

Op veel bedrijven zijn varkens in meer of mindere mate geïnfecteerd met Salmonella. Hier een **gedetailleerde kenschets** van een beruchte infectie die van dier op mens kan overgaan.

Salmonella: ijzersterk en efficiënt in verspreiding

DE Salmonella-bacterie heet officieel *Salmonella enterica subspecies enterica* en behoort tot de familie van de Enterobacteriaceae. Er zijn meer dan 2.300 Salmonella-typen bekend. Bij varkens komt *Salmonella typhimurium* het meest voor.

Varkens zijn vrijwel nooit ziek van Salmonella. Want *Salmonella choleraesuis*, het ziekmakende type, komt nog zelden voor in Nederland. Mensen kunnen ziek worden als ze onvoldoende verhit varkensvlees eten. De Salmonella-bacterie kan in varkensvlees overleven.

Kringloop

De Salmonella's komen via de bek van het varken in de maag. Beschermd door voedsel overleeft een deel het zure milieu en komt in de dunne darm. Daar dringen ze de slijmvliescellen van de darmwand binnen of nestelen zich ertussen. In de holte van de dunne darm en in de slijmvliescellen vermeerderen ze zich. De darmwand staat in nauw contact

met het bloed. Evenals voedingsstoffen komen de Salmonella's dus makkelijk in de bloedvaten (zie *illustratienummer 2*).

Hier worden ze opgenomen door macrofagen en fagocyten (zie *illustratienummer 3*). Dit zijn witte bloedlichaampjes die onder meer via het lymfestelsel het hele lichaam door reizen om schadelijke stoffen en bacteriën weg te vangen en te verteren. Maar niet in alle gevallen kunnen ze ook Salmonella's verteren. De bacteriën blijven intact en verspreiden zich dan juist via macrofagen en fagocyten door het lichaam. Ze nestelen zich in lymfeknopen, maar ook in organen.

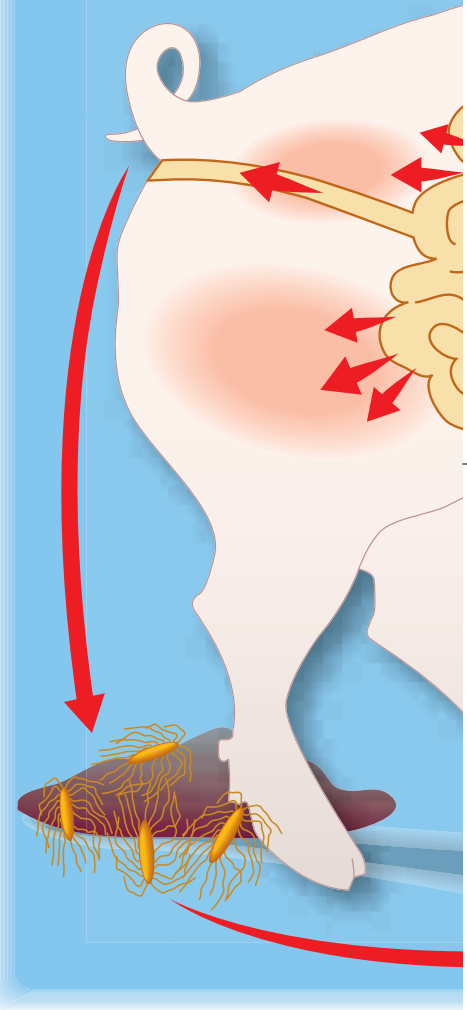
De Salmonella's komen via de bek tevens in de keelamandelen. Dit zijn lymfeknopen, waarin zich macrofagen en fagocyten bevinden. Ook zo verspreiden de bacteriën zich door het lichaam.

Een besmet varken scheidt Salmonella uit via de mest. De uitscheidingsduur kan 2 tot meer dan 15 weken zijn. Tot 3 procent van de dieren doet dat jarenlang.

Meer uitscheiden door antibiotica

Afhankelijk van de weerstand van het varken, de toestand van de darmflora en het type Salmonella raakt een varken licht tot ernstig geïnfecteerd. Bij stress, zoals transport naar het slachthuis, gaan varkens meer uitscheiden: al binnen 2 tot 4 uur na infectie. De weerstand is dan verzwakt, waardoor de Salmonella's zich snel vermeerderen en verspreiden. Bovendien poept een gestrest varken vaker.

Een gezonde darmflora werkt antibacterieel: hechten aan de darmwand en overleven in het darmkanaal is moeilijker voor de Salmonella. Krijgt het varken antibioticum, dan beschadigt dat de darmflora. Vooral schadelijk zijn breedpectrum-antibiotica, zoals tetracyclines, die diverse ziekteverwekkers aanpakken. Na een kuur met zo'n antibioticum of antibioticum waartegen de Salmonella's resistentie hebben, zijn varkens gemiddeld vijf keer zo bevattelijk voor Salmonella.



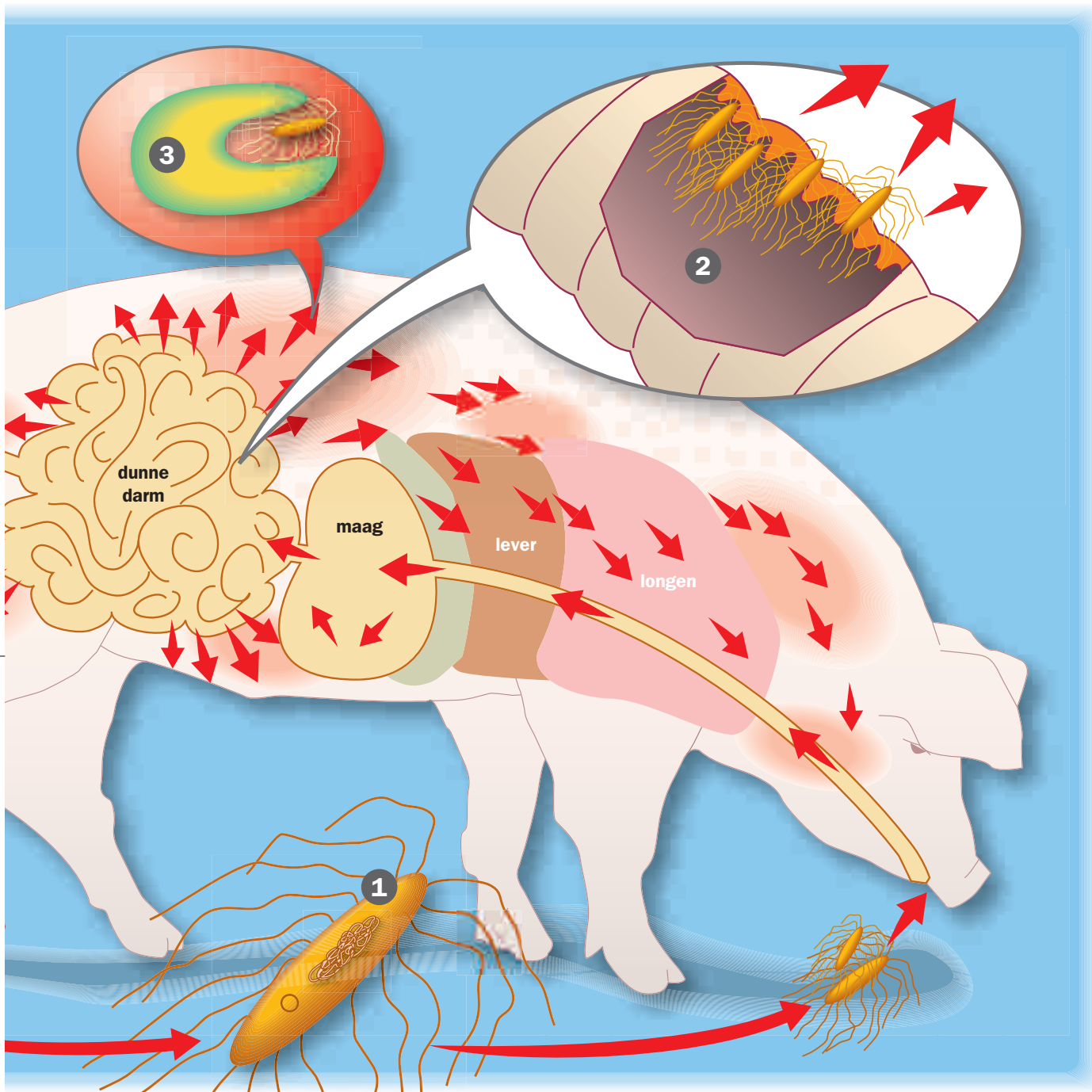
De uitgeloopte bacterie is erg resistent en kan onder gunstige omstandigheden vele maanden buiten de gastheer blijven leven. Ze overleeft in dieren en op materialen, maar ook in het weiland, gewassen en in oppervlaktewater. Bewezen is dat ze kan overleven in insecten en knaagdieren, op hout, metaal en beton.

In veevoer kan de Salmonella ook overleven. Vooral als voer niet gepelleteerd is

De bouw van de salmonella-bacterie

De Salmonella is een eenvoudig micro-organisme (zie *illustratienummer 1*). Het is ovaal en rond en beweegt zich voort met eiwitdraden (flagellen). De bacterie heeft een dubbelwandig celmembraan (scheiding tussen in- en uitwendig milieu).

Verder beschikt de bacterie over DNA, RNA en een plasmide. In het DNA zijn de erfelijke eigenschappen van de bacterie opgeslagen. Het RNA is een kopie van het DNA waarmee de bacterie zichzelf kan voortplanten en eiwitten en enzymen aanmaken. De plasmide is een ringvormig stukje DNA. Hierop zijn heel vaak de schadelijke eigenschappen van de bacterie opgeslagen, zoals resistentie tegen antibiotica, het zout- en zuurgehalte van de omgeving of bepaalde desinfectiemiddelen. De Salmonella kan de plasmide gemakkelijk uitwisselen met andere salmonella's en verwante bacteriën, zoals Coli-bacteriën.



ILLUSTRATIE: ALBERT GROENENDAAL

(dus niet verhit tot 70 graden). Is dat wel zo, dan kan het voer toch weer besmet raken. Bijvoorbeeld doordat het in een met Salmonella besmette trog valt.

In water gedijt de bacterie goed, zeker in waterleidingssystemen met lage druk of vlotterbakken. Water van drinkwaterkwaliteit is nauwelijks een infectiebron. Funest voor de Salmonella is uitdroging, UV-licht, chloor en een pH lager dan 4,5.

Salmonellose

Als het varken ziek wordt, heet dat salmonellose. Gevolg: lichte tot ernstige diarree doordat gifstoffen vrijkomen uit het celmembraan van afgestorven Salmonella's. Deze tasten de darmcellen aan, waardoor ze te weinig vocht opnemen. De diarree kan bloederig zijn door aangetaste slijmvliescellen van de darmwand.

Andere ziekteverschijnselen: lusteloosheid, op elkaar kruipen, gebrek aan eetlust en hoge koorts. Is een varken ernstig ziek, dan kunnen abscessen en gewrichtsontstekingen ontstaan en lever en longen worden aangetast. De Salmonella's zweven vrij door de bloedbaan. Het varken kan hieraan sterven.

Klaske van der Horst