Zoonose-Nyt

7. årgang · Nummer 5 · December 2000 · Udgivet af Dansk Zoonosecenter

INDHOLD

Side

2 *Zoonosekommentar: Diagnostikken af fødevarebårne virusinfektioner forbedres*

4 *Zoonoseudviklingen - overvågningen i grafisk form*

6 *SALINPORK - Et europæisk projekt om Salmonella i svin og svinekød*

10 *West Nile Fever*

12 *Jorden Rundt*

14 *Det globale Salmonella Overvågningsprogram*

16 *Nye udgivelser*

Zoonosekommentar: Diagnostikken af fødevarebårne virusinfektioner forbedres

Internationalt er der gennem de senere år sket en øget opmærksomhed omkring fødevarebårne virusinfektioner. Norwalk-lignende virus (en gruppe af de såkaldte calicivirus, tidligere benævnt small round structured virus) og Hepatitis A virus er de virus som hyppigst ses i forbindelse med fødevarebårne virusinfektioner, men alle typer af humane gastrointestinale virus som smitter via den fækale-orale rute kan i princippet overføres via levnedsmidler. Udover Norwalk-lignende virus er således også rotavirus, astrovirus og adenovirus sat i forbindelse med fødevarebåren sygdom. Skønt Norwalk-lignende virus er fundet i kvæg og svin tyder hidtidige undersøgelser på, at der ikke er tale om en fælles pool som cirkulerer mellem dyr og mennesker.

I modsætning til de fleste bakterier, som forårsager gastroenteritis, er de gastrointestinale virus således ikke zoonotiske, og fødevarebårne virusinfektioner er altid forårsaget af at fødevaren er blevet kontamineret med humane fækalier eller opkast. Omvendt er zoonotiske virus som fx rabies, hantavirus, herpesvirus m.fl. ikke fødevarebårne, men smitter ved direkte kontakt med det animale reservoir via aerosoler, eller ved introduktion direkte i blodbanen ved f.eks. krads eller bid. Visse zoonotiske virus er insektbårne (et eksempel på dette er West Nile virus, se artikel side 10, red.) og insektbåren encephalitisvirus kan udskilles af inficerede malkekøer og efterfølgende inficere mennesker via mælk. Sidstnævnte er det eneste kendte eksempel på en fødevarebåren virus som kan være zoonotisk.

Omfanget af fødevarebårne virusinfektioner er ukendt i langt de fleste lande. I Danmark er det blandt de fødevarebårne virusinfektioner kun hepatitis A infektioner som er anmeldepligtige. Blandt de ca. 100 tilfælde af hepatitis A infektioner, som registreres årligt, er der kun enkelte tilfælde som antages at være fødevarebårne. Episoder af human gastroenteritis undersøges ikke rutinemæssigt for virus hvilket delvis forklarer det manglende kendskab til problemets reelle omfang. Ved en gennemgang af godt 67.000 episoder af gastroenteritis tilfælde i Danmark, udført på SSI, i perioden 1995-1996 påvistes 16% at være forårsaget af bakterier som *Salmonella*, *Campylobacter*, *Yersinia* og *Shigella* medens 84% fandtes negative ved dyrkning for bakterier. Da der ses en overvægt af disse ”negative episoder” i forår- og vinterperioden, hvor virusinfektioner vides at være på sit højeste, er det sandsynligt at virus spiller en vis rolle, men omfanget af eventuelle fødevarebårne virusinfektioner er ukendt.

Et zoonotisk perspektiv

Som beskrevet spiller smitte fra inficerede personer en afgørende rolle ved fødevarebårne virusinfektioner. På samme måde vil der kunne ske en smitteoverførsel fra personer, der er smittet med zoonotiske bakterier, hvis den personlige hygiejne ikke er god. Omfanget af denne indirekte smitte er formelig beskedent, men opklaring af fødevarebårne udbrud har vist at den forekommer

Dansk Zoonosecenter

Fødevareregionerne indberetter påviste eller mistænkte fødevarebårne infektioner til Fødevaredirektoratet, som samler disse i en årsrapport. Der er tale om såvel sporadiske sygdomstilfælde som egentlige udbrud. Blandt de registrerede sygdomsudbrud er hovedparten forårsaget af bakterier medens ca. 1/3 er af ukendt årsag. Kun enkelte udbrud registreres som værende forårsaget af virus. Blandt de registrerede fødevarebårne virusinfektioner er der tale om dels udbrud forårsaget af indtagelse af rå østers, eller udbrud forårsaget af indtagelse af uspecifikke fødevare-emner tilberedt af "køkkenpersonale" iblandt hvilke der har været symptomer på gastrointestinal virus infektion. Omkring jul og nytår 1995/96 og 1996/97 forekom således to større udbrud af gastrointestinal virus infektion i Danmark. Udbruddene involverede hhv. 250 og 350 personer og fandtes at være forårsaget af small round structured virus i østers. I International Journal of Food Microbiology, 2000, vol. 59, 79- er emnet fødevarebårne virus behandlet i en række artikler og her findes bl.a. en stor review artikel omhandlende virus i toskallede bløddyr med vægt på epidemiologi, detektion og kontrol. Bortset fra den specielle problematik der gør sig gældende for østers som opkoncentrerer virus er forebyggelsen af fødevarebårne virusinfektioner begrænset til tiltag der hindrer human fækal kontamination af fødevarer. Selvom problematikken i og for sig er simpel er der mange muligheder for fækal kontamination af fødevarer spændende fra vanding af grøntsager med vand forurenet med humane fækalier til direkte kontaminering af spiseklare fødevarer via fx inficeret køkkenpersonale.

Norwalk-lignende virus lader sig ikke dyrke i cellekulturer, men diagnosticeres i fæcesprøver fra patienter ved hjælp af elektronmikroskopi og på det seneste også med PCR-teknik på Statens Serum Institut (SSI). På Afdeling for Mikrobiologisk Sikkerhed, Institut for Fødevaresikkerhed og Toksikologi, Fødevaredirektoratet har vi netop påbegyndt aktiviteter vedrørende implementering og udvikling af PCR metoder til påvisning af Norwalk-lignende virus i fødevarer, herunder specielt toskallede bløddyr, og vi vil derfor om kort tid opfordre landets fødevareregioner til at indsende specielt østers, hvor der er mistanke om at disse har givet anledning til mave-tarm sygdom. Arbejdet med virus detektion foregår i samarbejde med virologisk afdeling på SSI. SSI deltager desuden i et EU projekt "Foodborne viruses in Europe" som er koordineret fra Royal Institute of Veterinary Medicine (RIVM) i Holland, og hvor målet er at styrke indsatsen på området. I forbindelse med dette projekt ønskes en bedre registrering og undersøgelse af formodede virusbårne udbrud, ligesom der gennem etablering af en europæisk database bliver mulighed for at afdække transnationale udbrud.

Birgit Nørrung
Fødevaredirektoratet

Kaplan kriterierne

I en udbrudssituation kan følgende forhold indikere at der er tale om Norwalk-lignende virus:

- Afføringsprøver er negative for tarmpatogene bakterier
- Gennemsnitlig varighed af sygdom er 12 til 60 timer
- Der ses opkastinger i > 50% af tilfældene
- Inkubationsperioden er 15 til 50 timer
- Forekomst af sekundærtilfælde ved formodet person-til-person smitte

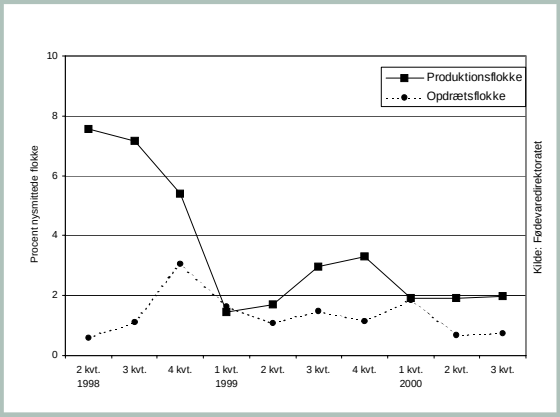
Dette er de såkaldte Kaplan kriterier, og ved at anvende disse som retningslinjer vil fødevareregioner og læger have et grundlag for at bestemme i hvilke udbrud det er særlig relevant at undersøge for virus i fæces, samt at foretage supplerende epidemiologiske undersøgelser.

Statens Serum Institut

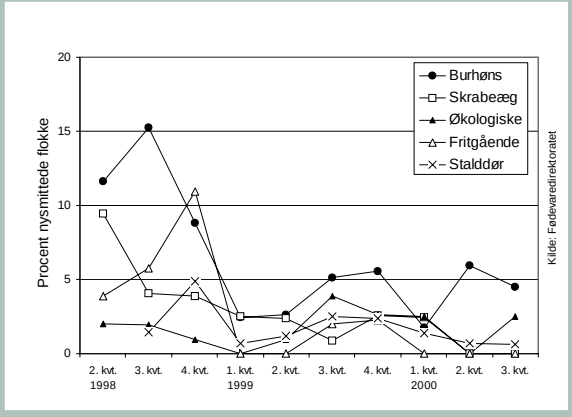
Zoonoseudviklingen
- overvågningen i grafisk form

En beskrivelse af **zoonoseudviklingen i ord** kan man finde på Danmarks Zoonosehjemmeside: http://www.dzc.dk under Zoonosesituationen. Den lægges på nettet i forbindelse med udgivelsen af Zoonose-Nyt. Samme sted kan man finde både de nyeste og historiske data fra overvågningen, ved at vælge sig ind på bakterie, forekomst og periode. Præsentationen af graferne, som de ses her, kan findes på: http://www.svs.dk, under Zoonosecentret. Disse opdateres ligeledes løbende.

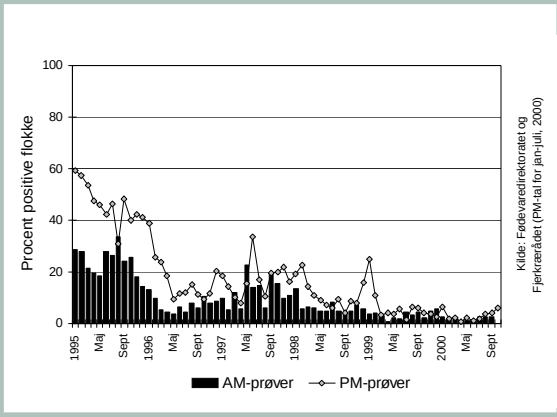
På grund af omstruktureringer i Fødevaredirektoratet er visse dataopgørelser for 2000 forsinket, hvilket især berøre data fra detailhandlen (Figur I og L), hvor indrapporteringen fra fødevareregionerne ikke er fuldtallig. Nu omfatter Figur K kun slagtekyllinger mod tidligere alt testet fjerkræ.



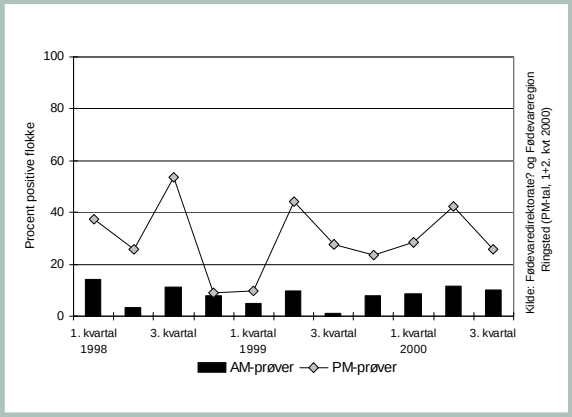
Figur A: Salmonella-*smittede konsum-ægsproducerende hønseflokke og opdrætsflokke, 1998-2000. Stalddørssælgere undtaget.*



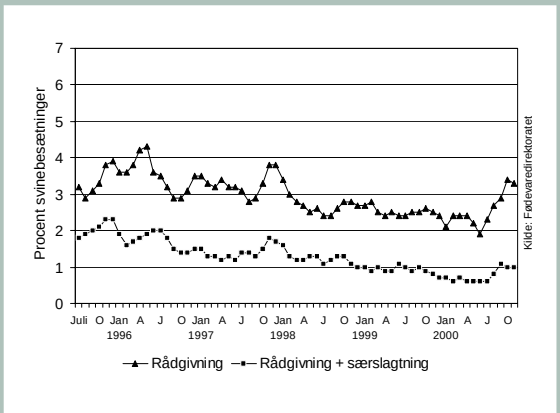
Figur B: Salmonella-*smittede konsum-ægsproducerende hønseflokke opgjort efter produktionsform, 1998-2000.*



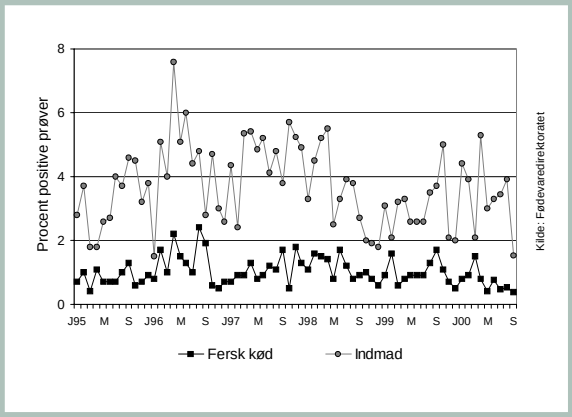
Figur C: Salmonella-*positive slagtekyllinge-flokke ved ante mortem (AM) og post mortem (PM) kontrol, 1995-2000.*



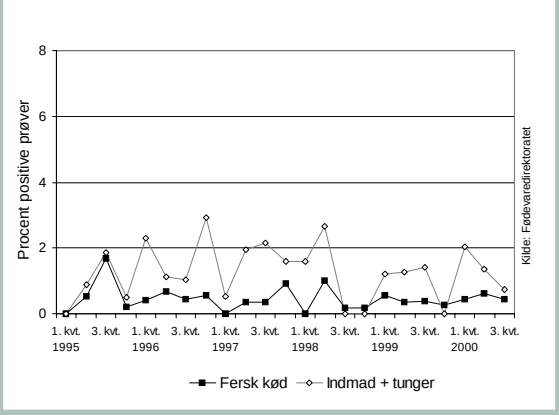
Figur D: Salmonella-*positive kalkunflokke ved ante mortem (AM) og post mortem (PM) kontrol, 1998-2000.*



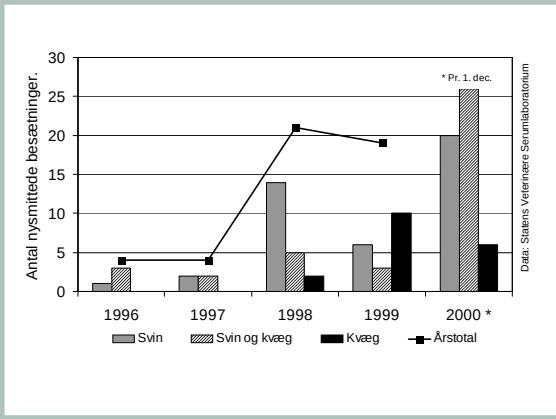
Figur E: Serologisk overvågning: Slagtesvine-besætninger pålagt restriktioner som følge af Salmonella-*forekomst, 1995-2000.*



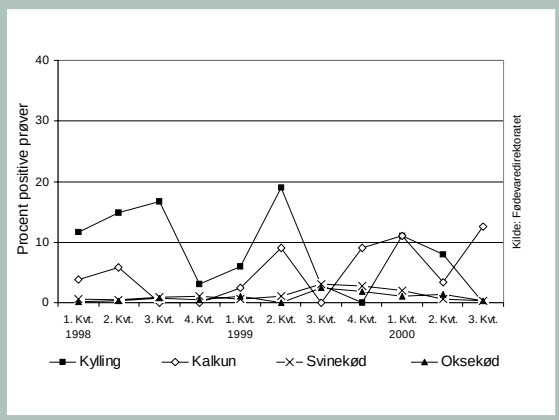
Figur F: Salmonella *i fersk svinekød og indmad ekskl. tunger på slagterier, 1995-2000.*



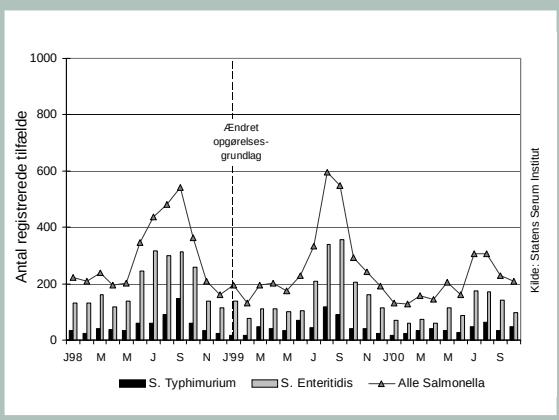
Figur G: Salmonella *i fersk oksekød og indmad inkl. tunger på slagterier, 1995-2000.*



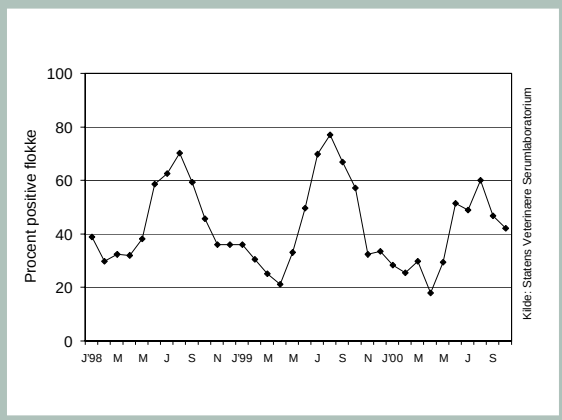
Figur H: Multiresitent S. Typhimurium DT104 i svine- og kvægbesætninger, 1996-2000



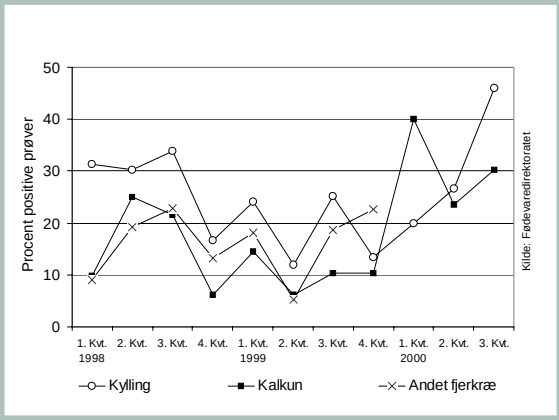
Figur I: Salmonella *i fersk okse-, svine-, kalkun- og kyllingekød i detailhandlen, 1998-2000.*



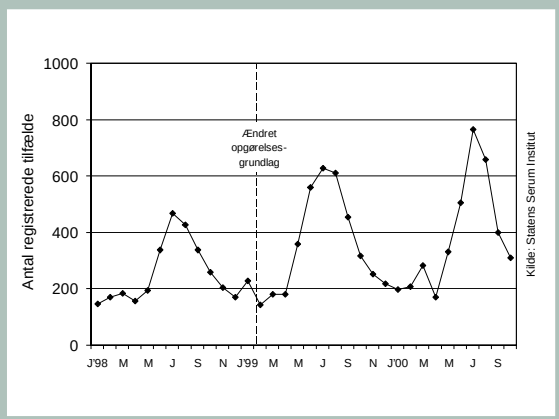
Figur J: Salmonella-*infektioner hos mennesker, 1998-2000.*



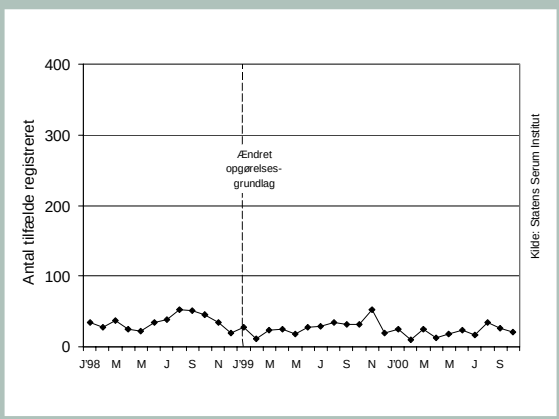
Figur K: Campylobacter *positive kyllinge-flokke undersøgt ved slagtning, 1998-2000.*



Figur L: Campylobacter *i ferske kalkuner, kyllinger samt andet fjerkræ i detailhandlen, 1998-2000.*



Figur M: Campylobacter jejuni/coli-*infektioner hos mennesker, 1998-2000.*



Figur N: Yersinia enterocolitica-*infektioner hos mennesker, 1998-2000.*

SALINPORK – Et europæisk projekt om *Salmonella* i svin og svinekød

Den stigende forekomst af fødevarebårne infektioner forårsaget af animalske produkter kontamineret med *Salmonella* har gennem de sidste årtier været genstand for øget opmærksomhed over hele verden. I 1992 implementerede den Europæiske Union det såkaldte Zoonosedirektiv (92/117/EEC), som med hensyn til *Salmonella* primært er rettet mod kontrol og overvågning af fjerkræbesætninger. Svinekød er imidlertid også en potentiel smittekilde og blev i 1997 anslået at udgøre 10-15% af humane *Salmonella*-infektioner i Danmark. Med det formål at skaffe viden om forekomst, smittespredning og muligheder for kontrol af *Salmonella* i svinebesætninger og på slagterier iværksatte en række institutter og universiteter fra seks EU-lande (Holland, Tyskland, Grækenland, Sverige, England og Danmark) i april 1996 et EU finansieret projekt kaldet "*Salmonella* in pork" (SALINPORK).

SALINPORK-projektet var inddelt i fire hovedemner: 1) Epidemiologi af *Salmonella* i svinebesætninger, 2) epidemiologi af *Salmonella* på slagterier, 3) udvikling og evaluering af diagnostiske metoder, og 4) udvikling af metoder til standardiseret overvågning og kontrol af *Salmonella* i svinebesætninger og på slagterier i EU. Under sidstnævnte blev der tillige udarbejdet en cost-benefit analyse der sammenholder anslåede udgifter ved kontrol/overvågning med estimerede udgifter forbundet med humane *Salmonella* infektioner.

Epidemiologi af *Salmonella* i svinebesætninger

Produktion af svin foregår ikke i fuldstændig lukkede systemer og kontakt med det omgivende miljø kan ikke undgås. Kontakten består af mange faktorer som kan medføre, at *Salmonella* smitte bringes ind i staldmiljøet. Der blev i dette projekt især lagt vægt på at undersøge betydningen af foder og nyindkøbte grise. Selvom det var svært at kvantificere den relative betydning, blev *Salmonella* smitte fundet i såvel foder udtaget fra truget, som i avls- og ungdyr klar til salg. Disse faktorer må altså regnes for at kunne udgøre en kilde til smitte af *Salmonella*-fri besætninger.

Det er derfor vigtigt at være i stand til at vurdere om besætninger, som omsætter dyr med henblik på videresalg eller slagtning, er inficeret med *Salmonella*. Dette gøres sædvanligvis ved at udtage prøver fra enten de enkelte dyr (f.eks. blod- eller fæcesprøver) eller fra det staldmiljø

Figur 1. Slutrapporten over SALINPORK-projektet blev afsendt til EU Kommissionen i september 2000. Interesserede kan finde rapporten på http://www.dzc.dk/ under "Sidste Nyt".

som repræsenterer de opstaldede dyr (f.eks. stibundsprøver). Påvisning af smitte kan ske ved anvendelse af serologiske (påvisning af antistoffer) eller bakteriologiske (påvisning af bakterier) metoder. I overvågningssammenhænge er der dog en tendens til, at brugen af serologiske metoder bliver stadig mere udbredt; primært fordi de er hurtigere, billigere og lettere at udføre end de mere traditionelle dyrkningsmetoder. Serologi er imidlertid en indirekte påvisningsmetode, hvilket nødvendiggør at man har kendskab til korrelationen mellem de to typer af metoder. I et forsøg, som havde til formål at vurdere sandsynligheden for at finde *Salmonella* i stibundsprøver udtaget i besætninger med seropositive grise, blev denne fundet at stige med en

stigende andel seropositive dyr. Der blev således vist en klar sammenhæng mellem bakteriologiske og serologiske fund, og konklusionen var, at serologiske metoder kan anvendes til at klarlægge *Salmonella* forekomsten i inficerede besætninger.

Serologiske tests kan således anvendes til at tildele besætninger en *Salmonella* status, som det også kendes fra det danske *Salmonella* overvågningsprogram. Men eftersom besætningernes status kan ændres over tid, er det interessant at vide noget om stabiliteten af en given *Salmonella* status, positiv eller negativ. Dette blev undersøgt ved gentagne serologiske og bakteriologiske undersøgelser over tid i besætninger, som initialt var udpeget som enten seropositive eller seronegative. Det blev vist, at stabiliteten af den initiale status varierede betydeligt og var uafhængig af, om besætningen fra starten var klassificeret som seropositiv eller seronegativ. Stabile perioder, dvs. perioder uden statusskift, varierede fra en måned til mere end to år. Da svineproduktion er dynamisk blev det konkluderet, at *Salmonella* besætningsstatus på ingen måde kan baseres på en enkelt prøverunde. Det er derimod nødvendigt med regelmæssig prøveudtagning, som giver producenter, rådgivere og myndigheder mulighed for at reagere på pludselige stigninger i forekomsten af *Salmonella* i en besætning eller på landsplan.

Med henblik på at belyse forekomsten af *Salmonella* på besætningsniveau i de deltagende EU lande, samt for at vurdere anvendeligheden af serologi til fastsættelse af en besætnings *Salmonella* status på et internationalt grundlag, blev der foretaget et seroprævalens studie i Danmark, Tyskland, Sverige og Grækenland. Besætninger med seropositive svin blev fundet i alle lande. Men eftersom en given serologisk test ikke nødvendigvis er lige egnet i forskellige lande, bør der foretages en særskilt evaluering af testen i hvert land. Uden sådanne evalueringer kan sammenligning af resultater mellem lande give anledning til fejltolkninger.

De serologiske data indsamlet i ovennævnte studie blev efterfølgende anvendt i et risikofaktorstudie, hvori også Holland deltog. Formålet var at udpege besætningsfaktorer og produktionsprocesser som kan relateres til øget forekomst af *Salmonella*, målt som andel seropositive dyr i besætningen. Overordnet blev det konkluderet, at begrænsning af *Salmonella* i svinebesætninger bedst opnås ved en kombination af at 1) minimere eksponeringen for *Salmonella*, og 2) maksimere svinenes modstandsdygtighed.

Foder indtager en vigtig rolle når det gælder om at øge svinenes modstandsdygtighed mod infektion. Svin fodret med ikke-pelleteret foder (våd- eller tørfoder) havde en mindre sandsynlighed for at teste seropositive end svin fodret med pelleteret foder. Den beskyttende effekt af ikke-pelleteret foder kan formentlig tilskrives foderets struktur og sammensætning, som menes at have en gavnlig effekt på mavetarmkanalen og dermed på modstandsdygtigheden overfor kolonisering af tarmen med *Salmonella*. Også fodring med valle så ud til at have en beskyttende effekt. Mekanismen bag menes at være den samme som ses ved fodring med fermenteret vådfoder eller syrnet foder. Viden omkring foderets betydning bruges nu med succes i praksis i Danmark i forbindelse med rådgivning af svineproducenter med *Salmonella* problemer.

Eksponering for *Salmonella* er en funktion af hhv. introduktion og spredning af infektionen i besætningen. Følgende besætningsfaktorer blev fundet at beskytte mod *Salmonella* forekomst (seropositivitet): Praktisering af holddrift, etablering af hygiejnebarriere, vask af hænder før håndtering af dyr, lukkede stiadskillelser, samt produktion af egne smågrise eller indkøb af grise fra maksimalt 3 forskellige leverandører. Denne viden om besætningsfaktorer som er associeret med subkliniske *Salmonella* infektioner kan direkte bruges ved udvikling af strategier for bekæmpelse af *Salmonella* i svinebesætninger.

Salmonella giver kun sjældent anledning til kliniske symptomer og dermed produktionstab i svinebesætninger. Det kan derfor være svært at overbevise svineproducenter om fordelene ved at bruge penge på at bekæmpe *Salmonella*. En undersøgelse foretaget på basis af data fra 48 danske besætninger viste imidlertid, at etablering af kontrolforanstaltninger til forebyggelse og bekæmpelse af *Salmonella* forbedrede produktiviteten mht. både daglig vægt forøgelse og foderudnyttelse. Ydermere

opvejede fortjenesten ved den øgede produktivitet uden problemer omkostningerne forbundet med *Salmonella* kontrol.

Epidemiologi af Salmonella på slagterier

Forekomst og spredning af *Salmonella* på slagteriet handler primært om direkte eller indirekte gødningsforurening af levende grise eller slagtekroppe. Forekomsten af *Salmonella* i produkter (slagtekroppe, plucks og levere) og produktionsmiljø blev bestemt ved gentagne prøveudtagninger på i alt 12 slagterier fra Danmark (2), Sverige (5), Holland (2), Tyskland (1) og Grækenland (2). Der blev ikke fundet *Salmonella* på de svenske slagterier. På de øvrige slagterier var der ikke signifikant forskel på niveauet af *Salmonella*. På hver prøvedag blev der udtaget miljøprøver før slagtningen blev påbegyndt, og på alle slagterier kunne der isoleres *Salmonella* fra disse. Det blev dog vist, at prævalensen af *Salmonella* i miljøet var stigende over slagtedagen. Der blev desuden påvist en tydelig sæsonvariation, hvor *Salmonella* forekomsten var højest i de varme måneder.

Forebyggelse af *Salmonella* i svinekød kan omfatte udvælgelse af rene råvarer, minimering af kontaminering og krydskontaminering, forhindre opformering af *Salmonella* bakterier, samt introduktion af dekontaminerende procedurer f.eks. overbrusning af slagtekroppe med varmt vand. Ved at identificere hvilke kilder og slagteprocesser som øger risikoen for kontaminering af slagtekroppe, og efterfølgende tage de fornødne forholdsregler, er det muligt at reducere risikoen for forekomst af *Salmonella* i det endelige produkt. I vores undersøgelse var der en tilsyneladende god sammenhæng mellem fund af *Salmonella* på slagtekroppe og fund af *Salmonella* ved følgende slagteprocesser: Skoldning, sortskrabning, samt udtagning af plucks og flomme. I den endelige analyse var sandsynligheden for at finde *Salmonella* på slagtekroppen signifikant associeret med at finde *Salmonella* på sortskraberen samt under plucksudtagning. Sidstnævnte gjaldt dog kun, hvis skoldevandet samtidigt var kontamineret, hvilket formentlig kan forklares ved at lungerne ofte kommer i kontakt med skoldevandet under skoldningen.

Med henblik på at undersøge betydningen af krydskontamination, blev der foretaget et studie, hvor man efter at have slagtet ca. 200 svin fra smittede besætninger slagtede ca. 200 svin fra negative besætninger. Resultaterne viste at svin fra *Salmonella* fri besætninger ikke nødvendigvis forbliver negative under og efter slagtning. Slagtekroppe kan enten krydskontamineres fra svin slagtet tidligere samme dag eller fra kontamineret slagteudstyr. Sidstnævnte kan naturligvis også kontamineres af tidligere slagtede svin, men der var evidens for, at persisterende kontaminering af slagteudstyr er en vigtig kilde. Ved at anvende forskellige hygiejniske foranstaltninger (f.eks. fedtendeposer) er det dog stadig muligt at holde forekomsten af *Salmonella* på slagtekroppe på et relativt lavt niveau, selv under slagtning af svin fra højprævalente besætninger.

Specifikke anbefalinger baseret på resultater fra SALINPORK-projektet

I besætningen	På slagteriet
· Alt ind-alt ud produktion	· Adskille slagtning af grise fra hhv. smittede og ikke smittede besætninger
· Lukkede stiadskillelser	· Særlige hygiejniske foranstaltninger ved slagtning af svin fra højprævalente besætninger
· Ændring af fodringsstrategi til et ikke-pelleteret foder, fermenteret vådfoder eller delvist ikke-varmebehandlet foder	· Sikre en tilpas høj (min. 62°C) og stabil temperatur af vandet i skoldekarret
· Indkøb af dyr fra et minimum af besætninger	· Effektiv og regelmæssig rengøring af slagteudstyr, specielt sortskraberen
· Etablering af hygiejnebarrierer	· "Early warning system" til hurtig erkendelse af problemer med persisterende infektioner af slagteudstyr

Udvikling og evaluering af diagnostiske metoder

En stor del af arbejdet i SALINPORK bestod i analyser af prøver indsamlet i ovennævnte undersøgelser. Disse prøver blev tillige anvendt til validering og evaluering af metoderne. De to hyppigst anvendte metoder til diagnosticering af *Salmonella* infektioner er mikrobiologisk undersøgelse af fæces (enkeltdyr eller stibund), blindtarmsindhold, lymfeknuder og svaberprøver, samt serologisk undersøgelse af blod og kødsaft. De anvendte serologiske metoder, de såkaldte mix-ELISA'er, blev udviklet mhp. at påvise de hyppigst forekommende *Salmonella* serotyper i hhv. Danmark og Holland. Evaluering af testene på besætningsniveau viste, at den relative sensitivitet og specificitet lå på mellem 80% og 90% ved klassificering af besætninger smittet med S. Typhimurium, men der var signifikant lavere testsensitivitet ved påvisning af andre serotyper. Der blev også i projektet arbejdet på at videreudvikle den nuværende test, samt udvikle en ny såkaldt Avidity ELISA, som vil kunne bruges til at fastlægge infektionstidspunktet. Begge metoder viste lovende resultater.

Påvisning af *Salmonella* bakterier i subklinisk inficerede besætninger kan være svært. Derudover er nuværende dyrkningsmetoder både tids- og arbejdskrævende, da der kræves gennemførelse af adskillige step (præopformering, selektiv opformering, udsåning på indikativ medie samt bio- og serotypning). Udvikling af nye metoder til isolation og identification af *Salmonella* vedbliver derfor at være en udfordring, og der udvikles til stadighed nye eller modificerede opformeringsmedier og hurtigmetoder. I SALINPORK-projektet blev en del af disse afprøvet og sammenlignet med traditionelt anvendte metoder. Følgende blev fundet at være på linie med eller bedre end de eksisterende: Præopformering af fæcesprøver i Universal pre-enrichment broth (UB), anvendelse af *Salmonella* Enrichment Broth (SEB) ved rutineundersøgelser af et større antal prøver, brug af den såkaldte Accelerated dyrkningsmetode som kombinerer præ- og selektiv opformering, samt en nyudviklet *Salmonella* PCR (BAX).

Overvågning, kontrol og cost-benefit

I den sidste del af projektet blev der foretaget en økonomiske vurdering af mulige bekæmpelsesforanstaltninger. Foderfaktorer blev som nævnt fundet at være særdeles vigtige for forebyggelse af *Salmonella* i besætninger, men det var desværre ikke muligt at fremskaffe data til vurdering af effekten af ændrede fodringsstrategier. Dette bør holdes for øje ved tolkning af det følgende. Analysen fandt, at de faktorer som formentlig ville være mest cost-effektive, er yderligere information af forbrugere, yderligere uddannelse af medarbejdere i fødevareindustrien, forbedret hygiejne på slagterier og forarbejdningsvirksomheder, og dekontaminering af slagtekroppen med en kloropløsning. På kort sigt er der altså en tendens til, at det bedst kan betale sig at implementere kontrolstrategier i slutningen af jord-til-bord kæden, dvs. tæt på det tidspunkt hvor forbrugeren indtager sin mad. På lang sigt er det dog muligt, at strategier rettet mod eliminering af kilder til *Salmonella* smitte er mere cost-effektive, da de til forskel fra ovennævnte kan afsluttes, når målet er nået. De behøver altså ikke at være indført på ubestemt tid.

Resultaterne fra de øvrige dele af projektet dannede grundlag for et forslag til et europæisk baseret overvågnings- og kontrolprogram. På basis af et sådant program skal det være muligt at vurdere tendenser og udviklinger i hele produktionskæden, og programmet skal som minimum være udformet, så det muliggør en sammenligning af resultater mellem lande, samt en dokumentation af effektiviteten af iværksatte bekæmpelsesforanstaltninger. Første skridt i retning af et EU overvågningsprogram er at arbejde frem mod et fælles niveau af engagement, teknologi, ekspertise og ambitioner. Kun ved udveksling af information og samarbejde medlemslandene imellem kan man gøre sig håb om at opnå det fælles mål: Øget dyresundhed og fødevaresikkerhed.

Danilo Lo Fo Wong
Tine Hald
Dansk Zoonosecenter

West Nile Fever

West Nile Fever skyldes et virus, som overføres med myg til mennesker. Hyppigheden af West Nile Fever er steget kloden over og det er først i de seneste år at sygdommen er rapporteret som årsag til alvorlig neurologisk sygdom og dødsfald hos mennesker. West Nile Fever er aktuel med et udbrud i Israel og et udbrud blandt heste i Frankrig. Sygdommen forekom for første gang på de amerikanske kontinenter med et udbrud i New York i sommeren 1999.

Historie

West Nile Fever (WNF) skyldes et zoonotisk flavivirus tilhørende serokomplekset japansk hjernehindebetændelse. West Nile virus (WNV) blev første gang beskrevet hos en kvinde med feber fra Vest-Nil området i Uganda i 1937 og blev senere isoleret fra patienter, fugle og myg i Egypten i starten af 1950'erne. I 1957 påvistes WNV som årsag til human meningoencephalitis og i starten af 1960'erne blev sygdommen observeret i heste i Egypten og Frankrig. WNV blev hurtigt erkendt som den mest udbredte flavivirus med geografisk udbredelse i Afrika, Vest- og Central-asien, Mellemøsten samt Europa (Figur 1). Før 1996 var udbrud med WNF sjældne, men de seneste år har der været adskillige udbrud – også i Europa. I sommeren 1999 indtog WNV endnu et kontinent, da virus spredtes blandt mennesker, fugle og myg i New York og omegn. Udbruddet omfattede 62 diagnosticerede tilfælde blandt mennesker, hvoraf 7 døde. Det isolerede virus havde samme DNA-profil som virusstammer fra Israel.

I Israel taler man om en epidemi, da denne sommers antal af humane WNF tilfælde ligger væsentlig højere end de tidligere år. Der er diagnosticeret 350 tilfælde og 26 er døde (overvejende ældre mennesker) siden medio juni 2000. Man kender ikke årsagen til det forhøjede niveau i år.

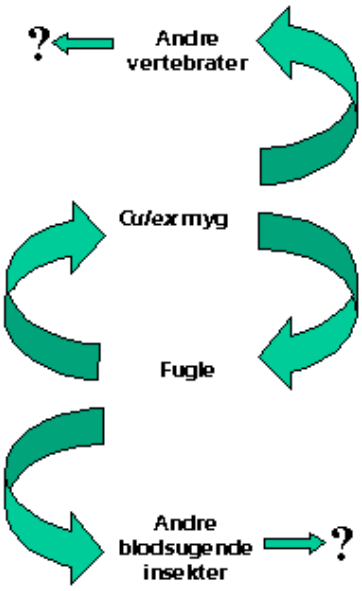
Der er ikke påvist WNF i Danmark, hverken i dyr eller mennesker, herunder ingen rejseerhvervede tilfælde. Danmark har ikke umiddelbart betingelserne for opformering af WNV. Men vi kan forvente at se rejserelaterede tilfælde, eftersom WNF ses i stigende grad ude i verden.

Figur 1: Udbredelsen af West Nile virus i Europa, baseret på virus isolation fra myg eller vertebrater, inklusiv mennesker (sorte prikker), laboratorie-verificerede humane eller hestetilfælde (sorte firkanter), og påviste antistoffer i vertebrater (cirkler og skraverede felter). Kilde: Z. Hubalek & J Halouzka, Emerging Infectious Diseases, Vol.5, No.5, Sept-Okt 1999, side 643.

Cyklus og miljø

WNV er en arbovirus (arthropod borne virus), som er en gruppe der overføres af blodsugende insekter og mider, i hvilke der sker en opformering af virus. Den dominerende vektor hos WNV er myg, især arten *Culex*, men WNV er også påvist i mange andre arter. WNV opformeres i de perioder den voksne myg suger blod og som udgangspunkt kun mellem myg og fugle. Andre værter (mennesker, heste og andre pattedyr) regnes for blindgyder, da virus sjældent når op på et niveau, så det kan smitte videre. (Figur 2)

Kun når ganske bestemte miljø- og klimaforhold gør sig gældene kan WNVs formeringscyklus opretholdes. Virus spredes ikke, når temperaturen er under 13°C



Figur 2: Den grundlæggende cyklus af West Nile virus i fugle og *Culex* myg.

og der skal være egnede vådområder, hvor myggene kan opformeres. I ikke-tropiske områder varer denne cyklus højst i få måneder og udbrud har altid ligget i sensommeren og efteråret. Det er Israel et eksempel på, hvor WNF i de seneste år er set i august til november. Man ved ikke om WNV overvintrer i myg eller fugle, eller om den reintroduceres med trækfugle fra Afrika.

For nylig er der kommet beretninger, som antyder andre smitteveje end via myg. I denne sommers israelske udbrud var 25 mennesker fra en kibbutz blevet syge med WNF og 2 døde. Kibbutzen havde ikke myg, men en stor population af duer, der ved nærmere undersøgelser viste sig at være inficeret med WNV. Den præcise smittevej kendes ikke.

Sygdom hos mennesker

WNF i mennesker er oftest asymptomatisk. Ved hjælp af screeningsundersøgelser i forbindelse med et udbrud i Rumænien 1996 blev det anslået at kun een for hver 140-320 smittebærere havde symptomer. Symptomerne er feber og kun i sjældne tilfælde meningitis og encephalitis. Dødeligheden af sygdomsramte har i forskellige udbrud ligget på 4-11%.

Sygdom hos fugle

Der er først for nylig, at der er beskrevet symptomer og mortalitet hos fugle som følge af WNV infektion. Der er i Israel fundet døde storke og der har været årligt tilbagevendende tilfælde blandt gæs i perioden 1997-99. I november 1999 var der 400 sygdomsramte gæs med en 40% mortalitet. I New York-udbruddet anslås det at tusindvis af fugle døde på grund af WNV infektion, især den amerikanske krage.

Sygdom hos heste og andre dyr

WNF er frygtet i hestebranchen. Der er set flere udbrud gennem tiden i Sydeuropa og Nordafrika. Udbruddet i Frankrig i denne sommer (Pr. 25. september: 24 tilfælde, 2 døde) er første gang i 35 år, at WNF ses i denne del af middelhavsregionen. Som hos mennesker er det også kun en mindre del af de inficerede heste som får symptomer. De mere alvorlige symptomer er lammelse i bagbenene, apati,

West Nile Fever

Familie: Flaviviridae
Genus: Flavivirus, Japanese Encephalitis Antigenic Complex (JE komplekset)
I samme komplex: Alfuy, Cacipacore, Japanese encephalitis, Koutango, Kunjin, Murray Valley encephalitis, St. Louis encephalitis, Stratford, Usutu, and West Nile, and Yaounde viruses.
Størrelse: 40 nm, 11,3 kilobase RNA omgivet af en proteinkappe.
Inkubationstid (mennesker): 3-6 dage
Diagnostik: IgG og IgM, men det kompliceres af krydsreaktion indenfor JE komplekset, derfor stilles endelig diagnose med RNA-analyse. Kan ses i elektronmikroskop
Udbrud: 2000: Israel (350 diagnosticerede tilfælde), 1999: USA (62 diagn. tilfælde), 1999: Rusland (1.000 kliniske tilfælde), 1996-97: Rumænien (300 diagn. tilfælde/500 kliniske), 1994: Algier (50 diagn. tilfælde), 1974: Sydafrika (3.000 kliniske tilfælde, det største udbrud), 1962: Frankrig, 1951-54 og 57 i Israel
Hvis du vil vide mere: „West Nile Fever – a reemerging mosquito-borne viral disease in Europe“ Z. Hubalek og J Halouzka, Emerging Infectious Diseases, Vol.5, No.5, Sept-Okt 1999, 643-650. Internet: http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol5no5/hubalek.htm
„West Nile viral encephalitis“ N. Komar, Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 2000, 19 (1), 166-176.

krampetrækninger og død. Mens sygdommen er klassisk i heste, har naturlig infektion i andre dyr været sjældne. Men undersøgelser i USA efter udbruddet i 1999 konstateredes smitte og sygdom i mange andre dyr: Kat, flagermus, kaniner, egern.

Behandling og bekæmpelse

Der findes ikke nogen kur mod WNF og der er ikke nogen vaccine på markedet. Som de andre arbovirus har WNF hidtil været så sjælden, at der ikke har været et marked for at udvikle vaccine. Efter udbruddet i New York er incitamentet i USA steget. Udbruddet i 1999 anslås at have kostet US$ 30 mill og der er i år 2000 brugt 17 mill på overvågningsindsatsen. I Israel arbejder man på vaccine til gæs.

WNF's udbredelse søges bekæmpet ved at reducere vektor populationen, dvs. sprede insekticider i myggenes yngleområder. Et eksempel herpå er sprøjtning i forbindelse med udbruddet i New York i 1999, som sandsynligvis begrænsede smitten, men ikke har hindret WNV genkomst i 2000, hvor WNV pr. oktober er fundet i 950 fugle og med 17 humane tilfælde.

Perspektiv

WNV er en potentiel trussel mod folkesundheden i Europa og Nordamerika. Før 1996 var WNF udbrud sjældne, men herefter har der været adskillige. Der er spekulationer om global opvarmning har bidraget til stigning i udbrud i de tempererede egne. Ud over faktorer som ved de andre zoonotiske patogener såsom demografiske og social ændringer, moderne transportmetoder, klimaændringer, bevægelser af dyr og fugle, ændringer i faunaen af blodsugende insekter.

Therese Brøndsted
Dansk Zoonosecenter

Jorden Rundt

Til inspiration og perspektivering af hjemlige forhold vil vi i denne nye rubrik berette om begivenheder fra udlandet. Vi får oplysninger om udbrud og fødevaresikkerhed i øvrigt primært fra nyheds-emails fra ProMED (Program for Monitoring Emerging Diseases http://www.promedmail.org) og FSNet (Food Safety Network http://www.plant.uoguelph.ca/safefood/). Deres oplysninger stammer fra engelsksprogede nyhedsmedier.

Konsumæg i USA

I USA regnes æg for at være den næsthyppigste kilde til fødevarebåren sygdom efter fisk/skaldyr. Producenter, forbrugergrupper og myndigheder har udarbejdet en plan, hvor konsumægsflokke obligatorisk skal undersøges for *Salmonella* en gang om året. Hvis flokken erklæres positiv, bliver æggene sendt til pasteurisering eller anden varmebehandling. En foreløbig screening af 200 flokke med 17 miljøprøver angiver 7% positive for *S.* Enteritidis. Ejendomme med mange gnavere var ni gange hyppigere smittet med *S.* Enteritidis end de øvrige ejendomme.

HACCP i kødproducerende virksomheder, USA

Status på USDA's (United States Department of Agriculture) indførsel af HACCP-principper i kødvirksomheder i januar 1997 viser en reduction af *Salmonella* forekomsten og et lavere niveau end de fastsatte performance standards (perf. stand.). I slagtekyllinger er *Salmonella* forekomsten bragt ned til 9,9% i forhold til en perf. stand. på 20% . For svinekød ned til 7,7% (perf. stand. på 8,7%) og for oksekød ned til 1,6% (perf. stand. 2,7%). Rapporten kan ses på http://www.fsis.usda.gov/ophs/haccp/salmraw.htm

Salmonella i spurve, New Zealand

Tusindvis af spurve blev fundet døde i september på den sydlige ø i New Zealand og menes at have forbindelse til en markant stigning i humane *Salmonella* tilfælde. Over 10 uger er der konstateret 37 humane tilfælde, heraf et dødsfald, med samme stamme som i spurvene.

Kogalskab og nvCJD i Storbritanien

Siden 1996 har antallet af humane new variant Creutzfeldt-Jakob Disease (nvCJD) tilfælde i Storbritanien ligget mellem 10 og 18 pr år. 1999 havde 15 cases. År 2000 forventes at tælle 28 tilfælde.

BSE i kvæg toppede i 1992 og 1993 med ca 35.000 laboratorie verificerede tilfælde årligt. 1999 lå på 2.254 og år 2000 ligger pr. 17. november på 1.127.

BSE i EU

Tyskland og Spanien fandt deres første tilfælde af kogalskab i november. I EU har Portugal den næsthøjeste incidens efter Storbritanien med 466 tilfælde uden aktiv overvågning.

Frankrig har indført aktiv overvågning og er i år nået op på 89 tilfælde mod 30 sidste år. På fransk initiativ overvejer EU kommissionen blandt andet en udvidelse af overvågningsprogrammet for at imødegå det stigende antal BSE-tilfælde i Europa.

CJD i Norge

En mand, død af encephalitis, blev i oktober meldt ud som en sandsynlig nvCJD, men det kunne i november meddeles at obduktionen fastslog, at det var et sporadisk CJD tilfælde.

Vandbårent udbrud i Canada

En mindre by på 5.000 indbyggere, Walkerton, oplevede i maj et kraftigt regnvejr, som medførte en forurening med husdyrgødning af vandforsygningen. Efterfølgende blev 28% af indbyggerne syge og 7 døde. En undersøgelse af et udsnit af patienterne viste, at det drejede sig om både *E. coli* O157:H7 (ca. 200) og *Campylobacter* (115). Alle tre bakterier er også fundet i vandforsyningssystemet. Udbruddet har efterfølgende givet anledning til debat i Canada om forsvarligheden af vandforsyningens vedligeholdelse.

Campylobacter udbrud i Norge

Deltagere i cykelløbet Mjøsa Rundt blev både i 1997 og 1999 efterfølgende syge med campylobacteriose. Fælles for dem var alene cykelløbet, men ikke drikke- eller madindtag. Imodsætning til 1998 var der regnvejr i både 1997 og 1999, og en spørgeskemaundersøgelse afdækkede at cykelrytterne havde fået sprøjt fra vejen i munden. Lokale berettede at regnvand normalt løb fra markerne, hvor der spredes husdyrgødning, ned på vejene.

VTEC-udbrud fra børnezoo, USA

Sidst på sommeren i Pennsylvania blev 11 børn syge med VTEC efter hver for sig at have besøgt samme "petting zoo", hvor besøgende kan røre dyrerne. Otte børn blev indlagt på hospital, heraf var der seks tilfælde af hæmolytisk uræmisk syndrom (HUS).

E. coli udbrud på skole, USA

20 børn blev syge i et *E. coli* udbrud på en skole i Wisconsin. Kilden menes at være en elev, som var syg før de andre, og som muligvis smittede de andre via ta'-selv-bordet i skolens kantine.

Footballbårent virusudbrud i USA

Et amerikansk football hold (Duke) var blevet syge med Norwalk-lignende virus efter at have spist kalkunsandwich. Samme dag, som de blev syge, skulle de spille kamp. Modstanderholdet (Florida State) blev efterfølgende syge, også med Norwalk-lignende virus. Den eneste forbindelse der var mellem de to hold var selv kampen. De fleste på Duke-holdet havde kastet op i omklædningsrummet, på video kunne ses opkast på Duke-spillernes trøjer og at de rørte Florida State spillerne i ansigtet samt anden kontakt. Duke tabte kampen 62-13.

Virusudbrud i Storbritanien

52 ud af 126 restaurantgæster blev syge. Maden og køkkenprocedurerne blev gennemgået uden resultat. Men ud fra bordplaceringen i forhold til en kvinde, som kastede op under måltidet, fremgik det at 90% af gæsterne som sad i nærheden af kvinden blev syge.

Therese Brøndsted
Dansk Zoonosecenter

Det Globale *Salmonella* Overvågningsprogram

Verdenssundhedsorganisationen (WHO) har iværksat et program som skal medvirke til styrke overvågningen af *Salmonella* på verdensplan, Global Salm-Surv.

Formålet er dels at give et mere præcist billede af den sundhedsmæssige betydning af *Salmonella* i I- som U-lande, dels at styrke mulighederne for at sætte ind med målrettede kontrolinitiativer.

Programmet henvender sig til nationale *Salmonella* referencelaboratorier indenfor husdyr, fødevarer og human sygdomsovervågning.

Elementerne i programmet er information og kommunikation, overvågning og træning og kapapacitetsopbygning.

Information og kommunikation

Alle deltagende laboratorier bundet sammen i et elektronisk netværk via en såkaldt list-server. Cirka hver 14. dag udsendes en meddelelse til alle deltagende laboratorier. Det kan f.eks. være forespørgsler fra laboratorium om forekomst af visse salmonellatyper i andre regioner, tekniske spørgsmål eller efterlysninger af leverandører til særlige reagenser eller materialer som er vanskeligt tilgængelige i visse dele af verden. List-serveren fungerer også som et varslingssystem, hvor laboratorier kan anmelde udbrud i deres region, med henblik på at finde ud af om udbruddet er nationalt eller også påvirker andre lande og regioner, samt om der kendskab til fortilfælde som kan hjælpe med at identificere smittekilden.

WHO har på sin hjemmeside etableret en hjemmeside for Global Salm-Surv; **http://www.who.int/emc/diseases/zoo/SALM-SURV/index.html**, hvor alle relevante oplysninger om programmet kan læses, og hvor interesserede kan anmode om deltagelse via en tilmeldingsformular.

Overvågning

Deltagende laboratorier vil med virkning fra år 2000 kunne indtaste deres årlige *Salmonella* overvågningsdata i en interaktiv www database via WHO's hjemmeside. Fysisk er databasen placeret på Zoonosecentret ved Statens Veterinære Serumlaboratorium (SVS). Databasen giver mulighed for løbende at fremstille aktuelle oversigter over forekomster af *Salmonella* i forskellige lande og regioner.

Træning og kapacitetsopbygning

En afgørende forudsætning for et internationalt overvågningsnetværk er ensartede og sammenligneligе metoder i de deltagende laboratorier. Derfor er der iværksat en serie på tre træningskurser i hver region. Første træningskursus omfatter standardmetoder til påvisning af *Salmonella* i husdyr, fødevarer og mennesker, samt serotypning og resistensbestemmelse af *Salmonella*. Andet træningskursus udvider kendskabet til resistensbestemmelse og tilføjer metoder til påvisning og identifikation af *Campylobacter*. Tredje træningskursus fokuserer primært på den epidemiologiske analyse af overvågningsdata, samt identifikation og eftersporing af fødevarebårne sygdomsudbrud. Indtil videre har der været afholdt træningskurser i Thailand, Argentina og Grækenland, og kurser i Kina, Polen, Rusland, Kenya, Mexico er planlagt.

Ekstern kvalitetssikring

SVS er ansvarlig for gennemførelse af et eksternt kvalitetssikringssystem for alle deltagende laboratorier. Formålet med systemet er at sikre at overvågningsdata er præcise og af god kvalitet. Dette øger endvidere sammenligneligheden af resultater fra forskellige lande. Resultaterne af første runde af den eksterne kvalitetssikring er ved at blive analyseret på nuværende tidspunkt.

Referencetestning

SVS tilbyder i begrænset omfang gratis referenceserotypning og resistensbestemmelse af *Salmonella* isolater fra Global Salm-Surv laboratorier. Tilbuddet henvender sig specielt til laboratorier i udviklingslande som har begrænsede ressourcer.

Koordination

Global Salm-Surv koordineres af WHO hovedkvarteret i Geneve, Schweiz i samarbejde med Centers for Disease Contol and Prevention (CDC) i Atlanta, Georgia og Statens Veterinære Serumlaboratorium (SVS) i København. CDC er især ansvarlig for kommunikation og SVS står for overvågning og laboratorieaktiviteter så som træning, kvalitetssikring og reference testning.

Finansiering

Global Salm-Surv finansieres af de tre koordinerende institutioner. SVS har fået stillet de nødvendige ressourcer til rådighed af Fødevareministeriet.

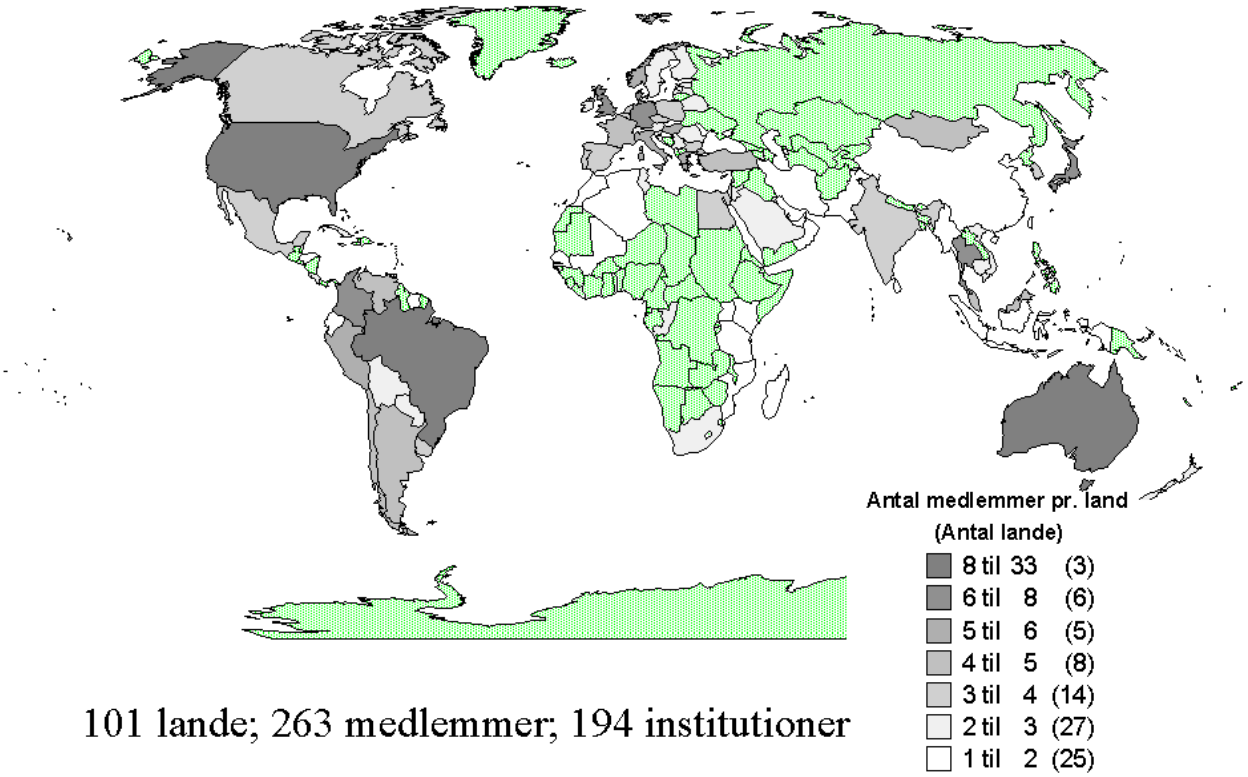
Status og perspektiver

På nuværende tidspunkt deltager godt 200 laboratorier i mere end 100 lande i Global Salm-Surv, og antallet vokser stadig. Det er målet at nå op på omkring 300 laboratorier og 150 lande. De områder som endnu ikke er optimalt repræsenteret er især Afrika og de tidligere sovjetiske republikker. Nye medlemslande i disse regioner forventes at blive rekrutteret i forbindelse med afholdelse af træningskurser i fremtiden (Figur 1).

Med Global Salm-Surv er der udsigt til indenfor en relativt kort årrække at have et globalt netværk af nationale *Salmonella* referencelaboratorier omfattende både humandiagnostiske- og veterinær-/fødevarelaboratorier. Gennem information, træning og kvalitetssikring vil laboratoriernes evne til pålideligt at isolere, identificere, serotype og resistensbestemme *Salmonella* blive forbedret. Data fra nationale overvågningsprogrammer vil blive samlet og gjort tilgængelige på en form som vil gøre det muligt dels at analysere forandringer over tid i forekomst af *Salmonella* serotyper i husdyr, fødevarer og mennesker, dels, i et vist omfang, at registrere international spredning af *Salmonella* serotyper i husdyr, fødevarer og mennesker.

Det er hensigten at Global Salm-Surv med tiden skal inkludere andre fødevarebårne patogener, så som *Campylobacter* og humanpatogene *E. coli* fra husdyr.

Henrik C. Wegener
Dansk Zoonosecenter



101 lande; 263 medlemmer; 194 institutioner

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 smittekilder, udrede smitteveje, udføre forskning samt informere og rådgive om zoonoser

BSE-overvågningen i DK

Den igangværende aktive overvågning af BSE i danske køer er startet pr. 1. oktober 2000 med udførelse af Western Blotting analysen på indsendte hjernestammer fra slagterier og destruktionsanstalter. Analyserne foretages i SVS' prionlaboratorium (se Zoonose-Nyt, Juni 2000). Overvågningen forventes at nå sit fulde omfang (svarende til 15.000 analyser årligt) inden årsskiftet. Aktuel status for gennemførte analyser kan læses på SVS' hjemmeside: **http://www.svs.dk/Nyheder**. Oversigten opdateres ugentligt. Pr. 1. december 2000 var gennemført 275 analyser uden fund af BSE-positive dyr.

Tuberkulose i zoologisk have

Der er påvist tuberkulose i en tapir fra en zoologisk have på Fyn. Det er endnu ikke afklaret hvilken type det drejer sig om. Det er enten human tuberkulose (forårsaget af Mycobacterium tuberculosis) eller gnavertuberkulose (forårsaget af M. microti der oftest findes hos mus, men også kan smitte mennesker med nedsat immunforsvar). Tapiren blev aflivet i august efter længere tids sygdom. Flere dyr, der har opholdt sig i samme afdeling som tapiren, er blevet aflivet og i et af dem (en tapirunge) er der også påvist tuberkulose.

Nye udgivelser ...

Pjece om Salmonellakontrol ved stalddørssalg af æg

Fødevaredirektoratet har udgivet en pjece til stalddørssælgere. I Danmark skal en hønsebesætning være tilsluttet den offentlige salmonellahandlingsplan, hvis der sælges æg fra besætningen. Det betyder, at hønsene skal være salmonellakontrolleret hele vejen igennem produktionsforløbet.

Se **http://www.foedevaredirektoratet.dk** under Publikationer/Bakterier og mad.

Zoonose-Nyt

Redaktionsgruppen

Fra Statens Serum Institut:
Læge *Kåre Mølbak,*
Afd. for Epidemiologisk Forskning
Læge *Bente Olesen,*
Afd. for Mave- Tarminfektioner

Fra Fødevaredirektoratet:
Bromatolog *Lene Rasmussen,*
Fødevareafdelingen
Dyrlæge *Birgitte Beck Jørgensen,*
Veterinærtjenesten
Dyrlæge *Søren Aabo,*
Institut for Fødevaresikkerhed og Toksikologi

Fra Dansk Zoonosecenter, Statens Veterinære Serumlaboratorium:
Bromatolog *Therese Brøndsted*
Dyrlæge *Tine Hald*
Zoonosekonsulent *Flemming Bager*
(ansvarlig i henhold til presseloven)

Zoonose-Nyt udgives af Dansk Zoonosecenter og udkommer fire gange årligt. Zoonose-Nyt bliver distribueret til dyrlæger, kredsdyrlæger, fødevareregioner, kødkontrolsteder, praktiserende læger, embedslæger m.fl.
Eftertryk og brug af citater er tilladt med kildeangivelse.

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
Internet: http://www.svs.dk
Danmarks Zoonosehjemmeside:
http://www.dzc.dk
Layout, produktion og tryk:
DataGraf Auning AS og Dansk Zoonosecenter
ISSN 0909-4172