2010 aastal oli 3,4% toidust isoleeritud salmonelladest florokinolonide+ nalidiksiinhappe suhtes resistentsed, siis 2013 aastal 10%. *S. typhimurium* isoleerus kokku 7st proovist, millest 6 isolaati olid multiresistentsed (MR) ja pärinesid roojaproovidest

Tõrje

- Riiklik põllumajandusloomade ja -lindude salmonellooside tõrje eeskiri
 - Hügieeni nõuetest kinni pidamine
 - All in/all out tootmistüüp
 - Korralik puhastamine ja desinfitseerimine partiide vahel
 - Korralikud söötmissidamistingimused
 - Kahjuritõrje
- Vaktsineerimine
- On võimalik vaktsineerida S.Typhimurium ja S.Enteritidis-e vastu
 - Vaktsiin S.Infantise vastu puudub

Ennetav veterinaarmeditsiin kui nakkushaiguste vältimise alus

- Ennetav meditsiin (*preventive veterinary medicine*) linnukasvatuses kätkeb endas järgmist:
 - nakkusvaba lind
 - õige söötmine ja pidamine
 - maksimaalsel tasemel hügieen ja hooldus
 - vaktsineerimine
 - töötlemine ravimite jm preparaatidega
 - bio-turvalisuse reeglitest kinnipidamine (*biosecurity*)



Pesemine ja desinfektandid

- Tolm
- Korrosiivsed pesuained
- Enamus desinfektantidest
- Formaldehüüdi baasil desinf.
- Resistentsus
- Biokile



Salmonella sisaldav biokile

- Biokile ehk biofilm on limakihiga ümbritsetud mikroorganismide kooslus, mis tekib piirpindadele. Enamasti tekivad nad veepinnale või vee ja tahke faasi piirile. Põhimõtteliselt võib biokile tekkida igasugustele pindadele, ka näiteks õlilitlgaakestele vees. Piirpinda, millele biokile tekib, nimetatakse substraadiks.

Salmonella sisaldav biokile. Ebaefektiivsed ained

- Kaaliumhüdroksiid, hüpokloriid, bensalkooniumkloriid, rasvalkoholetoksülaad, etüleenglükool, vesinikperoksiid, äädikhappe, alküülamino oksiidid, peroksüädikhape, sulfamiinhape, sidrunhappe, alküüleetersulfaadid ja 3-butoksü-2-propanool

Liigispetsiifilised salmonelloosid





Salmonelloosid

Pulloroos-> *Salmonella pullorum*

Kuni 3 nädalastel tibudel, tibude valge diarröa, septitseemiliselt kulgev.

Tüüfus-> *Salmonella gallinarum*

Täiskasvanud loomadel pigem, aga ka tibudel. Septitseemia, äge või krooniline kulg.

Esinevad: Kanadel, kalkunitel, partidel, hanedel, faasanitel, vuttidel ja tuvidel.



Etioloogia

Gramnegtiivsed bakterid

Liikumatud

Suurus varieeruv

Vastupidavus väliskeskkonnateguritele suur

Eristatakse biokeemiliste ja seroloogiliste uuringutega

Suured kolooniad söötmetel

Fakultatiivselt anaeroobsed

Leidub inimestel, loomadel, toidus ja keskkonnas



Patogenees

- Transovariaalne, vertikaalne nakatumine võimalik embrüonaalses eas
- Oluliseim on kontaktnakkus rooja, sööda ja veega
- Munakoort bakter ei läbi
- Embrüo söömise tagajärjel võimalik nakatuda



Kliinilised tunnused

- Sarnane pilt
- 1-3 nädalaste tibude suur suuremus
- Tibud vajavad soojust ja otsivad seda
- Uimased
- Isutud
- Diarröa (valge)
- Suled kloaagi ümber määrdunud
- Tiivad longus

Kliinilised tunnused

- Noor ja täiskasvanud lindude tüüpilised tunnused puuduvad
- Isutus
- Diarröa
- Polüdipsia
- Harja kahvatus
- Unisus
- Väike suremus
- Kui täiskasvanud lindudel jääb bakter ellu makrofaagides, siis võib ta hiljem paljuneda soolte lümfikoes ja tekib hüperplaasia, nekroos ja põlveliigete tabandumise järgselt tekib lonkamine ja raskendatud liikumine

Pulloroosi lahanguleid

- Hallikasvalgeid täppe siseorganites
 - Süda
 - Kopsud
 - Maks
 - Seedetrakti limaskest
- Põrna suurenemine
- Uraat kristallid kuseteedes



Tüüfuse lahanguleid

- Pruunikas suurenenud maks, kus kärbunud koldeid või abstsesse
- Aneemia
- Kaksteistsõrmiku põletik
- Neerude ja põrna turse



Paremal kalkuni tapandunud maks ja põrn

Diagnoosimine

- Euroopaliidus standardprotseduuride juhend
 - Rooja ja organproovide bakterioloogiline uuring spetsiifilistel söötmetel
 - Diagnoos pannakse siis kui on isoleeritud ja kinnitatud salmonellade esinemine
 - Kauffmann-White seroloogilise süsteemi abil võimalik ka serotüüp määrata
- Bakterioloogiline uurimine
- Veretilgaaglutinatsioonitest



Diferentsiaaldiagnoosid


- E.Coli
 - Lindude paratüüfus
 - Aspergillus seeninfektsioon
 - Mycoplasma synoviae
 - Pasteurella multocida
 - Erysipelothrix rhusopathiae
 - Mareki haigus
-



Ravi

- Ravimid manustatakse koos sööda ja joogiveega
 - Munade käsitlemine formaldehüüdiga

 - Ravimi tõhusus sõltub tüve ravimitundlikusest
 - Antibiootikumide resistentsus
 - Amoksitsilliin, tetratsükliin
-




Linnukarjast tuleb bakterioloogiliseks uurimiseks laboratooriumisse saata

- 1) lõpnud või väljapraagitud lindude korjused;
- 2) põrandalt korjatud värsked koproproovid;
- 3) lindude kloaagi tampooniproovid;
- 4) munad;
- 5) tibude transpordikarpide sisekatted;
- 6) tampooniproovid piiretelt, inventarilt ja hooldamisvahenditelt;
- 7) allapanu põrandalt ja pesakastidest;
- 8) sööda või selle koostisosade proovid.



Haudejaamast tuleb bakterioloogiliseks uurimiseks laboratooriumisse saata

- 1) munas hukkunud looted ja väljapraagitud tibude korjused;
- 2) vastkoorunud tibude mekoonium;
- 3) hautamisjäägid, tibutolm;
- 4) tampooniproovid haude- ja koorumiskappidest;
- 5) tampooniproovid inventarilt ja mehhanismidelt;
- 6) tampooniproovid hooldamis- ja puhastamisvahenditelt



Koproproovide ja kloaagi tampooniproovide arv

Lindude arv karjas	Proovide arv
1–24	Võrdne lindude arvuga karjas
25–29	20
30–39	25
40–49	30
50–59	35
60–89	40
90–199	50
200–499	55
500 ja enam	60



Kitsendused

- Kitsendused:
 - Piisab et ühel linnul on tuvastatud salmonella
 - Amet korraldab epidemioloogilise uurimise eesmärgiga selgitada
 - Nakkusallikad, leviku teed



Üldised kitsendused ja abinõud

- Keelatakse lindude karjast väljaviimist
 - Tapmiseks saab saata loomi kooskõlas toiduhügieeni käsitlevate EL- õigusaktidega
- Kliiniliselt haigeid linde tapmisele ei saadeta
- Salmonella positiivse karja tapmisele saatmisest teavitatakse veterinaarjärelevalveametnikku vähemalt 24 tundi ette
- Munakanad tapetakse/hukatakse viivitamata
- Noorlindude karjad tapetakse/hukatakse ühe kuu jooksul
- Lihakanad tapetakse/hukatakse kasvatusperioodi lõpus



Üldised kitsendused ja abinõud

- Epidemioloogiline uurimine & vajadusel võetakse proove
- Keelatakse uute lindude toomine karja
- Keelatakse kõrvaliste isikute viibimine
- Keelatakse saastunud sõnniku ladustamine ettevõtte territooriumile kus tegelatakse linnukasvatusega
- Kui linde ei tapeta, siis hukatakse need vastavalt EL määrusele 1069/2009.
 - Muuks otsetarbeks kui inimtoiduks ettenähtud loomsete kõrvalsaaduste määrus



Salmonella positiivne lindla

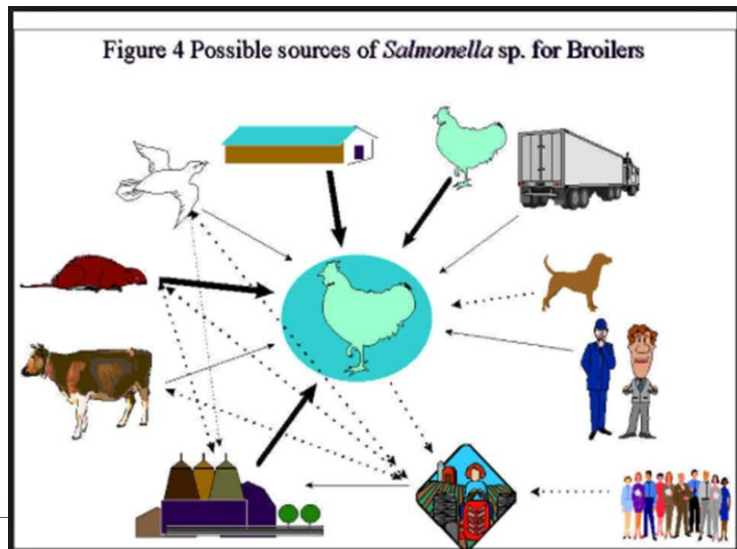
- Pärast kuumtöötlemist saab salmonella positiivsete lindude munasid ja liha kasutada
- Hukkunud loomad hävitatakse
- Sõnniku ja allapanu käsitlemisele tähelepanu
- Saab tappa tapamajas, aga vajab planeerimist
 - Ristsaastumise vältimine



Abinõud

- Kaitseriietus
- Pestakse ja desinfitseeritakse
 - Prügikonteinerit, konteinerit, veokast, ja veovahendid pestakse
- Pärast lindude tapmisele saatmist
 - Eemaldatakse sõnnik
 - Lindla puhastatakse, pestakse, desinfitseeritakse ja ventileeritakse. Ka veesüsteemi puhastus!

Salmonellooside ennetamine



- [Põllumajandusloomade salmonellooside tõrje eeskiri](#)

Aitäh! Küsimused?

