Avsiktlig spridning av smitta

av Lars Nylén och Rickard Knutsson

Résumé

Antagonistic CBRNE threats, caused by non-state actors (including proxies) and state actors, are national and global challenges. Biological threats cover a broad threat spectrum, and a capacity to prevent, detect, and respond to these threats must be established, whether they occur naturally, accidentally or intentionally, (the all-hazard principle). Throughout history several biological warfare attacks have been known. Even if there are rather few accidental and intentional biological incidents in comparison to natural outbreaks, the threat of a deliberate spread of pathogens cannot be neglected due to the consequences of a possible attack. A number of high political commitments are currently taking place. One example is the US-initiated Global Health Security Agenda (GHSA) which was launched in 2014. Global strategies, such as the OIE Biological Threat Reduction Strategy, are also currently available for coping with these threats. This article stresses the need for international cooperation based on research.

Drygt en vecka efter al Qaidas flygplansattacker som dödade närmare 3 000 människor i USA den 11 september 2001 stod landet inför ett nytt allvarligt hot som dessutom skulle terrorisera och sätta skräcka i stora delar av världen. Det var fem brev med brunt granulärt material som nådde nyhetsstationer och dagstidningar främst i New York. Breven var postade i Trenton, New Jersey. Några dagar senare mottog två US-senatorer likande brev. De innehöll en potent form av antrax (mjältbrandssporer). Försändelser med pulver som misstänktes innehålla anthrax rapporterades därefter från många länder. Ett antal brev fick tas hand om av polisen i Sverige. Fem personer i USA avled och flera blev sjuka i sviterna av mjältbrandsinfektioner. FBI:s operation ”Amerithrax” ringade in en ensamvarg, en forskare i biologisk krigföring vid ett av den amerikanska arméns forskningsinstitut. Han begick självmord i juli 2008, strax innan han skulle åtalas. Case closed.

CBRN ÄR EN förkortning som avser kemiska, biologiska, radiologiska och nukleära hot och risker. Denna internationella förkortning förekommer både i militära och civila sammanhang och framförallt i texter som syftar till gemensamma strukturer för terroristbekämpning och krishantering. CBRN har ersatt begreppet NBC som tidigare använts inom det svenska krishanteringssystemet. Begreppet farliga ämnen används också inom krishanteringssystemet, t ex inom kommunal räddningstjänst som synonym till CBRNE. Däremot är begreppet farliga ämnen inte särskilt gångbart i internationella sammanhang.

I mars 2012 inleddes med Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) som projektledare ett aktörsgemensamt arbete för

att nå enighet om en strategisk inriktning på CBRNE-området. Efter det att projektet inletts fick MSB 2013 regeringens uppdrag att utarbeta en strategi som skulle leda fram till en stärkt olycks- och krisberedskapsförmåga.[1] I den nationella aktörsgemensamma CBRNE-strategin anges följande förklaringar för respektive ämne:

C-ämnen är kemiska ämnen som kan orsaka skada på växter, djur och/eller människor. De kan exempelvis vara toxiska industrikemikalier eller kemiska stridsmedel.

B-ämnen avser de mikroorganismer, cellkulturer, toxiner och parasiter som kan orsaka infektion, allergi eller toxicitet hos människor, djur eller växter. En egenskap som skiljer B-ämnen från övriga CRNE-ämnen är att de kan vara smittsamma.

RN-ämnen består av radiologiska och nukleära ämnen. Dessa kan genom joniserande strålning orsaka strålskador och är i många fall även starkt giftiga. Beroende på ämnets halveringstid kan strålning finnas kvar under lång tid efter utsläpp eller spridning.

E-ämnen är explosiva ämnen inklusive explosiva blandningar. De kan förorsaka direkt skada genom tryckvåg, kaststycken/splitter och värmestrålning. Explosiva ämnen kan också användas för att sprida farliga ämnen, exempelvis genom s k smutsiga bomber där t ex B-ämnen och R-ämnen kombineras med E-ämnen.

Man får inte glömma de psykologiska aspekterna på CBRNE-frågorna. Hot och risker av detta slag kan lätt skapa oro och sådana hot han därför användas även som psykologiskt vapen.

Det gemensamma för många CBRNE-ämnen är att de förekommer i stor omfattning i samhället. Varje dag hantera dessa ämnen i olika verksamheter: produktion, bearbetning, transport, lagring och avfallshantering. Ämnena kan vara farliga för människor, djur, växter, egendom och miljö. Deras egenskaper skiljer sig åt, liksom på vilket sätt de kan orsaka skada. Hot och risker med dessa ämnen kan uppstå av en mängd olika skäl. Uppstår en skada med CBRNE-ämnen kan konsekvenserna även kräva komplicerade saneringsinsatser och efterverkningarna bestå under lång tid. Farligheten kan bli tillspetsad i samband med en olycka i hanteringen och vid antagonistisk användning i samband med terrorism och annan kriminalitet. Vissa ämnen, framför allt biologiska ämnen kan även spridas på naturliga vägar. Vissa ämnen, förekommer i staters militära vapenarsenal. Det innebär att aktörerna på området är många.

I denna artikel kommer fortsättningsvis fokus att ligga på B-ämnena, ett mindre känt hot inom CBRNE-området och där framtiden kan innebära stora risker. Artikeln ingår i delprojekt 2 i Kungl Krigsvetenskapsakademiens projekt *Det framtida stridsfältet – Krigsvetenskap i 21:a århundradet (KV 21)*. Delprojektet avser en långsiktig studie av icke-militära hot.

Antagonistisk spridning av smitta

I artikel 168 i fördraget om Europeiska unionens funktionssätt anges bland annat att en hög hälsoskyddsnivå för människor ska säkerställas. Det gäller bland annat smittsamma sjukdomar och andra faror som hänger samman med biologiska agens som kan äventyra människors hälsa och leda till att kritiska sektorer av samhället och ekonomin upphör att fungera som de ska. Sådana hot kan vara gränsöverskridande.[2]

Det har sagts att det är insekterna som varit de stora segerherrarna i krig. Ohyra (vektorer) som burit över sjukdomsalstrande organismer till människa har haft avgörande betydelse för krigsförlopp och har tillsammans med bakterier, virus och andra biologiska agens

genom historien många gånger skördat fler offer än både svärd och kanoner.[3]

När människor samlas och dessutom trängs ihop, i städer, båtar, fartyg och andra kommunikationsmedel eller i flyktingläger och militärförläggningar, skapas samtidigt goda förutsättningar för parasiter och infektionssjukdomar. Det finns således många orsaker till att sjukdomar kan spridas och de kan vara livsmedelsburna, vektorburna och miljöburna. Exempelvis tros smittkällan till det stora utbrottet av mul- och klövsjuka i Storbritannien 2001 ha varit obehandlat matavfall som utfodrades till djur.[4]

Antagonister har alltid haft en förmåga att utnyttja ny kunskap och tekniska innovationer för sina syften. Forskare och internationella organisationer varnar för att bland annat biologiska agenser och toxiner med hög risk kan spridas i samhället p g a olycka men också p g a ont uppsåt. FBI gör bedömningen att otillåten spridning av CBRNE-material ökar och därmed risken för sådana attacker.[5] Kännetecknande för terrorism är att aktionerna inträffar överraskande i tid, rum och form.

Antagonistisk aktivitet kännetecknas bland annat av att den struntar i regelverk och säkerhetsrutiner och syftar till att nå eftersträvade effekter genom att hota, störa, skapa oro och skada. Antagonistisk aktivitet följer inga naturvetenskapliga lagar och antagonister följer sin egen logik och är sällan snälla.

Till följd av resande och godstransporter över stora avstånd och på korta tider har risken för smittspridning och sårbarheten ökat för allvarliga konsekvenser. Även om sannolikheten för allvarliga utbrott av B-ämnen hittills betraktats som relativt låg kan konsekvenserna av ett utbrott få katastrofala följder både nationellt och globalt.[6] Inom EU har ett flertal åtgärder genomförts för att förbättra övervakning, tidig varning, bedömning och insatser vid allvarliga gränsöverskridande biologiska hot mot människors hälsa vare sig de är avsiktliga eller inte. Under senare år har hotet om avsiktlig smittspridning fått en ökad prioritet också hos globala organisationer.

Hot via djur kan vara av två slag, dels direkt mot djurproduktionen och innebära stora ekonomiska förluster, socioekonomiska effekter och logistiska utmaningar, dels genom att djur används som medel för att sprida smitta till människa. WHO har därför utfärdat rekommendationer med avseende på terrorhot mot födoämnen.[7]

Sammantaget med ökande globalt utbyte, accelererande globalisering och ökande kontaktytor mellan människor och djur, innebär detta också ökade risker för framtiden. Nya och allvarliga smittor riskerar ständigt att introduceras också i Sverige via djur, djurproduktion, livsmedel och transporter.[8] Därför övervakas och rapporteras årligen situationen avseende smittosamma sjukdomar hos djur och människor.[9]

Djursmittutredningen redovisade i sitt betänkande 2010 en förteckning över de kända smittosamma djursjukdomarna och risken för människa.[10] Bland de särskilt farliga smittosamma djursjukdomarna finns både epizootier och zoonoser som skulle kunna användas antagonistiskt, exempelvis: Afrikansk svinpest (orsakad av afrikanskt svinpestvirus), mul- och klövsjuka (orsakad av mul- och klövsjukevirus), klassisk svinpest (orsakad av svinpestvirus), högpatogen aviär influensa (fågelinfluensa som orsakas av HPAT-virus), antrax/mjältbrand (orsakad av bakterien *Bacillus anthracis*) och botulinumtoxin (toxinet kommer från bakterien *Clostridium botulinum*). Några av dessa smittämnen är epizootier och en grupp av särskilt allvarliga epizootier som är mycket smittsamma och som därför mycket snabbt kan spridas inom och mellan länder benämns

ofta TADS – *Transboundary Animal Diseases*. Ett exempel på TAD är Afrikansk svinpest.

Naturliga utbrott av smittosamma sjukdomar förekommer hela tiden och de följs nära av myndigheter och forskare. Motåtgärderna är intensiva och kostsamma. Smittsamma djursjukdomar kan leda till att miljontals djur sorteras ut för slakt och destruktion och att handelsrestriktioner införs. När Storbritannien år 2001 drabbades av ett naturligt utbrott av mul- och klövsjuka slaktades 6,1 miljoner djur och de direkta kostnader som utbrottet förorsakade uppgick till 3 125 miljoner pund. År 2008 drabbades en gård i södra Sverige av ett naturligt utbrott av mjältbrand. 78 biffdjur slaktades och de direkta kostnaderna uppgick till 60 miljoner kronor.[11] I juli 2016 konstaterades mjältbrand vara dödsorsaken hos en handfull djur (nötkreatur, får, häst och älg) som dött i närheten av Omberg i Östergötland.[12]

Ett utbrott av mjältbrand på renar som också föranlett enstaka människors död rapporterades sommaren 2016 från Jamalo-Nentsienprovinsen i norra Sibirien i Ryssland. Det speciella med utbrottet bedöms vara att det är klimatinducerat. Biologiska agens som varit infrusna i permafrost har som följd av mildare klimat tinat och utsatt djur och människor för exposition. Det är en ny situation ur smittspridnings- och risksynvinkel.[13]

Antagonistiska CBRNE-situationer innebär ofta att andra organ än de som vanligen är berörda involveras samt att betoningen av ansvar och uppgifter kan bli annorlunda än vid andra CBRNE-händelser samt att tyngdpunkten mellan aktörer kan variera under ett händelseförlopp. Typiskt sett är det en polisuppgift att avbryta brottsliga handlingar, vare sig det gäller hot, allmänfarliga brott eller terroristbrott. Men det kan vara olika organ som har ansvar för den s k kritiska faktorn vi olika tidpunkter av händelsen och insatsen samtidigt som andra ofta har ett visst parallellt ansvar.[14] Problematiken berörs mer ingående i det följande.

Samhället måste därför ha en samordnad aktörsgemensam förmåga att skydda, ingripa och återställa vid CBRNE-hot och händelser. Denna förmåga måste omfatta hela skalan från naturliga händelser till olyckor och antagonistiskt användande av ämnena – en allomfattande syn (all hazard).

Biologisk krigföring

Krigshistorien har sett flera fall då spridande av smitta, biologisk krigföring, förekommit för att försvaga, mjuka upp, en fiende. Man har förgiftat mat, brunnar och vattendrag. Ofta har det räckt med ett djurkadaver i en färskvattenreservoar. Alltjämt är det något som kan användas av olika antagonister för olika syften. Det kan ytterst handla om att sätta trupp ur spel, smitta ner ett område för att begränsa och försvåra trupprörelser, skada gröda och vatten samt försvaga civilbefolkningen och sprida skräck. Låt oss påminna om några exempel ur historien.

Under antikens krig doppades pilspetsar i ormgift, odört, bolmört och julros. När Hannibal omkring år 184 f Kr drabbade samman med en flotta från den grekiska stadsstaten Pergamon slungade hans sjömän lerkrukor med insamlade giftormar över i de grekiska fartygen.[15]

Svarta döden eller digerdöden som bröt ut på 1300-talet var den andra stora pandemin i världen. Farsoten gjorde sitt intåg i Europa via Svarta havet. Därifrån finns beskrivningar av hur khan Jani Beg av Gyllene horden i en andra omgång belägrade den väl befästa genuesiska handelsstaden och kolonin Kaffa (nuvarande Feodosija) på östra Krim år 1345. Pesten bröt emellertid ut bland den belägrande tatariska hären år 1346 och Jani Beg blev tvungen att häva belägringen. Innan man drog sig tillbaka lär Jani Beg ha

beordrat att pestsmittade lik med hjälp av kastmaskiner skulle slungas över stadens murar. På så sätt kom pesten in i staden och folk insjuknade. Därifrån spred sig pesten med genuesiska köpmän som flydde hem till Italien.[16] Även om pesten var på bred frammarsch mot Europa har Kaffa setts som den första mer systematiska användningen av biologisk krigföring.

År 1495 blandade spanjorerna blod från leprasjuka (spetälska orsakas av bakterier) i vin som såldes till den franska fienden i Neapel. Ett annat historiskt exempel är när Napoleon år 1797 lät översvämma slätterna runt Mantua i Italien för att förstärka spridningen av malaria.[17]

Efter det svenska nederlaget i Poltava år 1709 samlades civila och soldater på flykt till hemlandet i de baltiska kuststäderna. Trängseln var stor i städerna och den ryska armén närmade sig. Det gjorde också pesten. I maj 1710 insjuknade de första pestoffren i Riga och snart var även Reval (Tallinn) drabbat. Även de ryska trupperna drabbades av pesten. För att försvaga svenskarna kastade ryssarna in sina pestoffer i staden. Kriget som varit en bidragen orsak till pestepidemin stannade av allteftersom pesten tog sina tributer. Femton procent av Sveriges befolkning dog av pest.

Under det andra kinesisk-japanska kriget (1937–1945) och andra världskriget invaderade Japan bland annat Manchuriet. I Pingfang i närheten av staden Harbin i östra Kina inrättades i ett gammalt fånglägerr ”Epidemic Prevention and Water Purification Department Unit 731”. Här började japanska forskare genomföra de mest gruvliga experiment, bland annat med biologiska vapen, på levande människor; kineser, ryssar och krigsfångar. Flera tusen människoliv skördades i de biologiska experimenten som även innefattade vivisektion av människor. Forskarna arbetade dessutom med att utveckla spridningstekniken för biologiska agens. Experimentella flygbombningar genomfördes mot samhällen i Kina och Manchuriet. Från flygplan fälldes även blandningar av vete, riskorn och loppor. Tiotusentals människor dödades under fältexperiment och krigshandlingar genom spridning av böldpest, kolera, mjältbrand och andra sjukdomar. Från flygplan fälldes även mat och kläder som var kontaminerat. Infekterad mat och godis delades ut till aningslösa människor. Japanska soldater kontaminerade vattendrag och brunnar med kolera och tyfus. Klädda i skyddsdräkter följde forskarna insatserna och de döende offren. Sedan Japan kapitulerat och verksamheten blivit känd för amerikanarna övertog de under största hemlighet forskarna, kunskapen och experimentdata.[18]

Efter andra världskriget har forskning kring biologisk krigföring förekommit i många länder, däribland USA, Sovjetunionen, Kanada Tyskland, Storbritannien, Frankrike, Irak, Sydafrika och Ungern. Även efter det att 166 länder undertecknat och ratificerat FN-konventionen om förbud mot biologiska vapen och toxinvapen år 1972 har ett antal länder fortsatt att forska om biologiska vapen för offensivt bruk.[19] Så var exempelvis fallet i Sovjetunionen i slutet av 1980-talet och i början av 1990-talet, vilket senare medgavs av president Boris Jeltsin. Smittkoppor och mjältbrand ingick i programmet.

I samband med Operation Desert Storm i Irak 1991 uppfattades både en kemisk och en biologisk hotbild. I rapporteringen förekom namnet ”Doktor Död” och med det avsågs den kvinnliga läkare som var chef för Iraks laboratorium för utveckling av biologiska vapen. Många tusen amerikanska soldater vaccinerades mot anthrax och miljontals doser antibiotika lagrades upp.

Bioterrorism/agroterrorism

Det finns en risk att även icke-statliga aktörer kan använda sig av biologiska attacker. Fallen av bio- och agroterrorism i världen har varit få hittills. De har knutits till apokalyptiska sekter, ensamvargar samt politiska och religiösa grupper. Motiven kan då vara av varierande slag.

På 1950-talet och senare undersöktes genom hemliga experiment spridningseffekterna i tunnelbanesystemet i New York och i San Francisco. Det visade sig att om organismer släpps ut på en station infekterar vinddrag och vakuum i tunnlarna snabbt hela tunnelbanesystemet.

Under den militanta frihetskampen i Kenya med sedermera presidenten Jomo Kenyatta som förgrundsperson använde Mau-Mau-rörelsen år 1952 giftig växtsaft från mjölkbuske för att förgifta boskap på en brittisk missionsstation.[20]

År 1984 infekterades salladsbarer i tio restauranger i Oregon, USA, med salmonella. 751 personer drabbades av bioattacken som genomfördes av den indiskinspirerade sekten Rajneeshee. Vid mitten av 1990-talet påträffades en större mängd Botulinumtoxin hos Röda Armé Fraktionen i Paris.

Den japanska domedagssekten Aum Shinrikyo, som är mest ökänd för att ha genomfört saringasattacken i Tokyo tunnelbana år 1995, hade även gjort flera försök att använda biologiska agens för att döda människor i syfte att frälsa sina egna själar. De hade experimenterat med att sprida mikrober genom fläktsystem. Det visade sig att sekten även skickat medlemmar till Afrika för att söka efter ebolavirus. Det var efter det att en ny typ av virus som orsakar blödarfeber med snabbt insjuknande och mycket hög dödlighet som hade identifierats vid floden Ebola i nuvarande Demokratiska Republiken Kongo (tidigare Zaire).

Som redovisats inledningsvis dök i anslutning till attackerna i USA den 11 september 2001 antraxbrev upp i USA och misstankar uppstod om att terrorister avsiktligt spred antraxbakterier bland civilbefolkningen. En uppsjö av misstänkta försändelser med vitt pulver fick hanteras av myndigheterna världen över, så också i Sverige. Därefter har det då och då kommit larm om misstänkt pulver i försändelser och särskilda insatser påkallats för att omhänderta, sanera och utreda. De allra flesta fallen har varit falskt alarm. De amerikanska antraxbreven innehöll endast gram av sporer att jämföra med det sovjetiska vapenprogrammet som producerade tusen kilo antrax.[21]

Obekräftade uppgifter från februari 2016 finns om att ISIL, Islamiska staten i Irak och Levanten, skulle försöka utveckla biologiska vapen. Vid en husrannsakan mot en ISIL-cell i El Jadida sydväst om Casablanca i Marocko uppges polisen ha anträffat tre krukor med en orangefärgad mix som skulle kunna utvecklas till dödligt tetanus toxin (stelkramp).[22]

Det moderna samhället och smittspridningshot

Kunskaper om mikroorganismers historia och evolution tillsammans med riskanalyser, omvärldsbevakning och framtidsstudier utgör en bas för att förstå olika smittspridningshot.

Några nutida konkreta exempel på sjukdomsutbrott är sars (2003); influensa H5N1 (2009); ebola (2014–2016) och zika (2015–). Dessa globala utbrott visar tydligt att allvarliga smittsamma sjukdomar inte är isolerade till en specifik del av världen eller enskilda länder.

Det finns en mångfald av olika biologiska hot- och risker som kan spridas hos människor, djur och växter. Hotbilden handlar om pandemier, nya uppkomna smittämnen och

konsekvenserna av antibiotikaresistens. Alla dessa hot- och risker från utbrott av smittsamma sjukdomar ska hanteras, vare sig de sker med avsikt, till följd av olyckshändelser eller av naturliga orsaker. Händelser och incidenter med avsiktlig smittspridning utgör en mycket liten del av alla andra naturligt uppkomna B-händelser.

Mikroorganismer som t ex bakterier, virus och parasiter har funnits på vår jord långt tidigare än för ca 7 miljoner år sedan då mänskligheten började ta form och där dagens moderna människa *Homo sapiens sapiens* funnits de senaste ca 250 000 åren.[23] Idag tror forskare att det fanns bakterieliknande bakterier väldigt tidigt i jordens historia, närmare bestämt för ca 3,5 miljarder år sedan. De första syreproducerande cyanobakterierna tror man uppstod för ca 2,5 miljarder år sedan.[24]

Världshälsoorganisationen (WHO) rapporterar att enbart tio procent av alla mikroorganismer är kända i dagsläget. En majoritet av alla virus är ännu inte upptäckta.[25] Man uppskattar att 80 procent av patogena agens för bioterrorism har zoonotiskt ursprung, d v s kommer från djursjukdomar som är överförbara på människa.

Även om det finns flera tusen olika sorters virus, bakterier och parasiter är det för närvarande bara några hundra av dessa som är av kliniskt intresse hos människor och som kan diagnosticeras på laboratorium.[26] Dessa patogena mikroorganismer utgör ett smittspridningshot och olika nya typer av infektionssjukdomar kommer troligtvis att finnas i framtiden hos både djur och människor. Mikroorganismer kan snabbt anpassas till nya miljöer och är gräns- och sektorsöverskridande. Detta har gjort att humanmedicin och veterinärmedicin har börjat samverka vilket brukar benämnas som ”en hälsa/one health”.

Utvecklingen inom det s k life sciences-området och syntetisk biologi är snabb, och risken för spridning till fel händer finns även där.

Med konceptet ”one health” avses samverkan mellan flera discipliner som arbetar lokalt, nationellt och globalt för att uppnå optimal hälsa för människor, djur och miljön genom politik, forskning, utbildning och praktik.[27]One health-begreppet bygger således på insikten att hälsan hos människor, djur och de ekosystem vi lever i är intimt sammanvävda.

Sverige har en god ”one health” tradition och är ett av de länder som legat i framkanten vad gäller att hantera folkhälsoproblem ur ett one health-perspektiv. Inom zoonosområdet har formell sektorsöverskridande samverkan funnits i nästan 20 år. En bidragande orsak är att inom epizooti- och zoonosområdet finns det både nationell och internationell (EU) lagstiftning.

Lagstiftningen påskyndar samverkan men det finns behov av att se över den nationella sekretesslagstiftningen i förhållande till EU-lagstiftningen. Frågan om hur man kan stärka säkerheten och förvaringen av smittämnen i Sverige i förhållande till andra länder utreds.[28]

En annan utmaning är att olika myndigheter gör riskbedömningar avseende B-hot på olika sätt. I ett samverkansprojekt mellan fyra myndigheter identifierades skillnader i riskbedömningsmetodik mellan myndigheter som jobbar med djur- och livsmedel, gentemot folkhälsa, samt FOI som jobbar med riskbedömningar utifrån ett försvarsperspektiv.[29] Myndigheterna har sina egna ansvarsområden, men det finns också ett antal punkter med gemensamt ansvar inom exempelvis zoonoser och antibiotikaresistens. Riskbedömningar genomförs inom ämnesområdena men med olika fokus (djurhälsa, livsmedelssäkerhet, folkhälsa). Ett fortsatt

Hot- och riskkategori	Scenarioexempel	Syfte med scenariet
Zoonos och livsmedelssäkerhet inklusive dricksvatten	Stort VTEC-utbrott hos nötkreatur och sjuka människor med syndromet HUS	Att analysera förmågan att hantera och samverka beträffande smittspårning.
Fodersäkerhet	Salmonella i foder	Att beskriva förmågan att upptäcka farliga ämnen i foder och skydda djur och människor från att exponeras.
Klimathot – nya smittämnen	West Nile i Sverige genom introduktion av vektorburna infektioner	Att beskriva förmågan att hantera och samverka vid en ny typ av smitta.
Epizooti	Mul- och klövsjukeutbrott som pågått under några veckor	Att analysera förmågan till bland annat uthålligheten av smittbekämpningen i samband med ett omfattande epizootiutbrott som pågått under flera veckor.
Antagonistiskt hot med B-agens	Påstått utsläpp av antrax	Att beskriva förmågan till samverkan kring utredning av trolig bioterrorhändelse samt smittspårning och sanering av antrax.
Pandemi	Influensapandemi som drabbar Sverige	Att öka förmågan till skydd av befolkningen och samhällsviktig verksamhet under en pandemi
Växtsjukdom - växtskadegörare	Utbrott av växtskadegörare som sprids med träemballage	Att beskriva förmågan till upptäckt och samverkan kring angrepp av tallvednematod i svensk skog.
Biosäkerhet – bioskydd	Laboratorieolycka med stor exponering för *Legionella*	Att beskriva förmågan att hantera en större laboratorieolycka inklusive händelserapportering och informationsbehov.
Toxin	Mykotoxiner i spannmål	Att beskriva förmågan att hantera toxinförekomst i livsmedelskedjan.

Tabell 1. Översikt av några olika hot- och riskkategorier inom B-området med exempel på scenarier.[31]

arbete för att dela metodik och expertis med andra relevanta aktörer inom B-området är således av vikt för att skapa bättre förutsättningar för framtida gemensamma hot- och riskbedömningar.

Inom livsmedelskedjan har en myndighetsgemensam risk- och sårbarhetsanalys tagits fram.[30] Samverkansområdet Farliga ämnen (SOFÄ) har också tagit fram scenarier inom B-området som kan vändas i arbete med risk- och sårbarhetsanalyser samt inom annan beredskapsplanering för att möta framtida B-hot, se tabell 1.

Arbetet med allvarliga smittspridningshot som t ex epizootier och zoonoser har stor betydelse för såväl djurhälsa som folkhälsa.

I dagens digitaliserade, urbaniserade och globaliserade värld med ökande handel med djur, djurprodukter och varor, en allt rörligare arbetskraft samt förändrade och ökande resvanor finns ständiga risker för internationell spridning av allvarliga infektionssjukdomar. För Sveriges del har dessutom det nationella gränsskyddet alltmer försvagats sedan EU-inträdet vilket försvårat möjligheterna att förhindra att sjukdomar introduceras från områden i EU med sämre smittskyddsläge än i Sverige.[32]

Ett annat mycket viktigt område är konsekvenserna av antibiotikaresistens (antimicrobial resistance – AMR) eftersom antibiotika är livräddande läkemedel för människor och djur. För att bota bakterieinfektioner används antibiotika, men bakterierna anpassar sig genom att utveckla motståndskraft – resistens. Antibiotikaresistens är ett smygande hot och på sikt urholkas möjligheten att behandla infektioner. Resistensproblemen ökar snabbt världen över. Några exempel med global betydelse för folkhälsan, är meticillinresistenta *Staphylococcus aureus* (MRSA) och tarmbakterier med Extended Spectrum Beta-Lactamase (ESBL)-resistens. Sverige har en ledande roll när det gäller AMR-frågor och har ett förhållandevis låg AMR-förekomst hos såväl människor som djur i jämförelse med andra länder.[33]

Förutom det arbete med de risk- och sårbarhetsanalyser som ska göras enligt Krisberedskapsförordningen (2015:1052) (RSA:er) och andra analyser måste metoder för långsiktig beredskapsplanering utvecklas.[34]

I sin risk och sårbarhetsanalys för 2015 påpekar Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA) att under det senaste decenniet har hoten från olika nya infektionssjukdomar mot såväl domesticerade som vilda djur och människor ökat till följd av en accelererande globalisering och ökade kontaktytor mellan människor och djur.[35] Här finns således för framtiden en stor problematik av hot, risker och sårbarheter samt kritiska beroenden. SVA påpekar att inom detta område finns många typer av händelser som berör ett antagonistiskt perspektiv såsom fusk, smuggling, biokriminalitet, terrorism/bioterrorism och väpnat angrepp. Det finns en stor oro i USA och Europa för att farliga ämnen kommer att användas antagonistiskt och det kan då ha förödande effekt på människor och miljö.

Inom försvars- och underrättelseverksamhet finns en annan tradition att jobba med mer långsiktiga och konsekvensbaserade hot. Dessa metoder beaktar megatrender som t ex digitalisering och globalisering. Ett exempel på en metod som använts för långsiktig analys av B-hot är horizon scanning.[36] Strategiska analytiker inom olika discipliner behöver arbeta tillsammans på motsvarande sätt som ”fusion centers” arbetar inom säkerhetsområdet för att prediktera långsiktiga trender och hot.

Samhällets beredskap

Nu och då påminns vi om att det moderna samhället är sårbart. Tid och tidsförlopp spelar en viktigare roll än tidigare. En allvarlig händelse på ett håll i världen kan ibland ge dominoeffekter på andra håll och även globala konsekvenser. När det gäller smittsamma sjukdomar hos människor och djur är, som vi sett ovan, risken för snabb geografisk spridning hög.

Hantering av särskilda händelser innefattar en rad olika åtgärder: förebyggande, förberedande, insättande, återställande och konsekvenslindrande.[37] Till skillnad från statiska händelser, som ofta nått sin kulmen när de kommer till insatsorganisationernas vetskap, kan dynamiska händelser leda till komplikationer och utveckla sig på olika sätt

och inte sällan innefattar de ett betydande mått av osäkerhet.

Oftast involveras samtidigt flera samhällsorgan, frivilligorganisationer, företag och enskilda. De kan beröras och involveras vid olika tidpunkter och ha tyngdpunkten i sina respektive uppgifter vid olika tidpunkter längs den särskilda händelsens tidsaxel (se Figur 1). Ett organ kan redan vara på gång i saken när andra aktörers medverkan blir påkallad.

I inledningsskedet av framför allt överraskande händelser kan det vara svårt att entydigt klara ut ansvars- och forumfrågorna. Flera organ kan vara berörda och flera fora kan samtidigt ha behörighet för olika uppgifter. Lokal nivå, central nivå och internationella organisationer kan samtidigt ha ett ansvar (a single jurisdiction with multiagency involvement, or multiple jurisdictions with multiagency involvement).

Händelsen och tillståndet kan innebära konsekvenser genom att det uppstår allvarliga komplikationer och även störningar i viktiga samhällsfunktioner, kanske med nya skador som följd och som i sin tur kräver att insatser från ytterligare myndigheter och organ.

För att få ett säkrare samhälle krävs att samhällets aktörer har insikt om och förstår varandras uppgifter och roller arbetar gemensamt och mot samma mål.

Samtidigt kan det vara så att myndigheters uppgifter vid en särskild händelse kan vara motstående. Ett vardagligt exempel är att insatser för att rädda människoliv kan innebära att säkring av bevis om brott försvåras och att bevis kan förstöras. Då krävs extra god samarbetsförmåga.

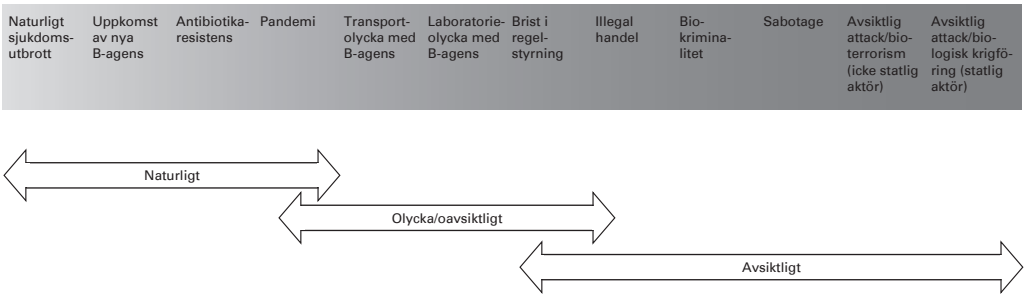
Det nu anförda visar att det vid en händelse snart kan uppstå ett behov av tvärsektoriell samordning med krav på insikt om och ansvarstagande för helheten. Det föreligger därmed ett starkt beroendeförhållande mellan händelsen som den utvecklas, uppgifter och aktörer. Aktörerna måste försäkra sig om att de har en likartad uppfattning om vad som har hänt, hur krisen bedöms komma att utvecklas, vilken inriktning man bör ha för sina åtgärder, i vilken ordning de bör genomföras och vilka prioriteringar som bör göras. Tyngdpunkten mellan aktörerna kan variera under insatsen. Ledningsansvaret kan i vissa fall bli pendlande. Det kräver samverkan och att man identifierar beröringspunkterna.

Viktigt är att klara ut inriktningen i stort för de parallella insatserna, att identifiera och värdera kritiska faktorer för händelsen och insatsen. Den som har ansvaret för den s k *kritiska faktorn* vid en viss tidpunkt av insatsen måste så tidigt som möjligt ange sin inriktning eftersom den inverkar på övrigas utformning av sina insatser.[38]

Ser vi specifikt till spridning av smitta är detta tydligt. Följande hottermometer visar på bredden när det gäller problematik som kan uppstå kring smittsamma djursjukdomar. Se figur 1 på nästa sida.

Inom epizootiområdet inträffar givetvis hela tiden händelser. Djur insjuknar i smittsamma sjukdomar och risken finns för att människor kan påverkas på olika sätt. Det hanteras av de ordinarie resurserna som har kompetens och erfarenhet på området. Djurhållare och veterinärer har att i sina yrkesroller hantera detta och har god vana.

Samtidigt är kunskapen om smittsamma djursjukdomar samt risker och sjukdomsförlopp ganska ringa, närmast slumpartad, hos samhällets blåsljusorganisation. Svåra situationer kan dessutom komma smygande och det gäller hela hotskalan. Behovet av expertstöd kan därvid bli påtagligt för att kunna stödja, handräcka och ingripa rätt och inte ställa till mer problem än man försöker avvärja. På smittskyddsområdet kan åtgärderna bli omfattande och rigorösa, exempelvis vid misstanke om mul- och klövsjuka.



*Figur 1. En hottermometer över olika B-hot med avseende på naturliga, olyckor/oavsiktliga och avsiktliga hot, Modifierade från.*39

Som vid andra särskilda händelser kan på epizootiområdet situationer uppstå där det behövs mer kompetens av det som finns för vardagshändelserna. Resurser kan behöva kraftsamlas och specialister kallas in. Tidigt involveras också internationella expertorgan. Händelser kan också tänkas som innebär att andra organ än de som vanligen hanterar epizootifrågorna måste engageras. Det gäller inte minst i situationer som har antagonistiska inslag och andra extraordinära situationer. Ju längre till höger man kommer på skalan i hottermometern desto fler organ berörs och flera med annan sakkunskap, men som saknar expertkunskaper i epizootifrågor, måste engageras.

I en proposition år 2001 påpekade regeringen att lednings- och samordningsförmågan för höjd beredskap skulle utvecklas med den fredstida krishanteringsförmågan som grund. Regeringen ansåg då att det även fortsättningsvis behövdes finnas en myndighet på respektive nivå som hade områdesansvar för samordning. På central nivå regeringen, på regional nivå länsstyrelsen och på lokal nivå kommunen.[40]

Det blev inte värst mycket förnyelse av totalförsvaret, men länsstyrelsens samordningsuppdrag har överlevt. I 2015 års försvarspolitiska proposition, nästan på samma sida som i 2001 års proposition, påminner regeringen om att länsstyrelsen, enligt förordningen (2007:825) med länsstyrelseinstruktion, är den högsta civila totalförsvarsmyndigheten med ett brett verksamhetsområde som bl a omfattar skydd mot olyckor, krisberedskap och civilt försvar. Länsstyrelserna ska vara ”den statliga aktör som på regional nivå uppträder enhetligt och överbrygger de nationella myndigheternas mer sektorsinriktade perspektiv”.[41] Förmågan att hantera kriser i samhället i fredstid ska, enligt regeringen, alltjämt ge en grundläggande förmåga att hantera krigssituationer.

Internationellt samarbete

I december 2009 antog Europeiska rådet en CBRN-handlingsplan för EU.[42] Rådet konstaterade att kemiska, biologiska, radiologiska och nukleära material produceras, transporteras och hanteras under vitt skilda förhållanden, vilket utgör en bred risk för samhället. Även om det hittills förekommit relativt få större antagonistiska incidenter med CBRN-material, inbegripet terroristdåd, är det p g a risken för de förödande konsekvenser sådana incidenter kan medföra viktigt att ha insikter om hotet och kunna förebygga och hantera det när det händer.

Handlingsplanen var en fortsättning på ett EU-arbete som startat efter attacker-

na den 11 september 2001 och byggde på arbetet i en arbetsgrupp som inrättats av EU kommissionen i början av år 2008 och som ledde fram till ett strategiskt paket med helhetsperspektiv för att minska hotet och skadorna från CBRN-incidenter vare sig de uppstår genom olyckor, naturkatastrofer eller framkallas avsiktligt, exempelvis genom terroristdåd. Inte mindre än 124 åtgärder skulle genomföras under åren 2010–2015. Arbetet har nyss följts upp.

År 2008 antog EU en likande handlingsplan för bättre sprängämnessäkerhet.[43] Den planen omfattade 48 åtgärder för övergripande förbättringar rörande prekursorer, lagring, transport, spårbarhet, detektering, forskning, gränsöverskridande informationsutbyte och samordning mellan olika organ. Begreppet CBRN utökades med bokstaven E sedan explosiva ämnen lagts till gruppen av farliga ämnen.

År 2011 talade USA:s president Barack Obama i FN:s generalförsamling om åtgärder mot infektionssjukdomar. Problemen med efterlevnaden av B-vapenkonventionen (BWC) har bland annat lett till lanseringen av the Global Health Security Agenda (GHSA) år 2014. GHSA-perspektivet är brett och har fokus på infektionssjukdomar, däribland biologiska hot, vare sig de uppstår naturligt, av olyckshändelse eller avsiktligt, det vill säga gränssnittet mellan säkerhet och global hälsa som berör biologiska säkerhetshot från stater till icke-statliga aktörer. GHSA antogs 2015 vid ett toppmöte med G-20 ledarna.[44]

På senare år har hoten om avsiktlig smittspridning fått ökad prioritet hos globala organisationer som World Organisation for Animal Health, Världshälsoorganisationen WHO, G8-länderna, Europeiska unionen och den internationella kriminalpolisorganisationen Interpol.

AniBioThreat var ett treårigt EU-projekt som syftade till att stärka förmågan att möta olika slags biologiska hot mot vår säkerhet och trygghet. Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA) var koordinator för projektet som slutredovisades hösten 2013.[45] Med hjälp av vetenskapliga kunskaper och praktiska övningar har deltagande länders myndigheter stärkt sin förmåga att möta olika slags biologiska hot i hela kriskedjan (”all-hazard”). Snabb detektion och vederhäftig riskbedömning är av största betydelse för att möta misstankar om biologiska hot. Dessutom krävs god förmåga att hantera den allmänna oro som ett utbrott medför. I särskilt hög grad fordras kompetent oro- och mediehantering om utbrottet kan misstänkas vara av antagonistiskt ursprung som kombineras med avsiktlig propaganda och desinformation.

Grunden för att förebygga och hantera sjukdomar bygger på strukturer och processer avseende naturliga sjukdomsutbrott och WHO, FN:s livsmedels- och jordbruksorgan (FAO) och djurhälsoorganisationen (OIE) måste stå i fokus. Parallella strukturer och processer är inte önskvärt för att hantera antagonistiska B-hot och harmonisering och standardisering av t ex smittspårning i samband med avsiktlig smittspridning i livsmedelskedjan är av betydelse.[46] Privat-offentlig samverkan är också en viktig komponent i det fortsatta arbetet vilket har lyfts i EU:s grönbok om bioberedskap.[47]

År 2015 arrangerade OIE en global konferens, *Biological threat reduction*,vilket resulterade i ett antal rekommendationer där bland annat INTERPOL föreslogs att vara värd för en uppföljande konferens.[48]

I april 2016 tog Europeiska kommissionen upp bioterrorism inom ramen för en gemensam ram för att motverka hybridhot inom EU. Kommissionen skrev bland annat att manipulation av överförbara sjukdomar

skulle kunna äventyra befolkningens hälsa samt att avsiktlig spridning av djur- och växtsjukdomar kan få allvarliga följder för livsmedelstryggheten i EU och stora ekonomiska och sociala effekter på viktiga områden i EU:s livsmedelskedja. För folkhälsa och livsmedeltrygghet avser EU att tillföra nya element till den befintliga ”verktygslådan”.[49]

Slutsatser

Det effektivaste skyddet mot olyckor och incidenter är att de förebyggs och förhindras. Att förebygga är bättre än att vidta åtgärder då det redan inträffat. Förebyggandets strategi och det tidiga ingripandets strategi har en stor fördel jämfört med andra strategier. Samtidigt måste man inse att det är omöjligt att förhindra allt och hoppas på att det finns inbyggda säkerhetssystem som fullt ut kan hantera konsekvenserna av alla typer av händelser. Det gäller särskilt då antagonistiska aktioner ingår i hotbilden för CBRNE-ämnen.

När det då gäller epizootifrågorna visar hottermometern ovan på behovet av bredd och tvärsektoriell samordning av beredskapen. Den samordnade och aktörsgemensamma förmågan behöver utvecklas och anpassas till framtida hot. Förmågan måste finnas som en grundberedskap i samhället och inte bara då problematiken är i medialt fokus.

Att bygga och upprätthålla relevanta nätverk, inklusive en sektorövergripande strategisk analyskapacitet, är förutsättning för en god beredskap och utgör en nödvändig förberedelse för att kunna hålla sig underrättad om händelseutvecklingen när en kris inträffar. Nära kontakter krävs därvid med flera forskningsområden samt internationellt samarbete.

Det är angeläget att man skapar en samarbetskultur mellan olika yrkeskårer och discipliner.[50] Smittbekämpande och brottsbekämpande organisationer måste lära känna varandra och där ett nytt lager läggs på befintliga strukturer inom one health-konceptet för att skapa beredskap mot både naturliga och avsiktliga B-händelser i form av *one health security*.[51]

Utbildning och övning, som även innefattar blåljusmyndigheterna, är viktigt för att förbereda de som har att agera vid allvarlig smittspridning och för att på förhand klarlägga olika aktörers roller i en kris.

Numera kan även olika smittämnen individuellt genetiskt identifieras. Därmed kan prover matchas mot varandra. Det är också en forensiskt intressant utveckling som kan ha betydelse vid misstanke, spårning och utredning om antagonistisk verksamhet och måste tas till vara i samarbetet mellan myndigheter och andra berörda intressenter inte bara i Sverige utan också internationellt.

Smittämnen hanteras i många typer av laboratorier runt om i världen. Bristande laboratoriesäkerhet innebär en risk för olycksrelaterad spridning men också antagonistiskt genom exempelvis ”ensamvargar”.[52]

En annan angelägen fråga att ha uppmärksamhet på i detta sammanhang är om forskare med tillgång till laboratoriekapacitet illegalt skulle kunna ”bygga om” virus så att de blir allmänfarliga och kan användas för antagonistiskt bruk. Skulle det till och med kunna gå så långt som inom den illegala narkotikahanteringen att allmänfarlig smitta kan framställas eller iordningställas för spridning av en ensamvarg i ett så kallat garagelabb?

Lars Nylén är jurist, f d rikskriminalchef och generaldirektör och chef för Kriminalvården samt ledamot av KKrVA.

Rickard Knutsson är agr dr i teknisk mikrobiologi, forskare och verksamhetsområdeschef vid Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA), Uppsala. Han har lett ett treårigt projekt i EU om bioterrorism.

Noter

1. Regleringsbrev för Myndigheten för samhällsskydd och beredskap avseende budgetår 2013, återrapporteringskrav 21, sista stycket.
2. Europaparlamentets och rådets beslut nr 1082/2013/EU av den 22 oktober 2013 om allvarliga gränsöverskridande hot mot människors hälsa.
3. Huldén, Lena: *Den sexbente fienden, Leddjurens inverkan på västerländsk krigföring*, Schildts, Helsingfors 2006, s 9.
4. "Origin of the UK Foot and Mouth Disease epidemic in 2001", Department of Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), UK juni 2002, *http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130402151656/http://archive.defra.gov.uk/foodfarm/farmanimal/diseases/atoz/fmd/documents/fmdorigins1.pdf*. (2016-07-05)
5. Comey, James B: "Statement before the House of Representatives Judiciary Committee Washington DC", 2014-06-11, *http://www.fbi.gov/news/testimony/oversight-of-the-federal-bureau-of-investigation-6*. (2014-07-10)
6. "Biological Threat Reduction Strategy, Strengthening Global Biological Security", World Organisation for Animal Health (OiE), oktober 2015, *http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Our_scientific_expertise/docs/pdf/EN_FINAL_Biothreat_Reduction_Strategy_OCT2015.pdf*. (2016-07-05)
7. "Terrorist Threats to Food – Guidance for Establishing and Strengthening Prevention and Response System", World Health Organization (WHO), 2002, *http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42619/1/9241545844.pdf*. (2016-07-05)
8. *SVA:s Risk- och sårbarhetsanalys 2015*, Statens veterinärmedicinska anstalt, Dnr 2015/923, Uppsala 2015.
9. *Surveillance of Infectious Diseases in Animals and Humans in Sweden 2015*, SVA:s rapportserie, 34 ISSN 1654–7098, National Veterinary Institute (SVA), Uppsala, Sweden.
10. *Folkhälsa – Djurhälsa. Ny ansvarsfördelning mellan stat och näring*, betänkande av Djursmittutredningen, SOU 2010:106, ISBN 978-91-38-23519-5, Stockholm 2010.
11. Knutsson, Rickard; Båverud, Viveca; Elvander, Marianne; Olsson Engvall, Eva; Eliasson, Karin och Sternberg Levin, Susanna: "Managing and learning from an anthrax outbreak in a Swedish beef cattle herd", kap 17 i Hoorfar, Jeffrey: *Case Studies in Food Safety and Authenticity: Lessons from Real-life Situations*, Woodhead Publishing Series Limited, Cambridge, UK 2012, s 151-160.
12. *Mjältbrandsfall vid Omberg 2016*, Statens jordbruksverk, *http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/djur/sjukdomarochsmittskydd/smittsammadjursjukdomar/mjaltbrand/mjaltbrandsfallvidomberg2016.4.6e457ee5156206315025135c.html*. (2016-07-28)
13. "Mjältbrand sprider sig i ryska Sibirien", 2016-08-02, *Svenska Yle*, *https://svenska.yle.fi/artikel/2016/08/02/mjaltbrand-sprider-sig-i-ryska-sibirien*. (2016-08-18)
14. Nylén, Lars: *Operativ ledning. Bedömande och beslutsfattande. Lednings- och fältstaber vid särskild händelse*, Rikspolisstyrelsen, Stockholm 2006, s 14 ff.
15. Op cit, Huldén, Lena, se not 3, s 190.
16. Wheelis, Mark: "Biological Warfare at the 1346 Siege of Caffa", *Emerging Infectious Diseases*, vol 8, nr 9, september 2002, s 971, samt Harrison, Dick: *Stora döden*, Ordfront 2000, s 92.
17. Riedel, Stefan: "Biological warfare and bioterrorism: a historical review", *Baylor University Medical Center Proceedings*, 2004:17, s 400-406.
18. Harris, Sheldon H: *Factories of Death. Japanese Biological Warfare, 1932–1945, and the American Cover up*, Routledge, New York 2002.
19. Keremidis, Haralampos; Appel, Bernd; Menrath, Andrea; Tomuzia, Katharina; Normark, Magnus; Roffey, Roger och Knutsson, Rickard: "Historical Perspective on Agroterrorism: Lessons Learned from 1945 to 2012" i *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science*, vol 11 (supplement 1) 2013, s S17-24. doi: 10.1089/bsp.2012.0080.
20. Mohtadi, Hamid och Murshid, Antu: *A Global Chronology of Incidents of Chemical, Biological, Radioactive and Nuclear Attacks, 1950–2005*, University of Wisconsin, Milwaukee, USA 2006, *https://pantherfile.uwm.edu/mohtadi/www/A%20Global%20Chronology%20of%20Incidents%20of%20Chemical%20Biological%20and%20*

Radionuclear%20Attacks.doc.pdf. (2016-07-05)
21. Sahl, Jason W; Pearson, Talima; Okinaka, Richard; Schupp, James M.; Gillece, John D.; Heaton, Hannah; Birdsell, Dawn; Hepp, Crystal; Fofanov, Viacheslav; Noseda, Ramón; Fasanella, Antonio; Hoffmaster, Alex; Wagner, David M och Keim, Paul: "A Bacillus anthracis Genome Sequence from the Sverdlovsk 1979 Autopsy Specimens", *bioRxiv*, Cold Spring Harbor Laboratory, *http://dx.doi.org/10.1101/069914*. (2016-08-16)
22. Immenkamp, Beatrix: *ISIL/Da'esh and 'non-conventional' weapons of terror*, European Parliamentary Research Service (EPRS), maj 2016, *http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/581996/EPRS_BRI(2016)581996_EN.pdf*. (2016-06-07)
23. Wikipedia: "Människans utveckling" *https://sv.wikipedia.org/wiki/M%C3%A4nniskans_utveckling*. (2016-06-28)
24. "Livets historia", Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm 2015, *http://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden/fossil/livetshistoria.7094.html*. (2016-06-28)
25. Karlsson, Oskar: "Tema: AniBioThreat", *SVAvet*, nr 3 2013, Statens veterinärmedicinska anstalt, s 14, *http://www.sva.se/globalassets/redesign2011/pdf/om_sva/publikationer/trycksaker/svavet3-13a.pdf*. (2016-06-28)
26. "Kort om mikroorganismer", Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg 2015, *https://www2.sahlgrenska.se/sv/SU/Omraden/4/Verksamhetsomraden/Laboratoriemedicin/Klinisk-mikrobiologi/Utbildning/Kort-om-mikroorganismer/*. (2016-06-28)
27. Rubin, Carol; Myers, Tanya; Stokes, Wiliam; Dunham, Bernadette; Harris, Stic; Lautner, Beth och Annelli, Joseph: "Review of institute of medicine and national research council recommendations for one health initiative", *Emerging Infectious Diseases*, vol 19, nr 9, december, 2013, s1913–1917.
28. Roffey, Roger: *Behov av stärkt säkerhet vid hantering och förvaring av smittämnen i Sverige – En jämförelse med regelverk i några europeiska stater och USA*, FOI-rapport: FOI-R-4279-SE, 2016.
29. *Metodutbyte mellan expertmyndigheter för stärkande av förmåga att utföra bedömning av biologiska hot och risker*, Folkhälsomyndigheten, nr 284/2014-3.4.
30. Engqvist, Jannes och Wennerström, Marcus: *SRSA: sektorsövergripande risk och sårbarhetsanalys – En metodutveckling med utgångspunkt i livsmedelskedjan*, Livsmedelsverket, Uppsala 2013.
31. *Hot- och riskvärderade scenarier – Samverkansområdet Farliga ämnen (SOFÄ)*, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2010–5156.
32. Op cit, SVA 2015, se not 8.
33. Ibid.
34. Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps författningssamling: *Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om statliga myndigheters risk- och sårbarhetsanalyser*, (MSBFS 2016:7), *https://www.msb.se/externdata/rs/153e4f90-d672-4fd5-a86f-f0ebb08cea28.pdf*. (2016-07-28)
35. Op cit, SVA 2015, se not 8.
36. Knutsson, Rickard; Mårtensson, Per-Åke; Brattberg, Erik och Hedström, Lars: "Bio-Agro Defense Collaboration: The Need of Joint Leadership Education and Training of Strategic Analysts and Decision Makers", *Journal of Defense Management*, 5:131, 2015, *doi.org/10.4172/2167-0374.1000131*.
37. Här används det polisiära begreppet "särskild händelse" som samlingsbegrepp för händelser i hela hot- och krisskalan.
38. Op cit, Nylén, Lars, se not 14, s 16.
39. Taylor, Terence: "Safeguarding advances in the life sciences: The International Council for the Life Sciences is committed to becoming the authoritative source for identifying and managing biological risks", *EMBO reports*, vol 7 (Special Issue1), 2006, s S61–S64. doi: 10.1038/sj.embor.7400725.
40. *Fortsatt förnyelse av totalförsvaret*, Proposition 2001/02:10, s 98.
41. *Försvarspolitisk inriktning – Sveriges försvar 2016–2020*, Proposition 2014/15:109, s 104 f.
42. Europeiska Rådets dokument 15505/1/09 REV 1.
43. Europeiska Rådets dokument 8109/08.
44. *The U.S. Commitment to the Global Health Security Agenda*: FACT SHEET The White House, 2015-11-16, *https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2015/11/16/fact-sheet-us-commitment-global-health-security-agenda*. (2016-06-20)
45. Op cit, SVAvet nr 3 2013, se not 25, s 6, *http://www.sva.se/globalassets/redesign2011/pdf/om_sva/publikationer/trycksaker/svavet3-13a.pdf*. (2016-06-28)
46. Knutsson, Rickard; van Rotterdam, Bart; Fach, Patrick; De Medici, Dario; Fricker,

Martina; Löfström, Charlotta; Ågren, Joakim, Segerman, Bo; Andersson, Gunnar; Wielinga, Peter; Fenicia Lucia; Skiby, Jeffrey; Schultz, Anna Charlotte och Ehling-Schulz, Monica: "Accidental and deliberate microbiological contamination in the feed and food chains – How biotraceability may improve the response to bioterrorism", *International Journal of Food Microbiology*, vol 145 (supplement 1), 2011, s S123-S128. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2010.10.011.

47. *Green Paper on Bio-preparedness*, COM (2007) 399 final, European Commission Brussels, Belgium, *http://ec.europa.eu/food/resources/gp_bio_preparedness_en.pdf*. (2016-07-07)
48. "Final Report – OIE Global Conference on Biological Threat Reducation", World Organisation for Animal Health (OIE), 2015, *http://www.oie.int/eng/BIOTHREAT2015/recommendations/BTR_Conference_report_final.pdf*. (2016-07-07)
49. "Gemensam ram för att motverka hybridhot, gemensamt meddelande från Europeiska kommissionen till Europaparlamentet och rådet, 6.4.2016, JOIN(2016) 18 final", Europeiska Kommissionen *http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=CELEX%3A52016JC0018*. (2016-08-18)
50. Mårtensson, Per-Åke; Hedström, Lars; Sundelius, Bengt; Skiby, Jeffrey Edward; Elbers, Armin och Knutsson, Rickard: "Actionable Knowledge and Strategic Decision Making for Bio- and Agroterrorism Threats: Building a Collaborative Early Warning Culture" i *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science*, vol 11 (supplement 1), 2013, s S46-S54. doi: 10.1089/bsp.2013.0039.
51. Gronvall, Gigi; Boddie, Crystal; Knutsson, Rickard och Colby, Michelle: "One Health Security: An Important Component of the Global Health Security Agenda" i *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science*, vol 12, nr 5, september/oktober 2014, s 221-224. doi: 10.1089/bsp.2014.0044.
52. *http://www.unt.se/uppland/uppsala/gift-doktoranden-haktas-4196650.aspx*. (2016-08-18)