



Nordic Biosafety Network

The anthrax outbreak in Sweden – lessons learned

Abstract Compendium

Swedish Institute for Infectious Disease Control, Solna, Sweden

14th of June 2009



Introduction

The mission of Nordic Biosafety Network is to provide a communication platform for biosafety professionals and to create a Nordic platform of applied biosafety. The Nordic Biosafety Network convenes annually for 1-2 days in any of the Nordic countries, organised by a local committee. Meeting participation is always free of charge, while participants finance travel expenses accommodation and meals. Topics related to applied laboratory biological biosafety and biosecurity are presented and discussed and every meeting has its own unique features depending on the specialised expertise and interest of the local organisers.

At the workshop on the 14th of June 2009, colleagues from the Swedish Veterinary Institute (SVA), Centre for Microbiological Preparedness (KCB) at SMI as well as invited speakers will share their experiences from the anthrax cases in 2008.

Reference: <http://www.nordicbiosafety.org/>

Editors

Rickard Knutsson (SVA)

Ulrika Allard Bengtsson (SVA)

Åsa Björndahl (SMI)

Benjamin Edvinsson (SMI)

Layout

Elisabeth Sjöberg (SVA)

SVA Dnr 2010/112

SVA Report Serie 17 ISSN 1654-7098



Content

Programme	4
The outbreak - an overview from farm to destruction of cows	5
Hands-on biosafety experience from the outbreak	6
Health surveillance of staff	7
Pathology and the anthrax outbreak in Sweden 2008	8
Anthrax diagnostics (bacteriology)	9
PCR and antibiotic resistance	10
Analysis of soil samples and typing of isolate <i>Bacillus anthracis</i> strains by MLVA	11
Risk- and crisis communication	12
Improving biopreparedness through increased coordination- harnessing the collective national capacity during an outbreak	13
Appendix 1: Fact sheet on anthrax (in Swedish)	14
Appendix 2: Reference from Disease Surveillance 2008 (in Swedish)	16



Programme

Sunday, 14 June 2009

11.00-12.30	Registration and lunch	<i>Reception hall and Restaurant Königs, SMI</i>
12.30-12.45	Opening remarks with practical information	<i>Ulrika Allard Bengtsson, SVA Åsa Szekely Björndal, SMI</i>
12.45-13.15	The outbreak – an overview from farm to destruction of cows	<i>Marianne Elvander, SVA</i>
13.15-14.15	Hands-on biosafety experience from the outbreak - risk assessment, health surveillance, decontamination etc	<i>Rickard Knutsson, SVA Ulrika Allard Bengtsson, SVA</i>
14.15-14.45	Coffee break	
14.45-15.00	Health surveillance of staff	<i>Viveca Båverud, SVA</i>
15.00-16.00	Work in the BSL 3 laboratories during the outbreak	<i>SVA, SMI, FOI</i>
	Pathology	<i>Carl Hård af Segerstad, SVA</i>
	- Bacteriology	<i>Karin Sandstedt, SVA</i>
	- PCR	<i>Sara Ehres, SVA</i>
	- Molecular Biology and FBD	<i>Benjamin Edvinsson, SMI</i>
	- Soil samples and typing	<i>Mona Byström, FOI</i>
16.00-16.15	Risk- and crisis communication	<i>Rickard Knutsson, SVA</i>
	Coming exercise based on the outbreak scenario	<i>Mona Byström, FOI</i>
16.15-17.15	Group discussions <u>A. Preparedness for an outbreak</u> Keywords: Biosafety; Diagnostics; Transport; Permission/authorization Organisation; <u>B. Risk- and crisis communication</u> Keywords: Decision making; Resources; Coordination; Terms and definitions; Personnel management <u>C. Decontamination</u> Keywords: Facilities/Lab/Farm; Documentation/Facts; Desinfectants	<i>All</i>
17.15-17.45	Presentation group discussions	<i>Group representatives</i>
17.45-18.00	Concluding remarks and upcoming activities	<i>Åsa Szekely Björndal, SMI</i>



The outbreak – an overview from farm to destruction of cows

Marianne Elvander, State epizootiologist, SVA, National Veterinary Institute, Uppsala, Sweden

Background

During the 1900, anthrax was a relatively common cause of sporadic deaths in cattle sheep and horses throughout Sweden. In the years 1901- 1957 approximately 5000 animals on 4500 holdings were diagnosed as anthrax. The main sources of infection were imported meat and bone meal (MBM), wash water from leather industries and old anthrax graves. Although most reports indicate single cases, a big outbreak was recorded 1956-57 due to imported MBM. In total 87 premises with cattle and swine were affected of which 68% were located in the county of Halland. A single case of anthrax in a dairy herd was diagnosed in 1981, but in the following years approximately five cases were investigated per year but with no positives findings.

In December 2008, anthrax was diagnosed in a feedlot farm in the county of Halland. The initial symptoms were respiratory distress and clinical and pathological features typical for anthrax were not seen during the first days but rather after increased infection pressure in the herd. In total, 13 of the 45 animals in the herd died and were disposed of by incineration (some after autopsy). The remaining herd got a prophylactic treatment with antibiotics before being euthanized and sent for destruction. Sampling of feedstuffs and soil on the farm did not give any indication on transmission routes but a possible mean of introduction can be hay harvested from a previously flooded riverbank.



Hands-on biosafety experience from the outbreak

Rickard Knutsson, Crisis management coordinator, SVA, Ulrika Allard Bengtsson, Biosafety Officer, SVA

Göran Holmstam, Head of technical services, Safety technical officer, SVA, National Veterinary Institute, Uppsala, Sweden

The anthrax outbreak in Sweden 2008 set focus on different biosafety aspects and made us aware of how important it is to have good plans, routines, contacts and networks. There were two main scenarios that we had to manage during these two weeks and this presentation will focus on what kind of biosafety issues we had to deal with, how we handled them, what we have learned to be more prepared the next time and also about actions taken as a consequence of this.

The operative biosafety capability was really in the focus during the outbreak. The incineration of the anthrax cattle involved a lot of resources from SVA, but also others like the fire brigade, police, ambulance, Security staff, county medical officer, county veterinary officer, the department of infectious diseases (Universital hospital, Uppsala).

There will be three parts of this presentation; the first one will describe SVAs preparedness concerning this kind of outbreak. The second part will focus on the hands-on biosafety actions taken during the outbreak and the third part will describe the decontamination procedures we performed.



Health surveillance of staff

Viveca Båverud, DVM, PhD, Associate professor, Head of Department of Bacteriology, The National Veterinary Institute (SVA), Uppsala, Sweden

Background

In December 2008 there was an anthrax outbreak among cattle at a Swedish farm. Before anthrax was suspected, organ samples from animals that had died were sent to the Department of Bacteriology, SVA, Uppsala, Sweden for bacteriological investigation. Normally, samples for investigation concerning anthrax are handled in a biosafety (BSL) 3 laboratory at the Institute. However in this case samples were sent directly to the laboratory without any notification of the possibility of anthrax. The first samples were therefore handled in a BSL 2 laboratory. A few days later, anthrax was suspected among the cattle at the farm.

Aims

In the presentation, an overview will be given about lessons learned in association with the anthrax outbreak and the work at the laboratory. Specifically, the preventive treatment of staff with antibiotics will be discussed.

What we did

First of all, the Swedish Work Environment Authority was contacted. Thereafter, Uppsala University Hospital, Department of Infectious Diseases was contacted and the question was raised whether personnel should be treated with antibiotics to prevent anthrax. Also, the County Medical Officer, Department of Communicable Disease Control and Prevention, Uppsala County Council and The National Board of Health and Welfare were contacted.

The staff at the Department of Bacteriology was informed twice daily about the ongoing work at the laboratory and at the farm. After undergoing antibiotic treatment, persons were asked to complete a questionnaire regarding secondary effects and information given on the situation.

A lesson we learned concerning the outbreak was that it is very important to inform the appropriate people outside the department in question. We found that information given in person, rather than via intranet, was more comforting for the staff. It was especially difficult to inform persons without any education in bacteriology, e.g. personnel in other departments along with maintenance and IT staff.



Pathology and the anthrax outbreak in Sweden 2008

Carl Hård af Segerstad, Head of department of pathology and wildlife diseases, SVA, National Veterinary Institute, Sweden

The anthrax outbreak in Sweden demonstrated the difficulties to diagnose the disease at an early stage. The presentation will cover the classical symptoms and pathology in different species and how this outbreak differed from the “normal signs” of disease.



Anthrax diagnostics (bacteriology)

Karin Sandstedt, SVA (National Veterinary Institute), Uppsala, Sweden

Blood sample - direct microscopy

Smears of blood are dried, fixed and stained with polychrome methylene blue (M'Fadyean's reaction). The bacillus cells stain dark blue, whereas the capsule, if present, stains pink.

Culture

Samples are spread, with a loop or swab, over plates of nutrient agar containing blood. In addition, dilutions of the samples can be performed in order to avoid overgrowth of contaminants. Incubation over night at 37°C

Colonies:

Grey-white to grey

0,3-0,5 mm after overnight incubation

Non hemolytic, "medusa head" appearance

Identification:

Pattern of antibiotic sensitivity

Absence of motility

Visualisation of capsule after culturing for a few hours in serum or defibrinated blood (sheep or horse)

Difficulties in identification:

In old blood samples from infected animals *Bacillus anthracis* can lack capsule. Also the morphology of the rods can sometimes be different from what is reported as typical. Occurrence of *Clostridia* resembling *B. anthracis* is common in blood and tissue specimen.



PCR and Antibiotic Resistance

Rickard Knutsson¹, Sara Ehres¹, Anna Lindberg¹, Joakim Ågren¹, Bo Segerman¹, Sara Frosth¹, Eva Olsson Engvall¹, Stina Englund², Maria Finn² and Viveca Båverud¹.

¹Department of Bacteriology, ²Department of Animal Health and Antimicrobial Strategies, National Veterinary Institute (SVA), Uppsala, Sweden

This presentation outlines the work in the BSL-3 laboratories during and after the anthrax outbreak in December 2008. Two different BSL-3 labs at SVA are used for the PCR diagnosis of *B. anthracis*, one for the DNA isolation and the second for PCR amplification. Analysis of blood samples from three different cows started on the evening of 11th December in the BSL3 labs for the PCR detection of *B. anthracis*. DNA was extracted from the blood samples by the use of evaluated DNA extraction protocols. The isolated DNA was analyzed by a SYBR green based real-time PCR assay targeting three different genes, i.e. the *lef* gene located on the pXO1 plasmid, the *cap* gene located on the pXO2 plasmid, and the *rpoB* as a chromosomal target gene. All three blood samples were positive for all targets. The low C_t values and distinct amplification curves on all samples clearly indicated that the concentration of *B. anthracis* in all three blood samples were high. DNA of these samples was sent to SMI on the 12th of December.

After the index samples a wide variety of samples were analyzed by PCR such as blood from cattle, sheep and horses, environmental samples from the farm, hay and feed samples. In addition, PCR analysis was also performed on samples from fumigated buildings and laboratories to clear these free from the presence of *B. anthracis*.

The outbreak has initiated new R&D projects with the focus on spore detection. Immuno magnetic separation (IMS) is currently investigated in order to improve the diagnostic capabilities to detect *B. anthracis* spores in hay, feed and other environmental samples.

A multi-agency project between SVA, SMI and FOI has developed a microdilution method for determination of antibiotic resistance of *B. anthracis*. The evaluated antibiotic panel consists of ampicillin, gentamicin, streptomycin, oxytetracyclin and ciprofloxacin. This method was used by SVA and SMI during the outbreak. However, during the outbreak penicillin was used in the county of Skåne of profylax treatment. It was decided to include penicillin in the panel. However, this had not been evaluated before the outbreak and the results from the antibiotic resistance determination were therefore not reliable to make decision upon.

Lessons learned

Exercises in the BSL-3 labs for the PCR-detection of *B. anthracis* were performed in autumn of 2008 and these experiences were valuable and the PCR-staff was confident with the BSL3 work during the outbreak situation. The wide variety of sample matrices requires improvements of sample preparation methods and updated risk assessments. The work in two different BSL-3 labs at SVA is not suitable in outbreak situations due to the heavy work load. Validated methods are essential for the decision making. Networks and contacts with other institutes are strengthening the diagnostic and biosafety capabilities.



Analysis of soil samples and typing of isolated *Bacillus anthracis* strains by MLVA

Mona Byström, Ann Christine Andersson, Stina Bäckman, Malin Granberg, Mats Forsman and Per Wikström, Swedish Defense Research Agency (FOI), Division for CBRN Defence and Security, Umeå, Sweden.

During the outbreak of anthrax on a farm in Veddige 2008 several environmental samples were collected in an attempt to encircle an eventual environmental source of the outbreak. Five soil samples from the nearby surroundings of the farm were transported to FOI, via SVA, for analysis. Upon arrival the DNA were extracted from the soil samples and subjected to real-time PCR analysis using primers specific for *B. anthracis*. Two of the soils samples were clearly positive and both originated from the place used to temporally store cadaver. This is the first time native soil samples are found positive for *B. anthracis* in Sweden by molecular methods. In parallel, DNA preparations originating from blood isolates from three different cows on the farm were obtained from SVA. The DNA preparations were analyzed by MLVA utilizing 25 VNTR markers. Overall, the three DNA isolates from the different blood samples showed the same MLVA profile. They all cluster with isolates in the A lineage that are known be widely dispersed globally.

Taken together, the results shows that the environment on the farm was contaminated with *B. anthracis* and typing of the *B. anthracis* isolates demonstrated belonging to the widely dispersed A lineage of *B. anthracis* that, unlike the B and C lineages, are widely dispersed throughout the world.



Risk- and crisis communication

Rickard Knutsson, Department of Bacteriology, National Veterinary Institute (SVA), Uppsala, Sweden

Since the single case of anthrax in 1981 no positive findings have been made in Sweden until December 2008. Communication dealing with anthrax outbreaks is nowadays seldom needed and the experiences of communicating the disease in outbreak situations are limited. However, recently outbreak in Veddige involved risk communication to many different biosafety stakeholders such as staff, agencies, companies and media. Uncertainty and “outbreak of fear” among the staff can be avoided by proper communication plans. Both intranet and daily oral communications were given to the staff at SVA. The choice of words and terminology plays also a role for the communication for the different stakeholders. The agencies involved in the outbreak used the Swedish word “mjältbrand” instead of anthrax to communicate the outbreak to the media. The consistency and the training obtained from previous outbreaks in recent years, such as highly pathogenic avian influenza and blue tongue, facilitated the communication to the media.

Lessons learned

The follow up of the anthrax outbreak has demonstrated the need of response plans for risk- and crisis communication also from a biosafety perspective. Exercises and training are recommended for improving the preparedness of anthrax outbreak situations. Networks with experts in risk- and crisis communication are important before, during and after outbreak situations.



Improving biopreparedness through increased coordination – harnessing the collective national capacity during an outbreak

Talar Boskani, Andreas Heddini, Swedish Institute for Infectious Disease Control, Stockholm, Sweden, Mona Byström, Mats Forsman, Swedish Defense Research Agency, Umeå, Sweden, Cecilia Dahlberg, National Food Administration, Uppsala Sweden, Elisabeth Sjöberg, National Veterinary Institute, Uppsala, Sweden

Adequate preparedness to meet emerging new and re-emerging infectious disease threats of concern for both humans and animals, requires flexibility and capacity to boost resources where most needed.

Experiences from an outbreak of anthrax in animal feed during the fall of 2008 illustrated this. As the outbreak concerned several government agencies the ability to interact and coordinate the response was evident. It is not possible to maintain stand-by-capacity at several laboratories to deal with large outbreaks of diseases that occur relatively infrequently. Thus, there is need for concerned national agencies to strengthen the collective biopreparedness.

One important way of doing this is through recurring outbreak simulations based on scenarios designed to capture areas for improvement in the organizations. The Swedish Forum for Biopreparedness Diagnostics (FBD) brings together four government agencies; the Swedish Institute for Infectious Disease Control (SMI), the Swedish Defence Research Agency (FOI), the National Veterinary Institute (SVA) and the National Food Administration (SLV) with the aim of strengthening diagnostic capacity and biopreparedness for BSL-3 agents. As part of FBD activities – a cross-sectorial simulation is planned for the fall of 2009. The exercise will focus on communication flows, decision-making processes and capacity, and will constitute the basis for a larger simulation during 2010 that will also encompass “wet-lab” components.



Foto: SVA

Mjältbrand

Mjältbrand, även kallad antrax, orsakas av bakterien *Bacillus anthracis*. Samtliga däggdjur och vissa fågelarter samt människa, kan infekteras men mottagligheten varierar. Idisslare är vanligen mycket känsliga, följt av häst, svin och köttätare i nämnd ordning. Kräldjur betraktas som resistent. Sjukdomen förekommer över hela världen, men antalet utbrott varierar med smittryck, klimat och årstid. Eftersom smittämnet överlever extremt länge i miljön kan inget land sägas vara fritt, även om lång tid förflutit sedan det senaste fallet. De senaste fallen i Sverige inträffade 1981 och december 2008, smittans ursprung har ännu inte kunnat fastställas.

KLINISK BILD

Inkubationstid (tid från smitta till symtom på sjukdom uppträder): 3-14 dagar (hos mycket mottagliga djur ibland ner till 1 ½ dygn). Symtombilden varierar med djurslag. Hos de känsligaste djurarterna ses oftast plötsliga dödsfall utan att symtom hunnit observeras. Kadavret har ofta ofullständig likstelhet och det kan rinna mörkt, okoagulerat blod ur kroppsöppningarna. Ett dött djur med misstänkt mjältbrand ska inte öppnas!

NÖTKREATUR OCH SMÅ IDISSLARE

Ofta ses ett mycket hastigt förlopp i enlighet med det som beskrivs ovan. I de fall där symtom observeras inträder förhöjd kroppstemperatur (41-42°C), slöhet, ansträngd andning, svullna slemhinnor, blödningar i slemhinnorna och i en del fall blodiga flytningar från kroppsöppningar samt blod i mjölken.

Djuren dör vanligen inom 48 timmar, men kan ibland överleva 3-5 dagar.

HÄST

Hästar varierande symtombild beroende på hur smittan kommit in i kroppen. Vid smitta via munhålan ses hög feber med diarré och kolik. Hästarna blir allmänpåverkade och dör inom 48-96 timmar. I andra fall utvecklas istället ömmande subkutana ödem på olika delar av kroppen. Även dessa djur har feber och blödningar kan ses i synliga slemhinnor.

SVIN

Svin är mindre känsliga än idisslare och hästar. De får vanligen en lokal infektion i svalget som ger svullnad, ibland med påföljande andningssvårigheter.



HUND OCH KATT

Dessa djurslag är relativt motståndskraftiga mot infektion med mjältbrandsbakterier. Det fåtal fall som finns rapporterade har framför allt orsakats av att djuren ätit från kadaver där dödsorsaken varit mjältbrand. De sjukdomstecken som kan ses är feber, nedsatt aptit, eventuellt kräkningar och diarré och ansvällning i huvud- och halsregion. Dödsfall kan förekomma, men är ovanligt.

KANIN OCH SMÅ GNAGARE

Kanin och flertalet små gnagare kan infekteras och insjukna, men råttor betraktas som motståndskraftig jämfört med övriga små gnagare. Infektion kan leda till en allmäninfektion som resulterar i dödsfall.

SMITTVÄGAR

Bakterierna som orsakar mjältbrand bildar s.k. sporer vid kontakt med luft (dvs när de kommer ut ur kroppen via blödningar, eller när ett kadaver öppnas). Sporformen är ett slags vilostadium som är mycket motståndskraftigt och kan överleva mer än 50 år i jord. Gamla epizootigravar kan därför orsaka smitta om sporer från nedgrävda kadaver kommer i kontakt med mottagliga individer. Förorenad jord och smittade djurkadaver är de vanligaste smittkällorna. Smittämnet kan finnas i alla vävnader och kroppsvätskor från sjuka djur. Djur kan få i sig smittämnet via intag av smittat vatten eller foder eller via inandning av damm från smittad mark.

MJÄLTBRAND I OMVÄRLDEN - HISTORIK

Mjältbrand är en sjukdom som förekommer i princip i hela världen. I Europa har de senaste åren rapporterats utbrott från bland andra Frankrike, Italien och Storbritannien. I vårt grannland Finland rapporterades ett utbrott på nötkreatur så sent som september i 2008.

ENHET FÖR SJUKDOMSKONTROLL OCH SMITTSKYDD

besök. Ulls väg 2B **post.** 751 89 Uppsala

telefon. 018 67 40 00 **epizootijour** 018 67 40 01

fax. 018-30 91 62 **e-post.** sva@sva.se **webb.** www.sva.se

I Sverige har vi historiskt haft många mjältbrandsubrott, med det senaste i december 2008. Mjältbrandssporer kan överleva mycket länge i marken. Där det tidigare varit utbrott och där djuren begravts kan det finnas sporer, så länge sporerna ligger i marken utgör de inget problem men om de vid t.ex. grävarbeten eller översvämningar kommer i kontakt med djur kan djuren smittas. I utbrottet 1981 hade grävarbeten utförts och djuren hade därigenom kommit i kontakt med sporer i marken.

Smittan kan också ske genom produkter från djur som dött i sjukdomen, t.ex. ull och hudar där en produkt som uppmärksammats som ett problem är trummor tillverkade av skinn från Afrika. För att undvika spridning av djursjukdomar finns omfattande regelverk för sådan internationell handel med produkter från djur.

NÄR SKA MJÄLTBRAND MISSTÄNKAS?

Vid plötsliga dödsfall hos känsliga djurslag. Kadavret har ofta ofullständig likstelhet och det kan rinna mörkt, okoagulerat blod ur kroppsöppningarna.

OM MAN MISSTÄNKER SJUKDOMEN

Mjältbrand lyder under epizootilagen. Om man misstänker att ett djur drabbats av sjukdomen måste man genast tillkalla veterinär. Tills dess att en veterinär tar sig an fallet måste man själv göra allt man kan för att förhindra smittspridning. Detta innebär att hålla det misstänkta djuret isolerat från andra djur (ta in ev. andra djur som finns på samma bete). Om djuret är dött skall man täcka över kadavret, t.ex. med en presenning, och se till att inga andra djur kommer åt det. Även annat material som kan innehålla smittämne skall hanteras så att varken djur eller människor kommer i direkt kontakt med det. Man får absolut inte förflytta djur som kan ha smittats till något annat djurstall. Misstänkta mjältbrandskadaver ska inte obduceras eller öppnas! Vid öppning sporulerar mjältbrandsbakterierna och omgivningen kontamineras. Människor som misstänks ha smittats av mjältbrand bör kontakta läkare.



Appendix 2:

Reference from "Sjukdomsrapportering 2008".

Editors: Elvander, Sternberg Lewerin, Hallgren, Ågren, Hultén, Widgren and Windahl.

Mjältbrand

BAKGRUND

Mjältbrand (även benämnd antrax) drabbar både människa och djur. Sjukdomen orsakas av en bakterie, *Bacillus anthracis*. Utanför värdjurets kropp bildar bakterien s.k. sporer, en viloform som är ytterst motståndskraftig mot yttre påverkan. Mjältbrandssporer har visats kunna överleva i 100 år under optimala betingelser. När sporer infekterar mottagliga värdjur kan de övergå i s.k. vegetativ form och börja tillväxa. Bakterien kan infektera flertalet däggdjur och människa. Idisslare är känsligast, därefter häst medan svin och människa intar en mellanställning och karnivorer är minst känsliga.

Bakterierna i vegetativ form är känsliga för flera typer av antibiotika. Behandling måste dock sättas in i tidigt infektionsskede, eftersom bakterierna vid tillväxt producerar ett toxin som orsakar allvarliga skador vilka inte påverkas av antibiotika.

Sjukdomen yttrar sig olika beroende på djurslag, infektionsport och infektionsdos. Idisslare infekteras oftast oralt eller via inhalation och utvecklar en perakut eller akut sjukdom där djuren antingen dör utan föregående symtom eller får snabbt insättande feber, ansträngd andning och blödningar i slemhinnor varefter djuren dör snabbt. Kadavret är i typiska fall dåligt stelnat med mörkt okoagulerat blod rinnande ur kroppsöppningar. Hästar kan drabbas av kolik, feber och kraftiga ödem (vätskeutträde i vävnader). Grisar infekteras oftast oralt och kan då få en infektion i svalget med lokala ödem som kan bli så kraftiga att andningen försvåras. Karnivorer infekteras också vanligen oralt och om symtom utvecklas så liknar de vad som beskrivs för grisar. Människa kan infekteras genom småsår i huden och utvecklar då s.k. hudantrax med lokal svullnad och en böldliknande förändring i huden som kan bli hård och mörk, nästan svart. Människor som inandas mjältbrandssporer kan utveckla en svår, ofta dödlig, allmäninfektion. Intag via exempelvis kontaminerat och otillräckligt värmebehandlat kött kan ge en infektion i tarmen som senare kan leda till allmäninfektion.

På grund av sporformens långa överlevnad i miljön kan inget land sägas vara fritt från sjukdomen. Endemisk smitta med regelbundet återkommande utbrott förekommer bl.a. i Australien, Ryssland samt stora delar av Nordamerika och Afrika. I bl. a. Australien och USA vaccineras idisslare i endemiska områden.

Mjältbrand var vanligt i Sverige så sent som förra århundradet. Under första halvan av 1900-talet drabbades ca 4500 svenska besättningar av mjältbrand och över 5000 djur rapporteras ha dött i sjukdomen. Utbrott förekom i samtliga län, men antalet fall i olika delar av landet reflekterar djurtätheten med mest fall i djurtäta områden i södra och mellersta Sverige (se figur 3). De

huvudsakliga smittkällorna under denna tid var importerat kött- och benmjöl, spillvatten från garverier, nedgrävda kadaver från djur som dött i mjältbrand och utfordring med smittade kadaver. Den senare smittkällan förekom främst på minkfarmer. Ett stort utbrott rapporteras i Halland 1956-1957, där smittkällan ansågs vara importerat kött o benmjöl. Efter många år utan rapporterade mjältbrandsfall drabbades 1981 en mjölkko på en gård i Uppland. Ursprunget till smittan den gången bedömdes vara gamla sporer i marken.

I december 2008 påvisades mjältbrand i Sverige för första gången sedan 1981. Den drabbade besättningen låg i Halland och bestod av ca 45 dikor med kalvar som hölls på djupströbädd inomhus med tillgång till utevistelse strax utanför ladugården. Efter att fler djur under ca en veckas tid dött utan typiska symtom uppstod misstanke om mjältbrand vid obduktion på ett regionalt laboratorium. Misstanken anmäldes omedelbart, besättningen spärrförklarades och prov skickades till SVA för analys. Den 12 december fastställdes diagnosen.

Eftersom smittan bedömdes ha förekommit i besättningen en tid innan påvisande hade ett stort antal potentiellt smittfarliga kontakter hunnit förekomma. Ett flertal kroppar från djur som med största sannolikhet dött av mjältbrand, och därmed kunnat innehålla stora mängder bakterier, hade skickats till destruktion och personal som hanterat kadavren sattes på postprofylaktisk antibiotikabehandling. Även personer som kommit i kontakt med de sjuka djuren medan de levde, samt personal som kunnat exponeras för smitta vid obduktion eller hanterat provmaterial från besättningen innan man misstänkte mjältbrand antibiotikabehandlades.

De kvarvarande djuren i besättningen antibiotikabehandlades, för att minska risken att de skulle uppföröka smittämnet vid exponering från närmiljön, och avlivades sedan. Detta var främst av praktiska skäl då det inte gick att hantera dem under saneringsarbetet.



ANTAL MJÄLTBRANDSUTBROTT I OLIKA LÄN UNDER TIDSPERIODEN 1901 - 1956.

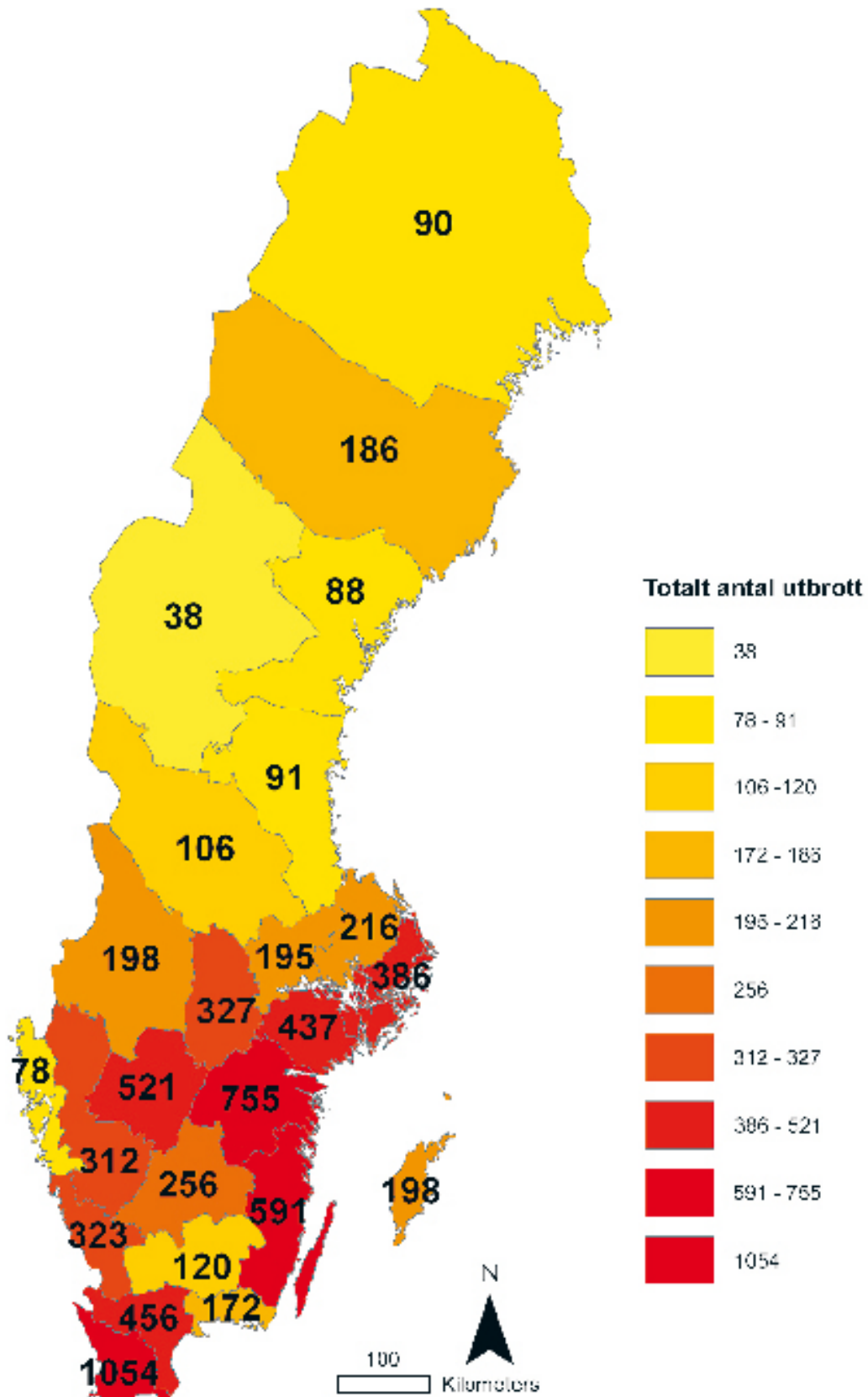




Foto: SVA
Odlingsplatta och infärgade mjältbrandsbakterier.

Besättningen, destruktionsanläggningen och obduktionsanläggningen sanerades. Miljöprover togs i besättningen för att om möjligt kunna fastlägga ursprunget till smittan. Detta gav dock inga ledtrådar. Den mest sannolika smittvägen är via jordbemannigt hö som skördats på strandvallar intill Viskan. Enligt uppgift dumpades en hel del djurkadaver i ån vid det stora mjältbrandsutbrottet i Halland 1956-1957. Det är möjligt att mjältbrandssporer från dessa finns kvar i botten slam som hamnat i jorden längs ån och att en mindre mängd kommit med i höet som den först insjuknade kon åt. Därefter uppförökades smittan i de sjuka djuren och förorenade inomhusmiljön vilket ledde till flera sjukdomsfall.

BETYDELSE FÖR SVENSKA DJUR

Mjältbrand utgör störst hot mot idisslare som är ytterst känsliga för smittan och vanligen dör om de blir sjuka. Även andra gräsätare dör ofta av sjukdomen. Stora produktionsförluster orsakade av dödligheten kan bli följden av allvarliga utbrott. Saneringskostnaderna blir också höga eftersom det är svårt att eliminera smittämnet i miljön. Det är därför angeläget att påvisa smittan i tidigt stadium för att undvika omfattande miljökontamination och större utbrott.

Då övriga djurslag är mindre känsliga drabbas de vanligen endast sekundärt vid utbrott hos idisslare när smittämnet förekommer i stora mängder i omgivningen.

Varje år undersöks 5-10 misstänkta fall av mjältbrand vid SVA. Då diagnostiken kräver speciallaboratorium och personal med särskild kompetens kan analyser idag inte utföras i fält. Dock vore det önskvärt med en snabbtest för fältbruk, för att minska risken att mjältbrandssmittade kadaver hamnar på obduktions- eller destruktionsanläggning. Arbete pågår på SVA för att få tillgång till fälttester som kan användas för preliminär diagnostik. Misstänkta fall måste dock fortfarande analyseras parallellt på SVA.

BETYDELSE FÖR FOLKHÄLSAN

Mjältbrand är en allvarlig zoonos. Dock är risken för människa jämförelsevis låg och begränsas till exponering för stora mängder av smittämne, exempelvis från infekterade idisslare. Eftersom mjältbrandsbakterier även använts för bioterrorism förorsakar exponering för smittämnet ofta stor oro. Dock är det viktigt att hålla i minnet att de mjältbrandssporer som framställs i militärt syfte är särskilt anpassade till detta syfte och risken för spridning till både människor och djur är avsevärt större, framför allt vad gäller inhalationssmitta, än risken för smitta med "vanliga" sporer som härrör från smittade kadaver. Inne i ett förruttnat kadaver dör den vegetativa formen av bakterierna, det är bara sporformen av bakterierna som läckt ut ur kroppen som finns kvar under lång tid. Internationella rapporter visar att risken att smittas via direktkontakt med ett smittat kadaver eller på laboratorium är liten. Däremot är humansmitta via konsumtion av självdöda djur vanligt i endemiska områden.

Då bakterien är antibiotikakänslig kan exponerade människor behandlas profylaktiskt, beroende på grad och typ av exponering. Dock är klinisk sjukdom hos människa svår att diagnosticera och vid oupptäckt exponering kan sjukdomen hinna få dödlig utgång innan diagnosen fastställs och behandling sätts in.

RISKBEDÖMNING

Mjältbrand var vanligt för mindre än hundra år sedan och utbrott förekom då frekvent i stora delar av landet. Därför finns risk att viabla sporer förekommer i jorden på ett flertal platser i Sverige. Sjukdomen omfattas av epizootilagen och misstanke om mjältbrand är därmed anmälningspliktigt. Det är mindre sannolikt att typiska fall går oupptäckta men enstaka atypiska fall kan förbigås. Därmed skulle smittämnet kunna uppföras på liknande sätt som skedde i besättningen i Halland 2008 innan diagnosen ställs. Om detta sker ute på bete riskerar miljökontaminationen att bli omfattande. Detta skulle i sin tur kunna leda till utbrott bland både tama och vilda djur. Enstaka atypiska fall som inte leder till fler förväntas dock endast ha marginell påverkan på risken.

Den miljösmitta som föreligger i landet är sannolikt lågradig men en ökad förekomst av extrem väderlek kan bidra till att djur i högre grad än idag exponeras för sporer i marken. Om tillräcklig mängd sporer från jorden infekterar en idisslare blir följderna sannolikt allvarliga.

SVA avser att initiera ett projekt för kartläggning av platser där mjältbrandskadaver kan ligga nedgrävda. Detta kan sedan användas för en geografisk riskbedömning och planering av kostnadseffektiv övervakning av mjältbrand.