



INDHOLD

Side

- 2 Redaktionelt
- 2 Zoonoseudviklingen
- 3 Bedre overvågning af tarm-
infektioner hos mennesker
- 4 Zoonoseudviklingen
- overvågningen i grafisk form
- 7 Resultater af intensiveret human
campylobacterdiagnostik
- 9 Lucernespirer som årsag til ud-
brud med Salmonella
- 11 Faldende forekomst af Salmo-
nella i husdyrfoder

Redaktionelt

Statens Serum Institut har siden årsskiftet overvåget infektioner med zoonotiske tarmbakterier hos mennesker ved hjælp af en ny og forbedret metode. En af fordelene er, at man er i stand til at identificere udbrud på et tidligere tidspunkt end ved brug af de simple uge- og månedsopgørelser. Metoden som blandt andet også omfatter en geo-

grafisk overvågning er beskrevet detaljeret i dette nummer af Zoonose-Nyt. Ligeledes ved årsskiftet indførte SSI en forbedret metode til diagnostik af *Campylobacter* infektioner. Resultaterne fra forsøg som sammenligner den gamle og nye metode fremgår af artiklen "Resultater af intensiveret human *campylobacter* diagnostik".

I 1995 oplevede Danmark et udbrud forårsaget af *S. Newport* i lucernespirer. De mikrobiologiske undersøgelser foretaget i forbindelse hermed er omtalt i dette Zoonose-Nyt.

Siden 1993 har Plantedirektoratet ført kontrol med forekomsten af *Salmonella* i husdyrfoder. Vi har valgt at bringe en beskrivelse af kontrollens resultater.

Redaktionen

Zoonoseudviklingen

Fjerkræ

I konsumægsproduktionen er alle centralopdræts- og formeringsbesætninger blevet undersøgt for *Salmonella* i henhold til den nye fjerkræhandlingsplan ("Planen"). To centralopdrætsbesætninger og to formeringsflokke er slået ned på grund af infektion med hhv. *S. Enteritidis* fagtype (DT)4 og *S. Enteritidis* DT8. Ved undersøgelse af opdrætsbesætninger er 20 flokke konstateret smittet med *S. Enteritidis*. Tre blev fundet positive for DT8, mens der endnu ikke foreligger fagtypningsresultater af de øvrige isolater. Lidt over trediedele af de konsumægsproducerende flokke var ved udgangen af august måned blevet undersøgt i henhold til Planen. I alt er 33 flokke fundet positive for *Salmonella*. Sero- og fagtypefordelingen af de smittede flokke fremgår af Tabel 1.

Antallet af smittede fjerkræflokke i konsumægsproduktionen er betydeligt større end forventet ved Planens iværksættelse i december

1996. Fødevarerministeriet arbejder i øjeblikket på at finde en økonomisk forsvarlig løsning, og Veterinær- og Fødevaredirektoratet udsendte i slutningen af august en ny bekendtgørelse til høring. Udkastet til bekendtgørelsen indeholder primært ændringsforslag til kontrollen af de konsumægsproducerende flokke.

I slagtekyllingeproduktionen har i alt 6 besætninger med forældredyr fået konstateret infektion med *Salmonella*. Fire af disse besætninger leverer æg til samme rugeri. Besætningen som har fået påvist *S. Typhimurium* DT41 (Tabel 1) er en mindre besætning tilknyttet et andet rugeri.

Den uheldige udvikling på det førstnævnte rugeri som forsyner ca. 60% af de danske slagtekyllingeproducenter med daggamle kyllinger, har ved AM-kontrollen resulteret i et forøget fund af *Salmonella* i slagtekyllinger. I maj, juni og juli måned blev hhv. 22,5%, 14,4% og 14,7% af flokkene fundet positive. I maj måned toppede antallet af *S. Enteritidis* inficerede flokke, hvor 38 ud af 293 (11,9%) flokke blev fundet positive, mens antallet af flokke med *S. Typhimurium* i juni udgjorde 28 ud af 306 (9,2%). Samtlige af de smittede formeringsbesætninger er aflivet, hvorfor der snart kan forventes et fald i antallet af inficerede slagtekyllinger.

Tabel 1. Fund af *Salmonella* i hhv. konsumægs- og slagtekyllinge-
produktionen pr. 25. august 1997.

	Konsumægsproduktionen				Slagtekyllingeproduktionen			
	Centralopdræt	Formering	Hønnikeopdræt	Konsumægsprod. I alt	Centralopdræt	Formering	I alt	
<i>S. Typhimurium</i>	0	0	0	1 DT110 1 io*	2	0	1 DT41 1 DT66 1 DT110	3
<i>S. Enteritidis</i>	2 DT4	2 DT8	3 DT8 17 io*	1 DT4 3 DT6 8 DT8 19 io*	42	0	2 DT8 1 io*	3
Smittede i alt	2	2	20	33	44	0	6	6

*io: Fagtype (DT) ikke oplyst

Resultaterne af PM-kontrollen lå ligeledes højt i maj og juni måned, hvor hhv. 16,9% og 35,2% af de slagtede flokke blev fundet positive.

Svin og kvæg

Ved den serologiske overvågning af slagtesvin er opgørelsen fra juli måned i år blevet ændret til kun at omfatte aktive produktionsbesætninger. Overvågningen omfattede ved udpegningen i august måned 16.088 besætninger, hvoraf 4,2% har fået pålagt at søge rådgivning og udtage kortlægningsprøver. Dette er den hidtil mindste andel Salmonella smittede besætninger siden overvågningen startede i januar 1995. Eftersom de udgåede eller ikke aktive besætninger (ca. 1500) alle lå i niveau 1, er der tale om et reelt fald i antallet af smittede besætninger. Faldet skyldes altså ikke den ændrede opgørelse. Svin fra 1,4% af besætningerne (niveau 3) skal desuden slagtes under skærpet hygiejne.

Resultater fra færdigvareovervågningen af svine- og oksekød viste i maj måned, at 0,8% af det ferske svinekød,

samt 0,8% af alt oksekød (fersk oksekød og indmad) var kontamineret med Salmonella. Foreløbige tal for juni måned ligger på 0,9% og 1,2% for hhv. fersk svinekød og oksekød, hvilket tyder på en lille stigning; en tendens der ikke er usædvanlig for årstiden.

Mennesker

Antallet af humane S. Enteritidis infektioner er i årets første 7 måneder steget fra 679 i 1996 til 1245 i 1997, hvilket svarer til en stigning på 83%. Hovedårsagen til disse infektioner menes fortsat at være konsumæg, hvilket bl.a. begrundes med, at de samme fagtyper som isoleres fra mennesker findes i de konsumægsproducerende fjerkræflokke. I første halvår af 1997 udgjorde S. Enteritidis DT 4, 6 og 8 omkring 84% af de fagtyperede patientisolater.

Med hensyn til antallet af infektioner forårsaget af S. Typhimurium har der til og med juli måned været et fald fra 254 i 1996 til 240 i 1997, hvilket svarer til en reduktion på 6%. I forårsmånederne var

denne reduktion imidlertid på små 50% og er altså aftaget noget de seneste måneder. Til forskel fra S. Enteritidis infektionerne synes der at være tale om en koncentrering af tilfælde i Fyn og Ringkøbing Amt. Næsten halvdelen af tilfældene i juli måned forekom i disse amter. Statens Serum Institut (SSI) oplyser, at der formentlig har været tale om et mindre udbrud, men at det er klinget af.

Som beskrevet i dette nummer af Zoonose-Nyt har SSI indført en ny og mere følsom laboratoriediagnostik til påvisning af Campylobacter. På trods af dette er antallet af patienter, som får påvist infektion faldet fra 1206 tilfælde i 1996 til 1042 i 1997. Opgørelsen dækker perioden fra januar til og med juli måned. Antallet af Yersinia enterocolitica infektioner er derimod steget en smule i samme periode, fra 171 tilfælde i 1996 til 190 i 1997, svarende til en stigning på 11%.

Tine Hald

Dansk Zoonosecenter

Bedre overvågning af tarminfektioner hos mennesker

Den indsats der ydes for at reducere forekomsten af tarmpatogene bakterier i kæden fra jord til bord, bør afspejles i et fald i forekomsten af levnedsmiddelbårne zoonotiske infektioner med Salmonella, Campylobacter og Yersinia hos mennesker. Omvendt vil fremkomsten af

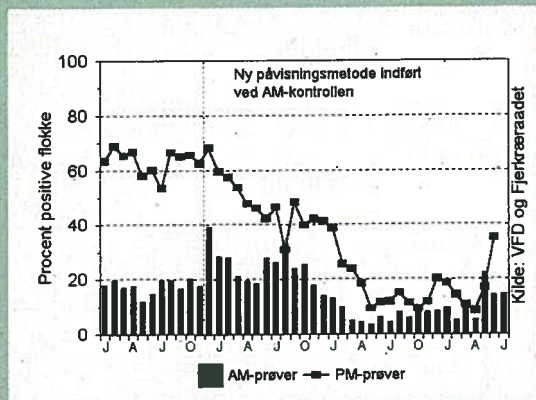
„nye“ zoonotiske mave-tarminfektioner eller et øget smittepres af velkendte infektioner kunne måles som en stigning i incidensen i humane infektioner. Derfor er en nøje overvågning af forekomsten af tarmpatogene bakterier vigtig: Incidensen af humane infektioner tjener som en

facitliste når den samlede indsats for at kontrollere zoonoser skal vurderes. Overvågningen tjener desuden som redskab til at identificere udbrud, og vurdere opad- og nedadgående tendenser over tid.

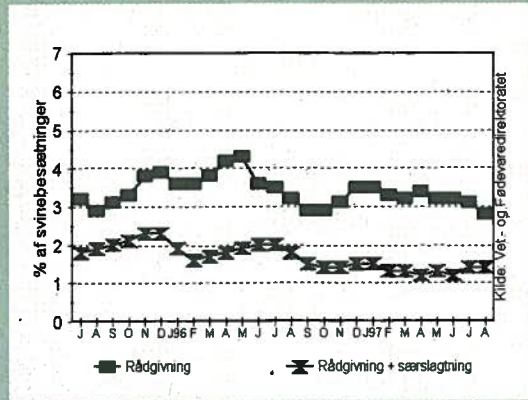
Den laboratorie-baserede overvågning af tarmpatogene

Zoonoseudviklingen

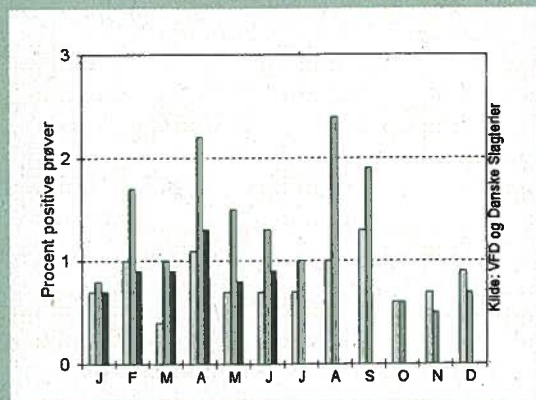
- Overvågningen i grafisk form



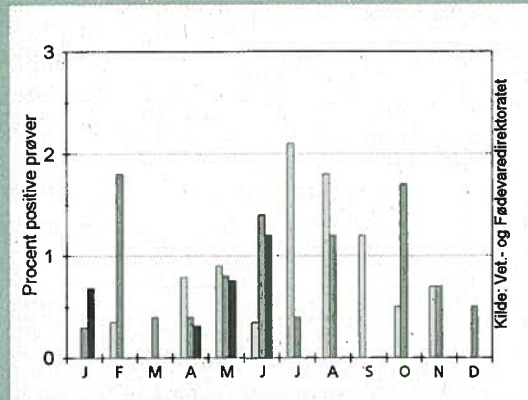
Figur A: Salmonella positive slagtekyllingeflokke ved ante mortem og post mortem kontrol 1994-97



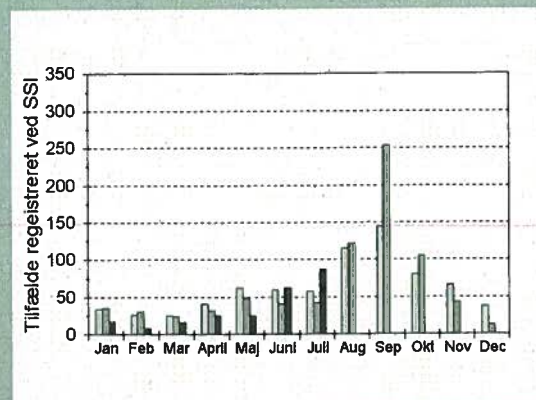
Figur B: Serologisk overvågning: Slagtesvinebesætninger pålagt restriktioner som følge af salmonella-forekomst 1995-97



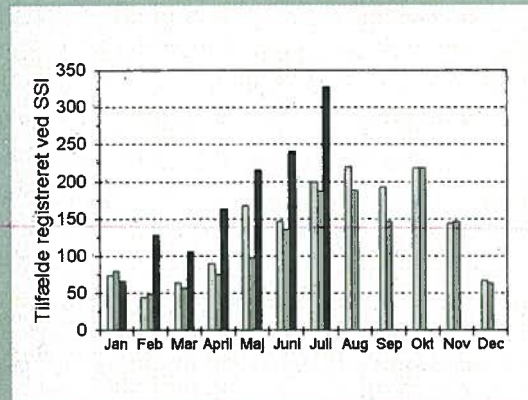
Figur C: Salmonella i fersk svinekød på svineslagterier i hhv. 1995, '96 og '97



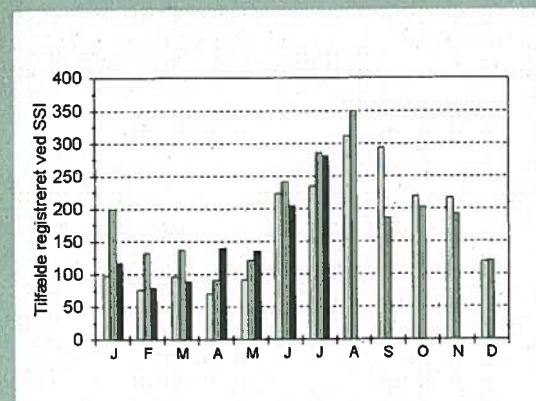
Figur D: Salmonella i fersk oksekød og indmad på kvæglagterier i hhv. 1995, '96 og '97



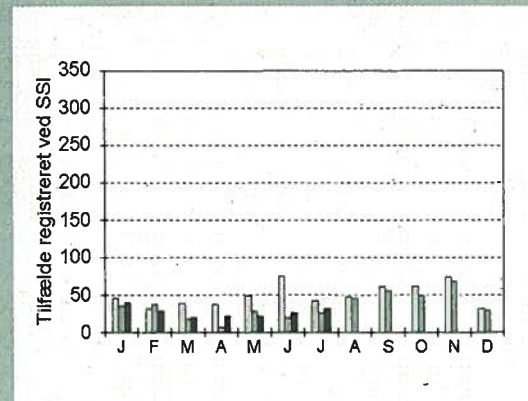
Figur E: Salmonella Typhimurium-infektioner hos mennesker i hhv. 1995, '96 og '97



Figur F: Salmonella Enteritidis-infektioner hos mennesker i hhv. 1995, '96 og '97



Figur G: Campylobacter jejuni/coli-infektioner hos mennesker i hhv. 1995, '96 og '97



Figur H: Yersinia enterocolitica-infektioner hos mennesker i hhv. 1995, '96 og '97

bakterier i Danmark er primært baseret på diagnostikken udført af Afdeling for Mave-Tarminfektioner, Statens Serum Institut. Afdelingen modtager ca. 80.000 fæcesprøver årligt fra de fleste af Danmarks amter, hvilket svarer skønsmæssigt til 2/3 af de afføringsprøver der på landsplan dyrkes for tarmpatogene bakterier. Desuden modtages kulturer af *Salmonella* og andre bakterier fra mikrobiologiske laboratorier andre steder i landet med henblik på registrering samt yderligere analyser som serotypning.

Hidtil har Afdeling for Mave-Tarminfektioner foretaget en løbende laboratoriebaseret overvågning i form af systematiske uge- og månedsopgørelser over forekomsten af episoder med *Salmonella*, *Campylobacter*, *Yersinia*, *Shigella*, patogene *E. coli* og andre tarmpatogene bakterier. Ugeopgørelsen er en simpel sammentælling af nye episoder i forhold til ugenummer. En episode er her defineret som forekomsten af en infektion hos en person med en bakterietype uanset antal isolater fra denne patient. I praksis er der sat en grænse på 6 måneder for en episodes varighed. Infektion hos samme person med to eller flere typer bliver registreret som adskilte episoder. For at kvalificere til at optræde i ugeopgørelsen skal der forekomme 4 eller flere episoder af den pågældende infektion i en uge. En månedsopgørelse er en mere omfattende tabel, der viser forekomsten af episoder i forhold til amt og prøvetagningssted (hospital eller praksis).

Endelig er det også Statens

Serum Institut der modtager data fra de andre kliniske mikrobiologiske laboratorier. Disse sammenfattes i en årsopgørelse der er komplet for alle landets amter.

Hvorfor bedre overvågning ?

Uge- og månedsopgørelserne indeholder ingen referencelværdier baseret på historiske data eller befolkningstal. Derfor er de ikke umiddelbart anvendelige i forhold til at tage beslutninger. Det er for eksempel ikke muligt ud fra en ugeopgørelse at vurdere om en stigning eller et fald i forhold til foregående uger er større end man kan forvente på grund af årstidsvariationer eller tilfældige udsving. Månedsopgørelsen indeholder ingen informationer om indbyggertallet i amterne. Dette tal bør tages i betragtning når forekomsten af tarmpatogene bakterier skal sammenlignes mellem amter.

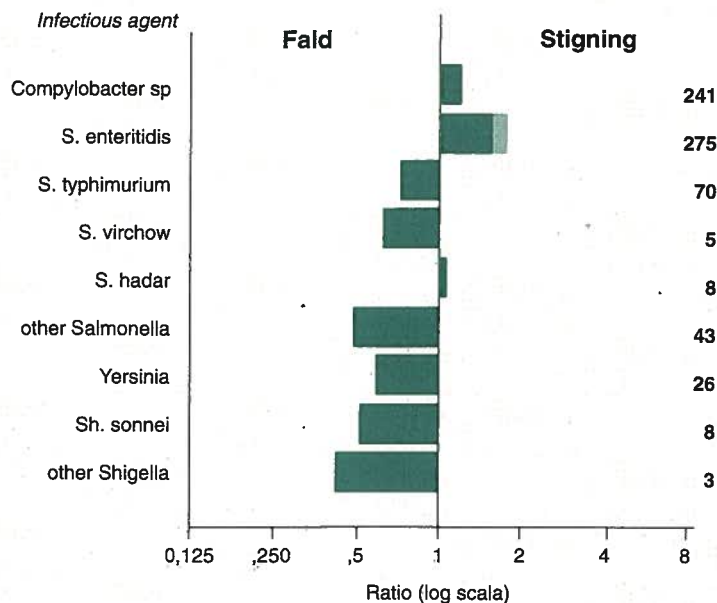
Formålet med en bedre laboratoriebaseret overvågning er at analysere og præsentere data vedrørende forekomsten af bakterielle tarminfektioner på en måde der

- tydeligt viser aktuelle tendenser i forhold til en historisk reference (baseline)
- understøtter detektion af lokale og mere generelle udbrud
- let kan ajourføres med henblik på aktualitet (timeliness)
- er landsdækkende
- er præsentabel og umiddelbar til at fortolke.

Tilpasning af „Figure 1“ fra MMWR

I USA har Centers for Disease Control (CDC) gennem

en årrække vist forekomsten af omkring 20 smitsomme sygdomme som meningitis, encephalitis, leverbetændelse, legionærsyge, malaria, børne- og kønssygdomme samt AIDS ved hjælp af en figur. Figuren trykkes i MMWR (Morbidity and Mortality Weekly Report), og bliver kaldt "CDC MMWR Current/Past Experience Graph (CPEG)". Princippet er at sammenligne tallene for de sidste 4 uger med en referencelværdi fra tilsvarende perioder i de foregående 5 år. De observerede værdier for de sidste 4 uger vises for at lette fortolkningen. Figur 1 viser hvordan dette princip er blevet tilpasset til at vise den aktuelle forekomst af *Salmonella*, *Campylobacter*, *Yersinia* og *Shigella* i Danmark. I uge 30, 1997 sammenlignes de aktuelle tal (fra uge 27 til 30) med forekomsten i uge 23-26, 27-30 og 31-34 de foregående 5 år, altså i alt 15 4-ugers perioder. Grunden til at der vælges 4-ugers perioder er for at udglatte tilfældige udsving, og dermed få robuste estimater. Såfremt det observerede antal infektioner overstiger de historiske grænser med 2 standard-afvigelser vises dette på grafen. Det er vigtigt, i fortolkningen af grafen, ikke kun at reagere på sådanne signifikante udsving. Har en infektion gennem uger ligget komfortabelt under de historiske grænser med en relativ incidens rate (RR) på for eksempel 0,5 (svarende til en halveret forekomst), bør en stigning til det „historiske niveau“ (altså RR=1) være tilstrækkeligt til at de aktuelle data bliver gransket dybere.

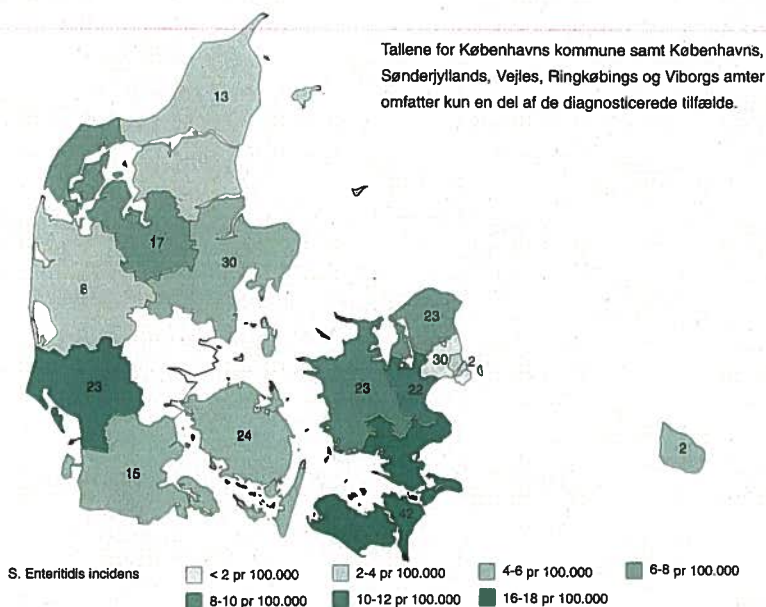


Figur 1. Forekomsten af *Campylobacter*, *Salmonella*, *Yersinia* og *Shigella* i Danmark, som den blev gjort op i uge 30 (21.-27. juli 1997). Højre kolonne viser tallene for uge 27-30. Som det fremgår var der signifikant øget forekomst af *Salmonella* Enteritidis.

Opbygning af et geografisk informations system.

Som nævnt har Statens Serum Institut gennem flere år udarbejdet månedsopgørelser hvor forekomsten af mave-tarm infektioner hos mennesker er brudt ned i forhold til amtskommune. Såfremt disse opgørelser skal være effektive

i forhold til at opdage geografiske variationer forårsaget af udbrud eller et regionalt højt endemisk niveau må sådanne opgørelser laves løbende. Dette gøres bedst ved en ugentlig ajourføring, baseret på data fra løbende 4 ugers perioder. Kortene i Figur 2 og 3 viser den amtslige forekomst af *Salmonella* Enteritidis og *S.*



Figur 2. Den geografiske forekomst af *Salmonella* Enteritidis uge 27-30, 1997. Der ses stor geografisk variation, og der noteres høj incidens i Storstrøms amt (16-18 episoder pr. 100.000 indbyggere).

Typhimurium, gjort op med tal for ugerne 27 - 30. Skraveringen viser incidensen af nye episoder i forhold til befolkningstallet i amterne. Desuden vises det faktisk observerede antal episoder. Dette letter fortolkningen, bl.a. ved at give læseren en fornemmelse af hvor sikkert incidensen er bestemt.

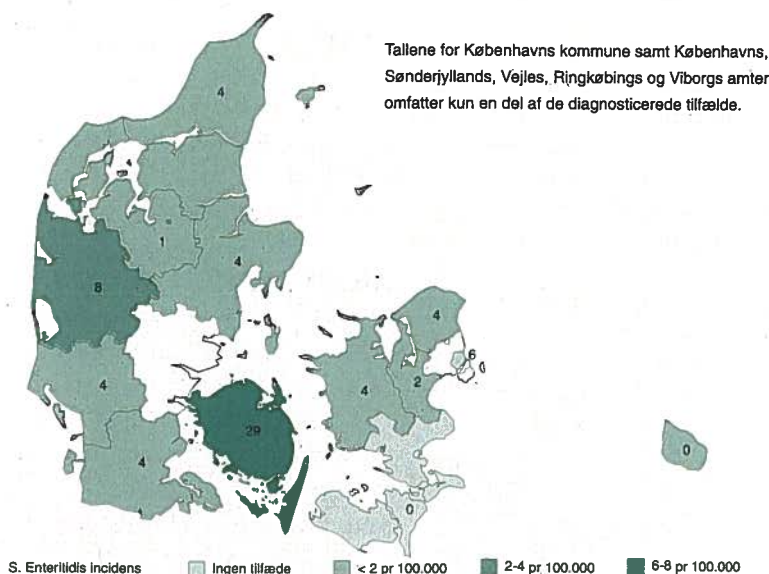
Den fremtidige udvikling.

Den grafiske afbildning af de aktuelle tal i forhold til de historiske grænser (CPEG) er blevet anvendt løbende gennem 1997, og er retrospektivt brugt på data fra 1996. Det geografiske informationssystem er blevet udviklet gennem 1997. De hidtidige erfaringer er lovende, men metoderne bør vurderes nøjere inden formen for den endelige formidling beslutes. Desværre er det sådan, at data ikke er komplette for 7 af landets 16 amtskommuner, idet diagnostikken varetages delvist eller helt af regionale klinisk mikrobiologiske laboratorier. Der sker ingen løbende indberetning af disse fund til Statens Serum Institut, hvilket især påvirker det geografiske informationssystem. I modsætning hertil er CPEG mere robust for svingninger i sensitiviteten i laboratorie-overvågningen. I den fremtidige udvikling må det tilstræbes at systemet bliver landsdækkende med aktuelle data, hvilket kan opnås med ugentlig indberetning af data fra mikrobiologiske laboratorier der varetager dyrkninger for tarmpatogene bakterier.

Den forbedrede overvågning, som den her er præsenteret, fremstår næppe i sin endelige form. Selvom resultaterne er lovende, vil der sik-

kert opstå behov for justeringer på baggrund af yderligere erfaringer. Det er også vores håb, at den geografiske dækning bliver forbedret. Der er imidlertid ingen tvivl om at det er nødvendigt at foretage sådanne systematiske opgørelser for at vurdere tendenser og detektere afvigelser i tid og sted. Den forbedrede overvågning vil i fremtiden tjene som et godt epidemiologisk værktøj for alle der er interesseret i zoonoseudviklingen og de sundhedsproblemer, der er relateret til bakterielle tarminfektioner.

Kåre Mølbak &
Peter Gerner-Smidt,
Statens Serum Institut



Figur 3. Den geografiske forekomst af *Salmonella Typhimurium* uge 27-30, 1997. Generelt er incidensen meget lavere end for *S. Enteritidis* (< 2 episoder pr. 100.000 i de fleste amter). Der ses ingen større geografisk variation, bortset fra et højt niveau i Fyns amt (29 episoder, svarende til en incidens på 6-8 episoder pr. 100.000).

Resultater af intensiveret human campylobacterdiagnostik

Som beskrevet i Zoonose-Nyt april 1996 har Statens Serum Institut villet styrke sin indsats i *Campylobacter*-diagnostikken. Baggrunden for dette tiltag var den kraftige stigning i antallet af registrerede *Campylobacter*-infektioner herhjemme. Denne stigning var observeret for de velkendte *Campylobacter*-arter, *jejuni* og *coli*.

Campylobacter-bakterier er kræsne og følsomme for fysiske og kemiske påvirkninger; de stiller derfor store krav til dyrkningsforholdene. Bedømt ud fra litteraturen var vor campylobacterdiagnostik suboptimal og det burde være muligt uden særlig forøgelse af ressourcer at øge isolationsraten for de hidtil diagnosticerede *Campylobacter*-arter, samt evt. at finde *Campylobacter*-arter, der ikke kunne

isoleres på det hidtil benyttede dyrkningsmedium.

Derudover havde vi sparsom information om de antageligt mere sjældne arters forekomst i danske patientprøver, idet vores hidtil anvendte dyrkningsmetoder ikke tillod vækst af disse arter.

Tabel 2. Medlemmer af *Campylobacter*-slægten, som er forbundet med sygdom hos mennesker.

Taxa	Typiske kliniske associationer
<i>C. jejuni</i> subsp. <i>jejuni</i>	Gastroenteritis, sepsis, meningitis, abort, proctitis, Guillain-Barré syndrom
<i>C. jejuni</i> subsp. <i>doylei</i>	Gastroenteritis, gastritis, sepsis
<i>C. coli</i>	Gastroenteritis, sepsis
<i>C. lari</i>	Gastroenteritis, sepsis
<i>C. upsaliensis</i>	Gastroenteritis, sepsis, abscesser
<i>C. fetus</i> subsp. <i>fetus</i>	Sepsis, gastroenteritis, abort, meningitis
<i>C. fetus</i> subsp. <i>venerealis</i>	Sepsis
<i>C. hyointestinalis</i> subsp. <i>hyointest.</i>	Gastroenteritis
<i>C. concisus</i>	Peridontal sygdom, gastroenteritis
<i>C. sputorum</i> bv. <i>sputorum</i>	Abscesser, gastroenteritis
<i>C. curvus</i>	Peridontal sygdom, gastroenteritis
<i>C. rectus</i>	Peridontal sygdom
<i>C. showae</i>	Peridontal sygdom
<i>C. gracilis</i>	Peridontal sygdom, empyem, abscesser

Modificeret efter On S.L.W., Clin. Microbiol. Rev. 1996; 9: 405-422.

Udover ovennævnte taxa består slægten aktuelt af yderligere flere species, subspecies og biovarer. Disse er dog indtil videre ikke associeret med sygdom hos mennesker.

mulige sygdomme forvoldt af disse.

Det er således velkendt, at selektive medier, som indeholder bredspektrede antibiotika til hæmning af den øvrige fækale flora også hæmmer vækst af visse *Campylobacter*-arter. Nogle arter isoleres derfor kun ved brug af et filter på et antibiotikafrit dyrknings-substrat. Dertil kommer, at tilsætning af hydrogen til gasblandningen som bakterierne dyrkes i, fremmer væksten væsentlig af "termofile" *Campylobacter*-arter (*jejuni*, *coli*, *lari*, og *upsaliensis*) og er en direkte forudsætning for isolation af visse andre arter.

I Afdelingen for Mave-Tarminfektioner på Statens Serum Institut gennemførte vi derfor i efteråret 1996 en dyrkningsundersøgelse med følgende to formål:

At undersøge isolationsrater for *Campylobacter*-arter i humane fæcesprøver vha. modificeret Skirrows medium (laboratoriets hidtige standard), CAT medium, modificeret CCDA medium samt ved Filter metode.

At undersøge artsfordelingen af *Campylobacter*-arter i fæcesprøver fra en uselekteret patient population.

Af tilgængelige selektive medier valgte vi at validere vores hidtil anvendte medium (modificeret Skirrows medium) med de to kulholdige medier, modificeret CCDA og CAT. mCCDA er antageligt nu det internationalt mest anvendte medium. CAT er et

nyt medium, der antages at være effektivt til isolation af *C. jejuni* og *coli*, og især til isolation af *C. upsaliensis*. Denne art lader sig ellers bedst isolere ved brug af filtermetode og uselektive substrater.

Resultater

mCCDA mediet var signifikant bedre end mSkirrow ($p < 0,0008$, McNemars test) efter dyrkning i 2 døgn (Tabel 3). Derimod var der ingen signifikant forskel i antallet af prøver, som blev positive efter yderligere 3-4 dages inkubation.

Efter 2 døgn inkubation fandt vi 16% flere positive prøver ved hjælp af mCCDA end med mSkirrow. Ved medieskift ville dette på landsplan svare til ca. 475 flere diagnosticerede tilfælde om året i forhold til 1996.

I undersøgelsen af de første 2201 prøver var CAT mediet også inkluderet. Mediet isolerede ca. 10% flere "termofile" arter end mSkirrow, men var underlegen i forhold til mCCDA; undersøgelsen fortsatte derfor uden dette medium.

1376 prøver blev undersøgt ved anvendelse af alle fire medier, og her viste filtermetoden næsten samme isolationsrate overfor "termofile" arter som mCCDA. Til vores store overraskelse lykkedes det med filtermetoden yderligere at isolere et stort antal *Campylobacter concisus*. Kun et mindre antal af denne art kunne også isoleres på selektive medier. Denne art er overordentlig kræsen og meget

langsomt voksende, hvorfor de fleste isolater blev fundet ved dyrkning i 5-6 dage. Inkubation i to døgn er ikke tilstrækkeligt for *C. concisus*.

Den diagnostiske gevinst ved dyrkningstid ud over vanlige to døgn var lille for termofile arter (7% flere positive). Rutinemæssig anvendelse af forlænget dyrkningstid vil også bevirke dobbelt aflæsning, da svar bør afgives hurtigst muligt af terapeutiske hensyn.

Campylobacter concisus associeres primært med mundhule sygdomme, men er også isoleret i fæces specielt hos små børn. Denne arts patogene betydning i forbindelse med gastroenteritis er endnu uafklaret. Det skyldes blandt andet anførte isolationsforhold, behov for hydrogenholdig gasblanding, mangel på effektive identifikationsmetoder og betydelig diversitet indenfor denne art. Måske er den human patogen, men det kan også være, at denne *Campylobacter*-art blot er en del af den normale tarmflora.

For at finde ud af dette er vi nu i gang med en undersøgelse af raske personer. Foreløbige identifikationsundersøgelser tyder på, at personer uden diarré også kan være bærere af denne bakterie. Som anført er der betydelig diversitet indenfor arten og nærmere afklaring af dens humanpatogene betydning må afvente yderligere undersøgelser, inklusiv undersøgelse for tilstedeværelse af virulensfaktorer og DNA typninger.

Artsbestemmelse af de termofile spp. isoleret på selektive medier viste, at over 98% var *Campylobacter jejuni/coli*.

Tabel 3. Antal prøver med vækst af *C. jejuni/coli* på mSkirrow og mCCDA.

Inkubationstid	mSkirrow	mCCDA	
	n	n	Materialestørrelse
2 dage	139	161	3267
5-6 dage	6	11	2201

Konklusion

På baggrund af ovenstående resultater har afdelingen pr. 1. januar 1997 skiftet til mCCDA medium til rutinemæssig isolation af *Campylobacter*.

Det var bemærkelsesværdigt, at *C. jejuni/coli* udgjorde så stor en andel af de termofile arter, men det bekræfter, at vi med vores nuværende subop-

timale identifikationsmetoder kan tillade os ikke rutinemæssigt at foretage *Campylobacter*-diagnostik til artsniveau.

Anvendelse af filtermetode er omstændig og tidskrævende, men kan anbefales i de tilfælde, hvor der ønskes en udvidet *Campylobacter*-undersøgelse, om muligt, da med anvendelse af hydrogenholdig

gasblanding. Termofile *Campylobacter*-arter er ikke hydrogenkrævende; de har det med hydrogen som vi har det med chokolade: Det er ikke livsvigtigt, men de kan godt li' det !!

Jørgen Engberg &
Peter Gerner-Smidt,
Statens Serum Institut

Lucernespirer som årsag til udbrud med Salmonella

Baggrund

Lucernespirer er et forholdsvist nyt levnedsmiddel både i Danmark og i flere andre lande bl.a. USA. Spirene spises oftest friske i salater eller som pynt og opfattes vel generelt som sund kost. Det har imidlertid vist sig, at der kan være mikrobiologiske problemer forbundet med produktet, idet et evt. indhold af sygdomsfremkaldende bakterier kan udgøre en direkte risiko for forbrugeren. En række udbrud forårsaget af spirer er de senere år blevet rapporteret fra England, Sverige, Finland, USA og Japan. Ved det japanske udbrud i 1996 blev radisespirer kontamineret med *E. coli* O157 mistænkt som årsag til sygdom hos 5000 skolebørn.

Der er kun rapporteret én undersøgelse der beskriver den generelle forekomst af *Salmonella* i spirer. I en thailandsk undersøgelse blev *Salmonella* fundet i 8,7% af 344 undersøgte bønnespireprøver. Det er således ukendt hvor hyppigt den danske spireproduktion kontamineres med *Salmonella* eller andre

sygdomsfremkaldende bakterier, men i sommeren 1995 oplevede Danmark det første og hidtil eneste registrerede udbrud forårsaget af lucernespirer. Udbruddet omfattede 154 registrerede *Salmonella* Newport tilfælde væsentligst blandt voksne personer på Sjælland (Beskrevet i Zoonosenyt, oktober 1995 og EPI-NYT uge 26-33 1995). Udbruddet skyldtes at de anvendte importerede frø var kontamineret med *Salmonella* Newport. Den præcise oprindelse af frøene er forblevet uopklaret. Det samme parti frø gav også anledning til udbrud i Oregon og British Columbia (USA/Canada) og enkelte sygdomstilfælde i Sverige.

Den følgende beskrivelse relaterer til Veterinær- og Fødevarerinspektatets (VFD) opfølgende arbejde på det parti lucernefrø, der var årsag til det danske *Salmonella* Newport udbrud i 1995.

Kontaminering af frø

Lucernefrø kontamineres mest sandsynligt med *Salmonella* og andre sygdomsfremkaldende tarmbakterier på

marken som følge af anvendelse af forurenede gødning eller vand. Det forhold at flere lande oplever udbrud med det samme parti frø taler for dette. Kontamination under transport og lagring som følge af kontakt med skadedyr eller det omgivende miljø vil antagelig kun andrage en mindre del af et frøparti. Foretages en sammenblanding af forskellige batches af frø hos primærproducent eller leverandør for at opnå jævn spiringsdygtighed i frøproduktet kan dette dog medvirke til fordeling og meget lave kimtal af *Salmonella*.

Spiring og bakterievækst

Lucernespirer produceres generelt med relativt enkelt udstyr. Spiring kan ske direkte i den emballage hvori spirene senere sælges eller i store kar eller tromler. Spireprocessen kan opdeles i forspiringen (iblødsætning) hvor frøspiringen aktiveres og selve spiringen. Processen tager ialt 4-5 dage. Efter endt spiring pakkes og distribueres produktet umiddelbart. Holdbarheden

fastsættes af producenten og er 4-5 dage for lucernespirer.

Forekomst og vækst af bakterier under spiring er naturlig i produkter af denne type. I en canadisk undersøgelse af en række forskellige spiretyper fandtes at det totale aerobe kimtal steg fra ca. 102 - 105 i starten af spireprocessen til 103 - 109 bakterier/gram for spirer i detailledet. Under spiringen udvikles varme, og daglige (temperaturstyrede) skylninger med vand er med til at holde temperaturen nede omkring 20-25 °C. Uden temperaturstyring kan temperaturen komme op på 30-40 °C, hvor væksten af en stor del af den naturlige bakterieflora i spirerne samt evt. sygdomsfremkaldende bakterier understøttes yderligere.

VFD har gennemført vækstforsøg med naturligt inficerede lucernefrø stammende fra det batch, der forårsagede den danske *Salmonella* Newport epidemi i 1995. *Salmonella* kimtallet i selve frøene viste sig at være meget lavt ca. 0,3 bakterier/25 gram uspirede frø. Ved spiring i en model af et industrielt produktionsanlæg i 10% skala kunne *Salmonella* Newport påvises i skyllevandet fra daglige skylninger

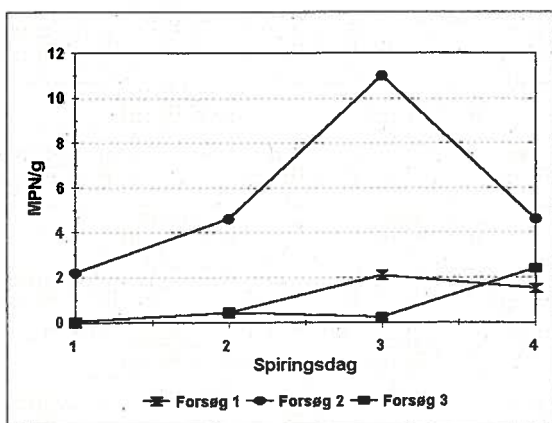
under spiringsprocessen. Under spiringen steg *Salmonella* kimtallet til ca. 1,5-4,6 *Salmonella* bakterier per 25 gram færdige friske spirer (Figur 4). Kimtallet voksede som forventet ikke i løbet af holdbarhedsperioden ved en opbevaringstemperatur på 5 °C, men overraskende nok heller ikke ved opbevaring ved 20-21 °C. Det er uvist hvad der er årsag til den observerede væksthæmning. På baggrund af de gennemførte vækstforsøg, skøn over antal spiste portioner samt skøn over det reelle antal syge personer er et forsigtigt skøn for den infektiøse dosis 5-460 *Salmonella* bakterier og for attack rate 0,7-3% i det danske *Salmonella* Newport udbrud.

Anvendelse af klor til dekontaminering af lucernefrø

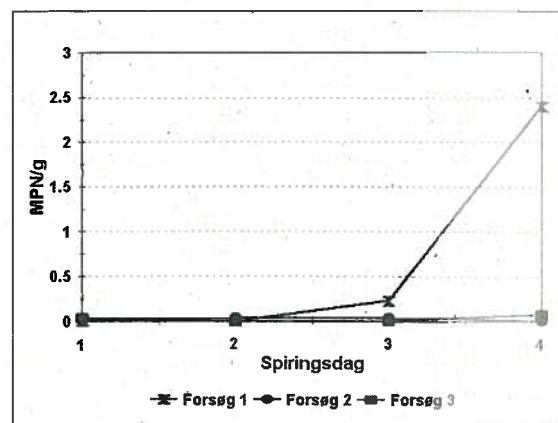
Behandling med klor er ikke tilladt i danske spirevirksomheder. Dette gælder uanset om klore anvendes som tilsætningsstof eller som teknisk hjælpestof. VFD har generelt vurderet anvendelsen af klor i direkte kontakt med levnedsmidler som sundhedsmæssigt uacceptabelt idet der ikke foreligger specifik viden om

hvilke forbindelser, der dannes. Klorbehandling er også forbudt i f.eks. Frankrig og Sverige, men er bl.a. tilladt i England.

I Danmark har flere spirevirksomheder ansøgt om tilladelse til anvendelse af klorbehandling af frø med 150 mg/liter (150 ppm) natriumhypoklorit i skyllevand. Ansøgningerne er blevet afslået ud fra den sundhedsmæssige vurdering samt en manglende effekt af klorbehandling. Laboratorieundersøgelser på VFD har vist at forbehandling af naturligt inficerede lucernefrø (kontamineringsniveau: 0,004-0,003 bakterier /gram) med 150 ppm natriumhypoklorit inden iblødsætning ikke udryddede *Salmonella* bakterier (Figur 5). Spirer vil derfor stadig være smittefarlige efter klorbehandling. Erfaringer fra udbruddet i Sverige og Finland med *Salmonella* Bovismorbificans i 1994 viste klart klorbehandlingens tvivlsomme virkning, idet den rutinemæssige forbehandling i Finland af frøene med 5000 ppm natriumhypoklorit ikke kunne forhindre udbruddet. At så stærke kloropløsninger er ineffektive er foreslået forklaret ved at *Salmonella* er be-



Figur 4. Vækst af *Salmonella* Newport under spiring af naturligt kontaminerede lucernefrø.



Figur 5. Vækst af *S. Newport* under spiring af naturligt kontaminerede lucernefrø efter klorbehandling med 150 ppm natriumhypochlorite.

skyttet under frøskallen.

Resultater af varmebehandlingsforsøg af lucernefrø inden spiring har været lovende, men denne behandling er vanskelig at udføre i industriel skala.

Forebyggelse af sygdomsudbrud

Forebyggelse af smitte bør ske i alle led i spireproduktionen. Hos frøproducenten kan der f.eks. være tale om restriktioner i anvendelse af dyregødning og slam og at frøleverancer efter analyse certificeres fri for Salmonella. Hos den lokale spireproducent kan der være tale om at undersøge hvert nyt batch frø før de går i

produktion og at der jævnligt udtages prøver af spirer til bakteriologisk undersøgelse. Hertil kommer proceskontrol og hygiejniske foranstaltninger omkring spiringsfaciliteten og vandet der anvendes hertil.

Med udgangspunkt i VFD's undersøgelser har spireproducenten, der var involveret i det danske Salmonella Newport udbrud, gennemført en egenkontrol, som i al væsentlighed inddrager de forebyggende tiltag der er skitseret ovenfor, herunder krav om certifikater fra frøleverandørerne. Indtil nu er et parti solsikkefrø blevet afvist på baggrund af

den gennemførte egenkontrol.

Spirer har vist sig at kunne udgøre en smitemæssig risiko for forbrugerne. Det gælder ikke kun i forhold til Salmonella, men også *Escherichia coli* O157 og andre sygdomsfremkaldende bakterier. Generelle retningslinier for egenkontrol baseret på HACCP principper i relation til spireproduktion, samt evt. opbevaringskrav for spirene i detalj er derfor under overvejelse i Veterinær- og Fødevarerdirektoratet.

Søren Aabo
Veterinær- og Fødevarer-
direktoratet

Faldende forekomst af Salmonella i husdyrfoder

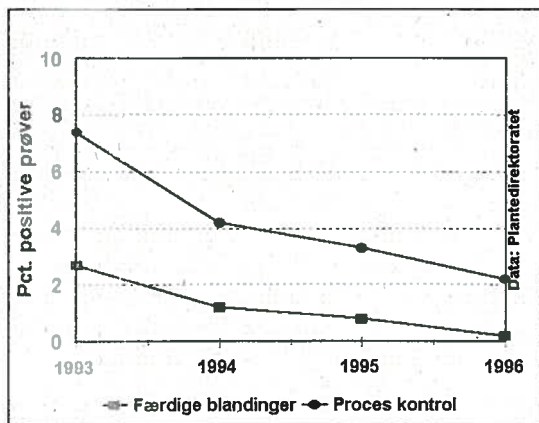
I 1993 blev der som led i en generel skærpelse af bekæmpelsen af Salmonella indført kontrol af forekomsten af Salmonella i husdyrfoder. Kontrollen udføres af Plantedirektoratet som udtager prøver af såvel råvarer som de færdige foderblandinger. Endvidere udtages prøver på steder i produktionsproces-

sen, hvor der på forhånd må forventes at være gode chancer for at finde salmonellabakterier, såfremt de er tilstede på virksomheden.

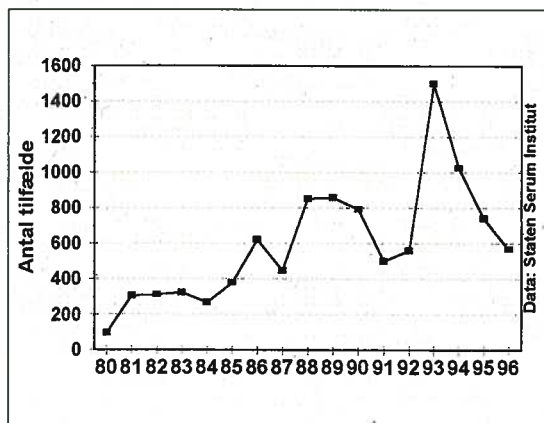
Udviklingen i procent prøver med Salmonella siden 1993 har vist en entydigt, gunstig udvikling. Således er andelen af prøver af færdige foderblandinger, der findes

positive for Salmonella reduceret med over 90% siden 1993. Andelen af positive procesprøver er reduceret til ca. en tredjedel af niveauet i 1993 (Figur 6).

Den positive udvikling i Salmonella fund i foderblandinger og ved proceskontrollen siden 1994 må især tilskrives en forbedret varmebe-



Figur 6. Forekomst af Salmonella i foderprøver ved Plantedirektoratets kontrol, 1993-1996.



Figur 7. Udviklingen i antallet af humane tilfælde forårsaget af eksotiske Salmonella typer, 1980-1996.

Dansk Zoonosecenter har til opgave at forebygge og bekæmpe levnedsmiddelbårne zoonoser ved at indsamle og bearbejde data om forekomster af zoonotiske infektioner hos dyr og mennesker samt i levnedsmidler, efterspore smitekilder, udrede smitteveje, udføre forskning samt informere og rådgive om zoonoser

handling af foderet sammen med en forbedret hygiejne hos foderstofproducenterne.

Andelen af "foderbårne" salmonellatyper, der isoleres fra svinekød, er faldet fra at udgøre 1,9% af alle undersøgte prøver i 1994 til 0,75% i 1996, og en lignende udvikling er observeret i oksekød. Udviklingen i forekomst af disse typer udgør ligeledes en stadigt mindre andel af infektioner hos mennesker, som det fremgår af Figur 7.

Samspillet mellem forekomst af disse "foderbårne" salmonellatyper i husdyrfoder og påvisning af de tilsvarende typer hos mennesker er meget kompliceret. Det er dog mest naturligt at antage, at en vis del af det fald der er set hos mennesker har sin rod i den positive udvikling i fodermidler, og at det direkte afspejler den indsats der har fundet sted på foderfabrikkerne i de seneste år.

Michael Krause,
Plantedirektoratet
&
Flemming Bager,
Dansk Zoonosecenter

Rettelse:

I forrige nummer af Zoonose-Nyt (nr. 2, 4. årgang) viste vi en tabel (Tabel 2) over prøveudtagningen ifølge den nye Salmonella handlingsplan i fjerkræsektoren. I opdrætsleddet blev det fejlagtigt angivet, at der af daggamle kyllinger skal udtages prøver af 60 døde/aflivede kyllinger. Det korrekte prøvemateriale er 10 kasser eller 20 kyllinger.

Zoonose-Nyt

Redaktionsgruppen består af:

Læge *Jørgen Engberg*
Afd. for Mave- Tarminfektioner,
Statens Serum Institut

Læge *Kåre Mølbak*
Afd. for Epidemiologisk Forskning,
Statens Serum Institut

Dyrlæge *Søren Aabo*
Sektion for Mikrobiologi,
Veterinær- og Fødevarerdirektoratet

Dyrlæge *Jens Munk Ebbesen*
Kontrolafdelingen,
Veterinær- og Fødevarerdirektoratet

Dyrlæge *Mimi Folden Jensen*
Afdeling for Husdyrsygdomme,
Veterinær- og Fødevarerdirektoratet

Dyrlæge *Tine Hald*
Dansk Zoonosecenter,
Statens Veterinære Serumlaboratorium

Bromatolog *Henrik Caspar Wegener*,
Dansk Zoonosecenter,
Statens Veterinære Serumlaboratorium
(ansvarlig i henhold til presseloven)

Zoonose-Nyt udgives af Dansk Zoonosecenter og udkommer fire gange årligt. Eftertryk og brug af citater er tilladt med kildeangivelse. Zoonose-Nyt bliver distribueret gratis til interesserede, dog ikke til studerende.

Anmodning om tilsendelse bedes stilet skriftligt til:

Dansk Zoonosecenter
Statens Veterinære Serumlaboratorium
Bülowsvej 27 • 1790 København V
Tlf.: 35 30 01 48 • Fax.: 35 30 01 20
E-mail: dzc@svs.dk

Layout, produktion og tryk:
DataGraf Auning AS og Dansk Zoonosecenter