

# SVA VET

Nummer 2 2013

The SVA logo is located in the bottom right corner of the page. It consists of the letters 'SVA' in a bold, stylized, red font. The 'S' and 'V' are connected, and the 'A' is separate. The logo is set against a white background that curves upwards from the bottom edge of the page.

# INNEHÅLL

Generaldirektören har ordet	3
Foderkontroll ska hålla salmonellan i schack	4
Salmonella i foder – aktuella forskningsresultat	6
Mystisk nervsjukdom kartläggs hos skandinaviska hästar	7
Fågelinfluensa: Forskning vid SVA bidrar med viktiga pusselbitar	9
Kloramfenikol – larmet som klingade av	12
Sommartid är fästingtid – och sjukdomstid	14
Maldi-tof – ett snabbtåg i bakteriediagnostiken	15
SVA fortsätter utreda hudsår på gäddor i Mälaren	17
Myggjakt bidrar till kartläggning av den svenska myggfaunan	18
Testpaket ger stöd i svårbedömda situationer	18
Nytt forskningsprojekt fokuserar på fårens juverhälsa	19



**besök.** Ulls väg 2B **post.** 751 89 Uppsala **telefon.** +46 18 67 40 00  
**fax.** +46 18 30 91 62 **e-post.** sva@sva.se **webb.** www.sva.se

**Ansvarig utgivare.** Jens Mattson  
**Redaktör/redigering.** My Laurell, My Laurell AB  
**Omslagsbild.** Råvarulager i foderfabrik. Foto: SVA

ISSN 0281-7519

## Vill du prenumerera på SVAvet?

Skicka ett mejl med dina adressuppgifter till [webmaster@sva.se](mailto:webmaster@sva.se) så skickar vi dig tidningen kostnadsfritt inom Sverige.

## Nyheter från SVA

Du vet väl att du kan prenumerera på nyheter från SVA till din e-post. Gå in och anmäl dig på fliken "Nyheter & Press" på [www.sva.se](http://www.sva.se)

# GD har ordet

**SOMMAREN ÄR HÄR** och på SVA kan vi se tillbaka på en händelserik vår och vinter. Flera gånger har foder varit i händelsernas centrum. Först ut var antibiotikasubstansen kloramfenikol som Livsmedelsverket hittade i slutet av 2012 i låga halter hos grisar i Skåne. Substansen är förbjuden för behandling av djur inom EU och den får inte finnas i livsmedel. Även om en del uppföljande kontroller återstår så har det spårningsarbete SVA genomfört visat att det sannolikt är naturligt förekommande bakterier i jord som ligger bakom förekomsten av kloramfenikol hos grisar. Ämnet kan ha tagits upp i växter från jordbakterier och därmed hamnat i halm.

**NÄSTA EXEMPEL ÄR** salmonellasmittat foder som sålts till ett stort antal lantbruksföretag från en fabrik i Uppsala. *Salmonella* Mbandaka kallas den variant som den här gången ställt till problem. Ett intensivt analys- och provtagningsarbete på över 150 gårdar, återtag av foder, rengöring av foderanläggningar och sanering av foderfabrik pågår parallellt, vilket på olika sätt tar SVA:s expertkompetens i anspråk.

Vi har i detta arbete haft god nytta av de satsningar på beredskap vi har genomfört med stöd av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB).

Samtidigt som vi gör allt vi kan för att hantera denna smitta pågår ett utbrott med *Salmonella* Mbandaka och *Salmonella* Infantis i USA som involverar 18 stater där minst 61 personer insjuknat, varav en dryg tredjedel hamnat på sjukhus.

**DET TREDJE EXEMPLET** rör aflatoxin som är ett starkt och cancerframkallande gift, ett så kallat mykotoxin som produceras av mögelsvampar. Toxinet upptäcktes av SVA i mjölkprover och kunde genom effektivt spårningsarbete tillsammans med näringen och Jordbruksverket kopplas till risfodermjöl som blandats in i djurfoder.



Foto: Magdalena Hellström /SVA

Risfodermjöl är en biprodukt från tillverkning av polerat matris och har även tidigare orsakat problem, senast 2006. I spårningsarbetet hittades prover med halter som var upp till 80 gånger över godkända nivåer.

Ingen mjölk med otillåtna mängder toxin har dock nått slutkonsumenter. Förutom att foder till nöt förorenats så har också hästfoder med aflatoxin sålts. En särskild riskbedömning har också gjorts för denna typ av foder.

Alla dessa tre exempel visar på hur kedjan hänger ihop: från jord till bord. Misstag eller slarv begångna i foderledet har oundvikligen en systemeffekt på djurhälsa, livsmedelsproduktion och i förlängningen folkhälsan.

**MIN UPPFATTNING ÄR** att expertmyndigheter som SVA genom sin starka kombination av många olika specialister, tillgång till effektiva analyslaboratorier och praktiskt know-how är det som gör skillnad. Inte bara vid svårare påfrestningar, utan även i vardagen för var och en av er som i förtroende vänder er till SVA. Genom vårt dagliga och systematiska arbete med diagnostik, sjukdomsövervakning och tillämpad forskning höjs vår kapacitet att tackla det oväntade. Flera exempel på detta kan ni också hitta i detta nummer av SVAvet.

Trevlig sommar!

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jens Mattsson'.

**Jens Mattsson, generaldirektör  
Statens veterinärmedicinska anstalt**





# Foder kontroll ska hålla salmonellan i schack

I Sverige har kampen mot salmonella pågått i ett drygt halvsekel, med gott resultat. Det är sällan salmonella hittas hos livsmedelsproducerande, svenska djur. Men vårens utbrott av fodersmitta visar att det finns ett fortsatt behov av vakthundar. Och av fortsatt forskning om hur salmonella kan spåras och bekämpas.

– I länder med låg salmonellaförekomst blir fodret den allvarligaste riskfaktorn. Det säger Magnus Thelander som arbetar med foderfrågor vid SVA.

Han förtydligar:

– Foderråvaror kommer från världens alla hörn, och inte minst från områden där salmonella är en vanlig bakterie.

Det här är inga nya fakta. På global nivå är salmonella en spridd smitta. Även i EU är salmonella vanligt förekommande. Situationen håller dock på att förbättras, genom en

ny syn på salmonellabekämpning, kanske med de nordiska länderna som förebild.

Med hög förekomst finns många möjliga smittspridningsvägar, inte minst kontaktsmitta mellan djur. Finns inte förutsättningar för kontaktsmitta blir fodret en desto viktigare riskfaktor. Så är fallet i Sverige, Norge och Finland som ligger i fronten när det gäller salmonellakontroll.

## RISKRÅVAROR SKA SALMONELLATESTAS

Det finns alltså starka skäl till lagkraven på att alla riskklassade foderråvaror som importeras till Sverige ska provtas för salmonella. Endast råvaror med negativt analysresultat får skickas in i en foderfabrik. Exempel på riskklassade produkter är proteinråvaror som fiskmjölk, sojajmjöl, palmkärna och vissa rapsprodukter.

– Ofta tas proverna i samband med omlastning i någon europeisk hamn, så att analysen ska vara klar när foderråvaran når Sverige, säger Magnus Thelander.

Lätt som en plätt kan det tyckas, men hur tar man ett representativt prov på tonvis av raps- eller sojajmjöl? Det är en bland många frågor som genom åren sysselsatt lagstiftare, fodertillverkare och forskare.

## SVÅRT ATT SPÅRA LÅGA HALTER

– Det säger sig självt att det är väldigt svårt att få ett provsvar som ger en hundra procentig garanti för salmonellafrihet. Vi tror oss veta att provtagningen ger uppemot 95 procents chans att fånga upp ett parti med medelhöga nivåer av salmonella. En del smittade partier, framförallt med låga salmonella-

Många foderråvaror skeppas till Sverige från länder där salmonella är en vanlig smitta. Riskråvaror ska alltid provtas innan de får användas till foder.

**FAKTA – SVA:S ROLL**

SVA ansvarar för salmonelladiagnostiken i den offentliga foderkontrollen och den lagstiftade egenkontrollen. Jordbruksverket är tillsynsmyndighet och den myndighet som fattar beslut om åtgärder i samband med ett foderutbrott.

Som expertmyndighet ska SVA bistå Jordbruksverket med kunskapsstöd och utredningar. Forskningen ska stärka SVA i expertrollen och bidra till att identifiera och fylla kunskapsluckor.

SVA erbjuder också utbildningar och rådgivning i fodersäkerhet och har sedan många år ett etablerat samarbete med Veterinär foderråvarukontroll, VFK. VFK är en sammanslutning av foderråvaruproducenter.

halter, kommer alltid att slinka igenom och det är en risk som måste hanteras.

Både livrem och hängslen krävs med andra ord i en foderfabrik, om salmonellan ska hållas borta. Ansvaret ligger hos fodertillverkaren som dels ska göra egna kontroller och dels varje vecka ta ut de salmonellaprover lagen kräver. Därutöver görs regelbundna, offentliga kontroller.

Provtagning och kontroller ger hjälp att hålla koll på läget. Det gör förstås också tillverkningsmetoderna.

– Fjäderfä är särskilt känsliga för salmonella-smitta och därför måste allt fjäderfäfoder värmebehandlas.

**FRIVILLIGT BLEV LAG**

Detta står i svensk lag och är ett historiskt resultat av ett omfattande samarbete mellan SVA och fjäderfäneringen. Återkommande utbrott av salmonella ställde på 1970-talet till stora problem för svenska fågelköttproducenter. SVA hjälpte till med att ta fram ett frivilligt program för salmonellakontroll. Det kompletterades ganska snart med krav på värmebehandling av fodret. Den frivilliga överenskommelsen omvandlades på 1990-talet till lagstiftning.

– De flesta fodertillverkarna värmebehandlar numera alla typer av fodermedel, berättar Magnus Thelander.

I foderfabrikerna brukar man därför tala om en ”oren” och en ”ren” sida – där den rena sidan ligger efter värmebehandlingen. Hittas salmonella på den orena sidan behöver det inte vara någon katastrof.

Situationen kan uppstå just för att råvarupartier med låga salmonellanivåer är svåra att hitta.

– Bra åtgärdsprogram, uppföljande provtagning och goda hygienrutiner löser som regel problemen.

Vid positiva fynd på oren sida i den lagstadgade provtagningen går informationen från SVA till aktuellt företag och Jordbruksverket. Det är sedan upp till företaget att hantera situationen, enligt redan upprättade, riskbaserade åtgärdsprogram.

Problemen kan annars accelerera. Salmonella fäster på damm och kan den vägen spridas vidare i anläggningen och till miljöer som ger mer gynnsamma tillväxtbetingelser än själva fodret.

– Ganska tidigt fann vi här på SVA att provtagning i fabriksmiljön ger snabbare och säkrare indikationer på salmonella än provtagning av själva fodret, berättar Magnus Thelander.

Upprinnelsen till denna processövervakning var ett uppdrag som SVA fick 1990, av Stiftelsen veterinär foderkontroll.

**MILJÖPROV GER SÄKRARE RESULTAT**

Veckoproverna i den lagstadgade salmonellakontrollen tas därför i miljön, på förutbestämda platser där det kan finnas både damm och fukt. Det är för övrigt en metodik som nu uppmärksammats av EU och som EFSA, EU:s myndighet för livsmedelssäkerhet, överväger att göra till norm för provtagning i foderfabriker.

– Det är förstås en rolig bekräftelse på det utvecklingsarbete som gjorts här på SVA, säger Magnus Thelander.

Ett veckoprov ska alltid tas ut i toppen av silon för färdigt foder. Hittas salmonella här är det allvarligt. Då stoppas produktion och alla foderleveranser. Så skedde när salmonella under våren hittades vid rutinprovtagningar på ett foderföretag i Uppsala.

– Företaget får bära kostnaderna för att återkalla och ersätta smittat foder. Foderfabriken måste också saneras innan produktionen kan komma igång igen, säger Magnus Thelander.

Det salmonellasmittade fodret destrueras vanligtvis. Djuren på alla gårdar som tagit emot salmonellasmittat foder undersöks för salmonella.

– Det blir en stor apparat, vilket visar hur viktigt det är att arbeta riskförebyggande och med regelbunden övervakning, konstaterar Magnus Thelander.

**My Laurell**



## Låga temperaturer påverkar effekten av syrabehandling

Råvarupartier där salmonella har påträffats ska syrabehandlas. Effekten påverkas både av foderråvaran och av behandlingstemperatur, det visar nya forskningsrön från SVA.

Syrabehandling är en etablerad metod för att ta död på salmonella i foderråvaror. Flera olika organiska syror används. I en nyligen slutförd studie visar SVA att effekten av syrorna varierar mellan olika fodermaterial.

Studien visar också att effekten av syrabehandlingen är temperaturberoende. För att få ett jämförbart resultat behövdes längre behand-

lingstider vid låga temperaturer än vid rumstemperatur.

Praktiskt innebär detta att det kan finnas behov av att anpassa valet av syra till aktuell foderråvara och av att anpassa behandlingstiderna till aktuell temperatursituation.

– Sådana åtgärder kan ytterligare minska risken för att få in salmonella i produktionen, säger Sevinc Koyuncu, forskare vid SVA.

### REFERENSER:

Koyuncu S., Andersson M. G., Löfström C., Skandamis P.N., Gounadai A., Zentek J., Häggblom P.: Organic acids for control of Salmonella in different feed materials. *BMC Veterinary Research* 2013, 9:81

## Viktig jämförelse mellan diagnostiska metoder

Forskare vid SVA har lagt ner ett omfattande arbete på att undersöka olika diagnostiska metoders känslighet vid analys av salmonella i foder.

– Jag kan nog säga att vi skaffat oss en god överblick, säger Per Häggblom, professor vid SVA.

Både traditionella odlingsmetoder och nya, kommersiella PCR-metoder har undersökts. PCR-metoderna ger snabbare analysvar och används ofta i foderföretagens egenkontroll.

– Många av de kommersiellt tillgängliga metoderna har utvecklats för livsmedel. Vi ville ta reda på om de fungerade tillfredsställande för foderanalyser, säger Per Häggblom.

Fodermiljön är torr, vilket gör att salmonellabakterierna blir uttorkade. De förekommer ofta i lågt antal och tillsammans med ett antal andra bakterier, vilket försvårar diagnostiken.

– Vi kunde konstatera att de flesta undersökta PCR-metoderna hade samma känslighet, precision och specificitet som traditionella odlingsmetoder. Vi såg även att möjligheterna att hitta bakterien varierade i olika fodermaterial, både vid odling och PCR-analys.

De undersökta PCR-analyserna påvisar salmonella, men ger ingen information om vilken typ av

salmonella det rör sig om, en viktig information vid smittspårning och andra utredningar i samband med ett salmonellautbrott.

– Vi försökte, men lyckades inte alltid odla fram salmonella ur prover som gav positivt PCR-svar, säger Per Häggblom.

Ytterligare studier för att undersöka tekniker för att isolera salmonella från PCR-positivt fodermaterial har gjorts. Resultaten pekar mot att den viktigaste faktorn är att i ett förberedande steg få upp bakteriehalterna, genom så kallad pre-anrikning.

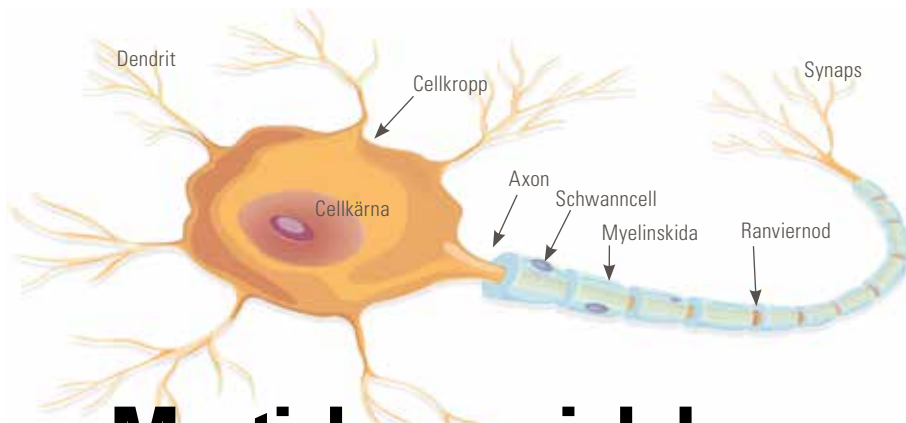
– Vi har också tittat på möjligheterna att få besked om serotyp med hjälp av andra molekylärbio-logiska metoder. Tyvärr finns just nu ingen metod som kan täcka in hela spektrat av salmonellaserotyper, säger Sevinc Koyuncu, foderforskare vid SVA.

### REFERENSER:

Koyuncu S., Andersson G., Vos P., Häggblom P.: (2011) DNA microarray for tracing Salmonella in the feed chain. *International Journal of Food Microbiology* 145:S18-S22 DOI

Koyuncu S., Andersson M.G., Häggblom P.: Accuracy and sensitivity of commercial PCR-based methods for detection of Salmonella enterica in feed. *Appl Environ Microbiol* 2010, 76(9):2815-2822.

Koyuncu S., Häggblom P.: A comparative study of cultural methods for the detection of Salmonella in feed and feed ingredients. *BMC Vet Res* 2009, 5:6.



Vid polyneuropati hos häst bryts nervcellens isolerande myelinskida ner och ibland också själva nervutskottet, axonet.

Foto: Alxhar | Dreamstime.com

# Mystisk nervsjukdom kartläggs hos skandinaviska hästar

Skräcken växer hos hästägaren när häst efter häst börjar snubbla och får svårt att röra sig. Den ovanliga men allvarliga sjukdomen polyneuropati drabbar utan förvarning, nästan alltid under vinter och vår. En tredjedel av hästarna måste avlivas. SVA kartlägger sjukdomen i samarbete med Norges veterinärhögskola och SLU.

Ännu känner vi inte orsakerna bakom nervsjukdomen polyneuropati på häst. Mycket tyder på giftverkan, kanske i kombination med en immunologisk reaktion. Nervernas isoleringslager, myelinskidorna, bryts ned. Förändringar ses även i Schwanncellerna som bildar myelin. Hästarna blir försvagade, särskilt i de muskler som sträcker bakbenen. Oftast blir flera hästar sjuka inom loppet av några dagar eller veckor. Samtidigt kan det finnas helt opåverkade individer i samma stall.

Symtomen börjar ofta smygande: en häst ”tappar ett bakben” vid träning, det vill säga snubblar och kotar över: bakhoven och kotleden böjs och hästen går på framsidan av sina kotleder. I svåra fall kan hästen ta flera steg på detta sätt. I de allra värsta fallen blir hästen liggande, utan att kunna ta sig upp igen. Förutom muskelsvagheten visar hästarna inga andra tecken på sjukdom. De är mentalt alerta och har god aptit.

## EN SKANDINAVISK GÅTA

De första utbrotten skedde i Sverige och Norge runt år 1995. Fram till 2012 finns över 130 kända utbrott i dessa två länder. Flest utbrott har skett i Norge. Även i Finland har hästar blivit sjuka, men det finns ännu inga rapporterade fall från andra länder än dessa tre.

I svenska medier fick sjukdomen stor uppmärksamhet 2007, när 25 hästar vid Tanne ridskola på Frösön, Östersund, drabbades. I Norge har det genom åren blivit många artiklar och TV-inslag om ”silosjukan” som den kallas i folkmun. Namnet skvallrar om att sjukdomen förknippas med ensilerat gräs – även om orsakssambanden fortfarande är något av en gåta.

Den mer formella sjukdomsbenämningen är ”acquired equine polyneuropathy” – förvärvad perifer nervsjukdom hos häst.

SVA initierade 2007 ett forskningssamarbete med veterinärhögskolorna i Uppsala och Oslo, finansierat genom ett flerårigt anslag från Stiftelsen hästforskning.

I projektet som ännu pågår har data samlats in från alla misstänkta utbrott. Foderprover har analyserats från ett antal drabbade gårdar. 13 drabbade gårdar har besökts, med klinisk undersökning av samtliga hästar och insamling av uppgifter om utfodring, skötsel och miljö.

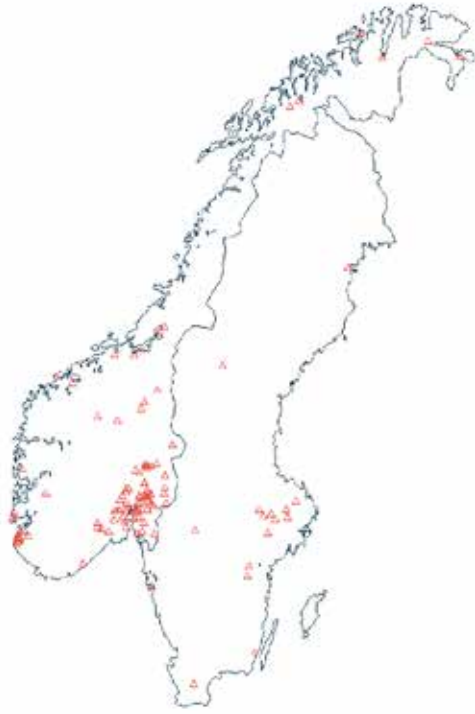
Flera avlivade hästar har obducerats och nervvävnad har undersökts med avancerade neuropatologiska metoder. Utbrottens fördelning över tid och rum analyseras också, i sökande efter mönster som kan ge ledtrådar i detektivarbetet.

## JÄMFÖRELSE MED BOTULISM

Polyneuropati är inte samma nervsjukdom som botulism på häst. Vid botulism förlamas hästen genom att botulinumgiftet blockerar signalerna mellan nervernas kopplingsplattor, synapserna. Muskelförsvagningen vid polyneuropati orsakas däremot av angrepp på myelinskidorna och ibland på själva nervtråden, axonet. Sådana skador ses inte vid botulism. Men i bägge fallen finns misstanken att foder kan vara boven i dramat.

Bakterien *Clostridium botulinum* kan växa till i foder om miljön är syrefattig och då bilda det oerhört potenta giftet botulinum som ger upphov till botulism.

Utbrotten av polyneuropati har framförallt förekommit under vinterutfodringssäsongen, vilket



Kartan redovisar de 136 kända utbrott av polyneuropati som förekommit i Sverige och Norge åren 1995-2012.

riktat misstankarna mot grovfodret, i regel inplastat vallfoder (hösilage). Vid polyneuropati har inget botulinumtoxin kunnat påvisas i fodret och inte heller andra, kända nervgifter från mögel-svampar. Inte heller har dålig hygienisk kvalitet kunnat påvisas i alla prover. Däremot har noterats att hösilaget i prover från gårdar med polyneuropati ofta luktar något ofräscht och innehåller förna och jord, vilket man normalt inte vill ha i ett foder.

Foderproverna har dock samlats in efter att sjukdom bekräftats. Det gör att vi inte vet om hästarna dessförinnan kan ha fått i sig ett delparti av mer skadat foder.

### ALLVARLIGA NERVSKADOR KAN LÄKA

Polyneuropati drabbar alla raser och alla åldrar av hästar, både hästar i full tävlingskondition och sådana som vilar eller går i avel.

I vårt material av 13 gårdar med totalt 157 hästar visade 27 procent symtom. Av de som insjuknade fick 29 procent avlivas. Hästar över tolv år blev inte lika ofta sjuka som yngre, men unga hästar som insjuknat hade högre överlevnad än drabbade äldre hästar.

Vad som trots allt är mycket glädjande är att hästar som klarade sig igenom de första två till tre månaderna av sjukdom faktiskt blev helt friska till slut. Så är inte fallet med de flesta beskrivna polyneuropatisjukdomar, vare sig hos andra djurslag eller hos människa.

En lång tids vila krävdes, det tog i medeltal 4 till 5 månader, med noteringar på upp till 17 månader



Sår på framsidan av kotlederna och kronbenen på bakbenen tyder på att hästen har kotat över.

innan överkotningarna upphörde helt. Ingen särskild behandling gavs i regel till de sjuka hästarna. Ibland gavs tillskott av vitamin B, E och selen under konvalescensperioden.

### TEORIER OM SJUKDOMEN OCH PÅGÅENDE STUDIER

Inga särskilda skötselfaktorer har kunnat kopplas till insjuknande i undersökningen. Genetiska defekter är uteslutna. Både sjuka och friska hästar åt av samma grovfoder (hösilage), men på två gårdar var det endast hästar som åt av ett visst parti hösilage som blev sjuka.

Att besvären upphör så småningom passar in i tanken om att det rör sig om en tillfällig exponering för ett gift. Vävnadsskadorna kan därför ha en chans att läka när exponeringen har upphört.

Förutom hypotesen om en direkt giftverkan, kan skadorna också bero på att en utlösande faktor gör att immunförsvaret ger sig på kroppens egen vävnad. På människa kallas den typen av immunmedierad polyneuropati för Guillain-Barrés syndrom och den sjukdomen har vissa likheter med denna polyneuropati hos hästar.

Fortsatta neuropatologiska och immunologiska studier pågår för att ytterligare utforska nervskadorna. Ett doktorandprojekt har inletts för detta. Rumslig och tidsmässig klusteranalys av kända utbrott under en 17-årsperiod pågår också.

**Gittan Gröndahl, tf statsveterinär**

### REFERENSER

Gustafsson K., Ronéus M.: Utbrott av neurologisk störning med okänd etiologi hos hästar. *Svensk Veterinärtidning*, 2000, 52, 253-259.

Hahn C., Matiasek K., Syrja P., Jokinen T., Macintyre N., Tulamo RM.: Polyneuropathy of Finnish horses characterised by inflammatory demyelination and intracisternal Schwann cell inclusions. *Equine Vet J*, 2008, 40, 231-236.

Hanche-Olsen S., Teige J., Skaar I., Ihler C.F.: Polyneuropathy associated with forage sources in Norwegian horses. *J Vet Intern Med*, 2008, 22, 178-184.

Gröndahl G., Hanche-Olsen S., Bröjer J., Ihler C.F., Hultin Jäderlund K., Egenvall A.: Acquired equine polyneuropathy in Norway and Sweden: a clinical and epidemiological study. *Equine Vet J*, 2012, Dec;44 Suppl 43:36-44.





I en studie på gräsänder undersöktes sjukdomsförloppet vid infektion med milda varianter av fågelinfluensa och hur viruset svarade på lågdosbehandling med antivirala läkemedel. Resistensmekanismer uppstod redan vid låga doser.

## Fågelinfluensa: Forskning vid SVA bidrar med viktiga pusselbitar

Årets fall av fågelinfluensa bland människor i Kina aktualiserar problemen med denna smitta som spred skräck i världen under 2000-talets början.

– Vi har lärt oss mycket sedan utbrottet år 2006, konstaterar Caroline Bröjer, forskare vid SVA.

Vilda fåglar smittade med aggressiv fågelinfluensa hittades för första gången i Sverige år 2006. Samma virus hade redan i slutet av 1990-talet diagnostiserats i Kina, efter stora utbrott av fågelinfluensa bland tamfåglar. Att människor också hade drabbats väckte stor uppmärksamhet och rädsla. I vanliga fall drabbar fågelinfluensan bara djur, främst fåglar.

– Fågelinfluensa är ett mångformigt virus, det förekommer i både milda och aggressiva varianter. Aggressiva varianter kan snabbt slå ut stora grupper av tamfåglar. Människor har bara drabbats undantagsvis, förklarar Caroline Bröjer.

Hon har ägnat mycket tid åt detta smittämne, bland annat i sin doktorsavhandling med titeln ”Pathobiology of Avian Influenza in Wild Bird Species” – på svenska ungefär Sjukdomseffekter av

fågelinfluensa bland vilda fågelarter.

– Ju mer vi vet om smittspridning, sjukdomsförlopp och symtom, desto större blir möjligheterna att organisera en effektiv övervakning och att förebygga allvarliga sjukdomsutbrott.

Fågelinfluensavirus förekommer naturligt bland vilda fåglar. Som regel ger smittan inga allvarliga symtom.

– Viruset är instabilt och kan lätt förändras genetiskt, genom mutationer. Det är då vi kan få utbrott av de aggressiva varianter som fortfarande cirkulerar i Asien.

### STUDIER PÅ VILDA FÅGLAR

Caroline har i sin forskning framförallt studerat hur aggressiva och milda varianter av viruset utvecklas i infekterade, vilda fågelarter. Dels själva infektionsförloppet och dels de sjukliga förändringar viruset orsakar i djurens vävnader.

– En intressant iakttagelse är att de milda varianterna infekterar mag- tarmkanalen, medan de aggressiva varianterna infekterar andra organ, bland annat luftvägarna.

De här slutsatserna har fått praktisk betydelse vid provtagning för fågelinfluensa. Från början togs bara prover från fåglarnas kloak, sen endast från luftvägarna. Numera tas alltid prover från

både luftvägar och kloaker, inom övervakningen letar man brett efter fågelinfluensavirus.

– Blir första analysen positiv görs ytterligare analyser som ger mer detaljerad information om vilken virustyp det rör sig om och om det är en mild eller aggressiv variant.

Carolines forskning har visat att även de milda varianterna av fågelinfluensavirus kan ge synliga organförändringar, trots att fåglarna inte verkar sjuka.

– Vi infekterade gräsänder som var uppfödda i ett hägn och aldrig hade utsatts för fågelinfluensa. När vi sedan analyserade organ från de infekterade fåglarna hittade vi karaktäristiska vävnadsförändringar, trots att de inte visade några andra sjukdomssymtom.

### SAMARBETE MED LÄKARE

Studien av gräsänderna genomförde Caroline i samarbete med medicinska forskare vid SVA. Utöver att studera sjukdomsförloppet undersöktes effekterna av lägdosbehandling med läkemedel mot virus.

– De antivirala medel som kan användas mot influensa bryts varken ner i kroppen eller i reningsverken. De kan därför hamna i miljön.

I bland annat Japan används antivirala läkemedel av typen Tamiflu ofta i samband med utbrott av vanlig säsongsinfluensa. Den verksamma substansen heter oseltamivir och mätbara halter av ämnet hittas regelmässigt i både avlopp och vattendrag i Japan.

Gräsänderna i Carolines studie utsattes för tre olika doser av oseltamivir, där den lägsta dosen motsvarade de koncentrationer som påträffats i japanska vattendrag (80 nanogram per liter). Även den högsta koncentrationen var låg, 80 mikrogram oseltamivir per liter.

– Tillförseln av läkemedel påverkade inte i något fall sjukdomsförloppet. Däremot resulterade den högre tillförseln av läkemedel i resistensutveckling hos viruset, i form av en gen som blockerar upptaget av oseltamivir. Även mellandosen gav i några fall upphov till resistensutveckling, berättar Caroline Bröjer.

Oseltamivir är verksamt mot fågelinfluensa, men uppkomsten av resistens har observerats i tidigare studier. Syftet med denna studie var att undersöka om även milda varianter av influensaviruset kan utveckla resistens vid lägdosexponering. Caroline



Foto: My Laurell

Caroline Bröjer har i sin forskning vid SVA studerat var och hur fågelinfluensavirus sprider sig i vilda fågelarter.

förklarar varför det är viktigt att veta:

– Får vi en ökande mängd resistensgener i miljön innebär det en ökande risk för att de milda virus som muterar och blir aggressiva också är bärare av resistensgenen. I slutänden kan det innebära att ett viktigt läkemedel blir verkningslöst, om den olyckliga situationen uppstår att aggressiv fågelinfluensa börjar smitta mellan människor.

Länkarna i kedjan är många, men den identifierade risken inte försumbar. En likartad studie av oseltamivirs effekter har genomförts på gräsänder i USA. Även i denna studie kom man fram till att låga doser av oseltamivir i miljön skapar risk för en ökande mängd av resistensgener bland vilda fåglar – och en ökad risk för att oseltamivir ska bli verkningslöst om vi skulle få en fågelinfluenzaepidemi bland människor.

– Det är som med penicillin – det gäller att använda dessa läkemedel på ett klokt sätt, konstaterar Caroline Bröjer.

**My Laurell**

### REFERENSER:

- Bröjer C.: Pathobiology of Avian Influenza in Wild Bird Species. *Doctoral Thesis No. 2012:42 Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, SLU.*
- Bröjer C., Järhult J. D., Myrdrasoli S., Söderström H., Olsen B., Gavier-Widen D.: Pathobiology and Virus Shedding of Low-Pathogenic Avian Influenza Virus (A/H1N1) Infection in Mallards Exposed to Oseltamivir. *Journal of Wildlife Diseases, 40(1) 2013, pp 103-113.*
- Järhult J. D., Myrdrasoli S., Wahlgren J., Söderström H., Orozovic G., Gunnarsson G., Bröjer C., Latorre-Margalef N., Fick J., Grabic R., Lennerstrand J., Waldenström J., Lundkvist Å., Olsen B.: Environmental Levels of the Antiviral Oseltamivir Induce Development of Resistance Mutation H274Y in Influenza A/H1N1 Virus in Mallards. *PLoS ONE 6 (9) 2011.*
- Achenbach J.E., Bowen R.A.: The Effect of Oseltamivir Carboxylate Consumption on the Emergence of Drug Resistant H5N2 avian influenza Virus in Mallard Ducks. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy. Published ahead of print 4 March 2013.*

## Internationella forskningssamarbeten

SVA har tillsammans med SLU deltagit i flera internationella samarbeten och forskningsprojekt om fågelinfluensavirus och fågelinfluensadiagnostik. I dag finns ett antal snabba och tillförlitliga diagnostiska metoder som bygger på molekylärbio-logiska tekniker. SVA har deltagit i utvecklingsarbetet.

– Det dyker ständigt upp nya frågeställningar, konstaterar Siamak Zohari, virusforskare vid SVA.

Det senaste utbrottet av fågelinfluensa hos människor i Kina illustrerar problematiken: de virus som denna gång smittat människor har låg sjukdomsframkallande förmåga bland fåglar.

– Scenariot är nytt. Andra virusstrukturer än tidigare är inblandade i sjukdomsförloppet, säger Siamak Zohari.

Han hoppas att SVA, SLU och andra europeiska forskningsinstitut ska beviljas forskningspengar för att kunna gå vidare med studier av den nya influensavarianten.

Fyra europeiska veterinärinstitut, däribland SVA, arbetar för närvarande också med att sammanställa och analysera de data som samlas in i EU:s övervakningsprogram för fågelinfluensa (se nedan).

### FAKTA FÅGELINFLUENSA

Fågelinfluensa orsakas av ett släkte av influensavirus (aviär influensa) som kan ge upphov till plötsliga sjukdomsutbrott med mycket hög dödlighet bland fjäderfä.

Viruset finns naturligt i milda former hos vilda fåglar, särskilt bland fåglar som har nära kontakt med vatten. Små förändringar i virusets arvsmassa uppstår lätt. Det gör att milda former av viruset plötsligt kan förvandlas till mycket aggressiva former som ger allvarlig sjukdom.

Aggressiva former av fågelinfluensavirus hittades för första gången i Sverige år 2006, bland vilda fåglar. Sedan dess har inga aggressiva former påträffats i Sverige, men i Asien förekommer återkommande utbrott av aggressiv fågelinfluensa. Framförallt drabbas tamfågel, men fall av smitta till människa har också förekommit. I slutet av april 2013 hade enligt WHO:s statistik sammanlagt 628 fall av fågelinfluensa bland människor bekräftats i världen.

Flera fall av smitta bland människor har nyligen rapporterats från Kina. Denna gång rör det sig om en virusvariant som inte ger upphov till allvarlig sjukdom bland fåglar. I ett fall har smittan överförts mellan människor.

## Övervakning

Sedan 2003 finns ett EU-gemensamt övervakningsprogram för fågelinfluensa.

Både tama och vilda fåglar undersöks för förekomst av milda och aggressiva fågelinfluensavirus. Det finns ett ganska stort utrymme för varje EU-land att bestämma vilka metoder som ska användas. SVA har sedan programmet startade, och på uppdrag av Jordbruksverket, skött administration och undersökt samtliga prover från fjäderfä inom programmet.

Alla döda fåglar som kommer in till SVA för obduktion undersöks också för fågelinfluensa. Provtagning av viltfågelhågn görs kontinuerligt i övervakningssyfte.

Provtagning för fågelinfluensaundersökning.



Foto: Erik Ågren, SVA





Foto: Stephen Clarke | Mostphotos

Jordbakterier kan bilda kloramfenikol som kan tas upp av en åkergröda – och på så sätt hamna i halm.

## Kloramfenikol – larmet som klingade av

Fyra dagar före julafton 2012 fanns en oroväckande rubrik på Svt-kanalen Sydnytt's webbplats: "Farligt ämne i julskinka kan ha nått handeln". Orsaken var att Livsmedelsverket vid sin rutinkontroll av läkemedelsrester i griskött på gård och slakteri funnit den förbjudna antibiotikasubstansen kloramfenikol.

Inte bara det faktum att konsumenter runt om i landet redan bunkrat upp med massor av julskinka inför helgerna oroade berörda myndigheter, utan också att man så överraskades av det totalt oväntade fyndet. Kloramfenikol är förbjudet inom hela EU och Sverige tillhör dessutom föregångsländerna, med en mycket låg användning av antibiotika, både till djur och människor.

Den förbjudna substansen kan i värsta fall ge skador på blodet och vara cancerframkallande. Därför får det inte ges till djur som ska användas som livsmedel.

Samma dag som Sydnytt inledde mediaintresset för kloramfenikol, 20 december, gick Livsmedelsverket, tillsammans med Jordbruksverket, Länsstyrelsen i Skåne län och SVA, ut med ett pressmeddelande i frågan. I detta framgick att "med nuvarande kunskap om halterna bedömer Livsmedelsverket sannolikheten för att det skulle vara hälsofarligt att äta grisköttet som mycket låg".

### GÅRDEN SPÄRRADES

Kött från den aktuella gården hade redan sålts i butik och man visste inte om också det köttet innehöll kloramfenikol. Hur spridd var egentligen

substansen och – framförallt – varifrån kom den? Under tiden var den aktuella gården i Skåne spärrad av Jordbruksverket; inga grisar fick flyttas eller skickas till slakt.

Myndigheternas första uppgift blev att försöka kartlägga ämnet och se om det fanns i grisar även på andra gårdar. Andra uppgift blev att försöka förstå hur grisarna fått i sig kloramfenikol. Redan tidigt misstänktes fodret. Att tro att grisbonden



Foto: Mikael Propst, SVA

Erik Nordqvist arbetar med kloramfenikolfrågan vid SVA.

medvetet gett något förbjudet preparat till sina djur var aldrig aktuellt.

SVA fick därmed redan från början en nyckelroll i sammanhanget. Den handlade om att bistå Jordbruksverket med spårning och riskklassificering av foder och foderråvarorna.

– Vi är med och värderar proverna och gör en bedömning av var man ska leta någonstans. Vi samordnar labbanalyserna och dessa kommer att utföras utanför Sverige, sa forskare Erik Nordkvist vid enheten för kemi, miljö och fodersäkerhet på SVA i tidigare nämnda pressmeddelande.

### MEDIERNA TOG DET LUGNT

Det blev aldrig något stort mediedrev, turligt nog. Annat pockade på intresset dagarna kring jul och nyår. Forskarna kunde jobba på under helgerna utan att störas av alltför många frågor.

Nästa pressmeddelande gick ut 3 januari i år. Där framgick att ”foder är fortfarande den mest sannolika källan. Fodret är bytt och de prover som nu tagits på grisarna innehåller inte kloramfenikol så djuren kan gå till slakt.”

Spår av det förbjudna ämnet hade däremot hittats i flera av de prover som tagits av foderblandningar som getts till grisar och på fler gårdar än den ursprungliga. Forskarna riktade allt mer in sig på enskilda foderingredienser i dessa blandningar. Arbetet med att utreda hur ämnet hamnat i foder – och livsmedelskedjan fortsatte.

– Inget av de kommersiella fodren verkade vara källan till kloramfenikol. Däremot fanns det på gårdarna. Vi fick en uppgift från Holland om att man hittat ämnet i växter, säger Erik Nordkvist.

### HALM MÖJLIG KÄLLA

En månad senare, 11 februari, meddelade myndigheterna en överraskande nyhet: ”Halm möjlig källa till kloramfenikol hos grisar”. Ämnet kunde ha bildats av mikroorganismer i jorden och sedan ha tagits upp i växter och därmed hamnat i halm. Det visade analyser av de prover som tagits på de aktuella grisgårdarna. Halmen som var källan till ämnet kom från de egna gårdarna. I foder kunde forskarna däremot inte längre påvisa kloramfenikol.

Nästa steg blir att inleda en landsomfattande inventering för att få svar på under vilka förhållanden kloramfenikol förekommer i halm och hur vanligt det är.



Foto: Bengt Ekberg, SVA

Så länge grisarna inte utsätts för kloramfenikol den sista tiden innan slakt är halm även fortsättningsvis ett strömedel att rekommendera.

– Vi har planerat en kartläggning tillsammans med Jordbruksverket. Vi har anpassat en analysmetod och ligger i startgroparna. Vi väntar bara på finansiering, säger Erik Nordkvist.

– Distriktsveterinärerna kommer att samla in halm som SVA analyserar tillsammans med institutet RIKILT i Wageningen, Holland. Det är viktigt att ta reda på i vilken omfattning kloramfenikol förekommer naturligt.

### OMSÄTTTS SNABBT I KROPPEN

Han tror att man nu funnit orsaken till att kloramfenikol hittades i griskött.

– Troligen. En låg, kontinuerlig tillförsel av kloramfenikol i halm skulle kunna förklara förekomsten. Halm är ju det viktigaste strömedlet på svenska grisgårdar.

Eftersom ämnet omsätts snabbt i kroppen så behövs ingen längre karenstid före slakt. Så länge grisarna inte utsätts för kloramfenikol den sista tiden innan slakt är halm även fortsättningsvis ett strömedel att rekommendera.

**Mikael Propst, pressekreterare, SVA**



## HELHETSGREPP I KARTLÄGGNING AV FÄSTINGÖVERFÖRDA SJUKDOMAR

Smittskyddsinstitutet, SMI, har under den senaste tioårsperioden noterat en tydlig ökning i antalet fall av fästingöverförda sjukdomar bland människor. Borrelia, TBE och anaplasmos är exempel på sådana sjukdomar, de förekommer även bland vilda däggdjur.

SLU ska nu tillsammans med Linköpings universitet, SMI och SVA undersöka samspelet och dynamiken mellan sjukdomsspridning, fästingar och de vilda däggdjuren. Förhoppningen är att forskningsresultaten ska ge verktyg för att bättre kunna förebygga, kontrollera och hindra överföring och spridning av fästingburna sjukdomar.

SVA kommer att svara för diagnostiken av anaplasmos, och genom Jan Chirico bidra med råd om hur fästingar ska samlas in och provtas.

Fuktiga marker med gräs- och buskvegetation är exempel på naturtyper där det kan finnas mycket fästingar.

Foto: Jan Chirico, SVA

# Sommartid är fästingtid – och sjukdomstid

Sommartid innebär fästingtid och tyvärr också högsäsong för spridning av fästingburna sjukdomar. Vi pratar om borrelia, TBE men också om anaplasmos, en bakteriesjukdom som kan drabba djur och människor. Ett treårigt forskningsprojekt om anaplasmos vid SVA är just nu inne på upploppet.

– Vi har tittat på förekomst av sjukdomsalstrande anaplasma bakterier hos fästingar i Svealand och Götaland och försöker också ta reda på om olika stammar av bakterien har olika förmåga att orsaka sjukdom, berättar Jan Chirico, forskare vid SVA.

Bakgrunden till studien är att årslamm är särskilt känsliga för bakterien *Anaplasma phagocytophilum* som kan ge betesfeber. I vissa områden på Gotland förekommer regelbundet större utbrott.

– I projektet som pågår har vi konstaterat att *Anaplasma* finns i stort sett överallt där det finns fästingar. Men vi har ännu inte hittat någon förklaring till att frekvensen av betesfeber varierar kraftigt mellan både år och olika områden. Förhoppningsvis ska analys av den sista provomgång som görs i maj leda framåt, säger Jan Chirico.

Sjukdomsfall kopplade till *Anaplasma* brukar vara flest under maj/juni, medan förekomsten av bakterien är högst bland fästingarna under september/oktober.

– Att utbrotten av betesfeber är koncentrerad till

maj/juni hänger samman med betesläpp och att årslammen då inte har någon immunitet, säger Jan Chirico.

Rekommendationen för att skydda årslamm är att behandla dem med fästingdödande preparat, från betesläpp och fram till midsommar, med ytterligare några behandlingar från mitten av augusti.

Skyddande klädsel är att rekommendera för människor som regelbundet rör sig i områden där det kan finnas fästingar. För husdjur finns flera olika fästingdödande eller fästingavskräckande produkter. Att titta efter och plocka bort eventuella fästingar är förstås också en viktig åtgärd.

**My Laurell**

### FAKTA – ANAPLASMOS

Bakterien *Anaplasma phagocytophilum* kan orsaka sjukdom hos får, kor, häst, hund, katt och även hos människa. Med undantag från utbrotten av betesfeber bland årslamm brukar smittan inte ge några tydliga sjukdomssymtom.

Då infektionen orsakar symtom hos djur handlar det ofta om akut, hög feber och nedsatt aptit. Människor som blir sjuka får influensaliknande symtom. I enstaka fall kan sjukdomen få ett allvarligt förlopp, då ofta på grund av att den sätter ner immunförsvaret och öppnar vägen för andra infektioner som till exempel lunginflammation.



# Maldi-tof – ett snabbtåg i bakteriediagnostiken

Ett snabbtåg för att artbestämma bakterier. Ungefär så skulle man kunna beskriva den nya teknik som kallas maldi-tof och som nu har börjat användas vid SVA. Tekniken bygger på att man via masspektrometri kan identifiera olika bakteriers proteinstruktur och därigenom få ett artbesked.

Det är med stor entusiasm Anna Eriksson beskriver maldi-tof, den nya tekniken för att artbestämma, det vill säga typa, bakterier. Maldi-tof är en förkortning av de många och krångliga orden Matrix associated laser desorption ionization – time of the flight.

Vad det handlar om är en teknik för att med hjälp av masspektrometri läsa av proteinsammansättningen i en bakterie. I maldi-tof maskinen bestrålas bakterien med en laser. Bakterieproteinerna blir elektriskt laddade och flyger iväg i ett elektriskt spänningsfält. En detektor registrerar när de landar och genererar ett masspektrum. Den undersökta bakterien kan sedan identifieras genom att spektrumet jämförs med spektrum från kända bakterier i en databas.

## DAGAR BLIR MINUTER

– Det som tidigare kunde ta en till flera dagar är gjort på några minuter, säger Anna Eriksson.

Hon är laboratorieingenjör vid SVA och en i den så kallade maldi-tof grupp som sedan drygt ett år tillbaka jobbar med den nya tekniken. SVA har fått tillgång till utrustningen tack vare anslag från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB. Det kan av beredskapsskäl vara viktigt att snabbt kunna artbestämma bakterier, exempelvis i samband med stora utbrott.

Maldi-tof sveper just nu in på bred front i den bakteriologiska diagnostiken. Tekniken används redan på många av de stora sjukhuslaboratorierna i Sverige. SVA är först med tekniken bland svenska veterinärmedicinska laboratorier.

Odling på platta är det klassiska sättet för att ta reda på vilka bakterier som är i farten i samband med en infektion. Olika bakteriearter växer på

olika sätt och ofta går det att göra kvalificerade gissningar om vilken art det rör sig om utifrån lukt, utseende och växtsätt. Men för att få en säker och mer detaljerad artbestämning innan beslut kan tas om behandling krävs en typning, det vill säga artbestämning av bakterien.

## SÄKRA ARTBESKED

Anna Eriksson ger ett exempel:

– Många olika bakteriearter kan ge juverinflammation. Några arter måste behandlas med en speciell typ av antibiotika, medan det i andra fall inte är meningsfullt att behandla med antibiotika.

Diagnostik av juverinflammation orsakad av streptokocker och stafylokocker med hjälp av maldi-tof är ett område där SVA nu är i mål med tester som visar att tekniken är tillförlitlig och kan användas för rutinuppdrag. Maldi-tof förkortar tiden för typning. Svaret blir dessutom mycket säkrare och det är förklaringen till Anna Erikssons entusiasm.

Molekylärbiologiska tekniker, huvudsakligen så kallade PCR-analyser, är andra snabbspår i diagnostiken. PCR kan användas för att påvisa bakterieinfektioner, utan att bakterierna behöver odlas fram på platta. PCR identifierar bakterierna med hjälp av deras arvsanlag.

## KOMPLETTERANDE TEKNIKER

– PCR och maldi-tof är tekniker som kompletterar varandra. Molekylärbiologiska metoder kan ge snabbare och säkrare diagnos för bakterier som är svåra att odla. Har vi gjort en odling ger maldi-tof en både snabbare och billigare typning, förklarar Erik Eriksson.

Han är veterinär och en av dem som arbetar med



Odling på platta ger en preliminär uppfattning om bakterietyp.



Inför analysen i maldi-tof görs ett bakterieutstryk på en metallplatta.



Plattan stoppas in i instrumentet där bakteriens proteiner jonieras genom laserbestrålning och flyger iväg i ett elektriskt fält.

Foto: My Laurell



Bakteriens masspektra, det vill säga proteinsammansättning, kan läsas av, vilket enligt Anna Eriksson och Erik Eriksson ger en säker artbestämning.

vidareutvecklingen av maldi-tof vid SVA. Enligt Erik kommer odling fortsatt att vara ett viktigt först steg vid diagnostik av bakterier.

– Det är inte alltid man har en klar uppfattning om vad som orsakat ett sjukdomsutbrott. Odlingen ger ett första svar, vi ser om sjukdomsalstrande bakterier är i farten.

Maldi-tof är ett snabbt och effektivt redskap, men i första rummet utvecklad för att typa bakterier som finns bland människor. Den referensdatabas som följer med instrumentet innehåller därför inte alla de bakterier som är intressanta för SVA och veterinärmedicinen.

– Det fattas en del viktiga bakterier. Vi har också sett att databasen kan förbättras för en del bakterier som är viktiga för oss, säger Erik Eriksson.

### NYA SPEKTRUM TAS FRAM

SVA kan lägga in egna bakteriespektrum för att komplettera den referensdatabas som levereras med maskinen. Just nu pågår ett arbete med att ta fram och lägga in nya spektrum, ett resurskrävande hantverk.

– Vi har tillsammans med sex andra veterinärmedicinska institut i Europa skapat ett maldi-tof nätverk. Dessutom har vi ett nära samarbete med

Smittskyddsinstitutet och det företag som tillverkar maskinen, säger Erik Eriksson.

I samarbetet kommer SVA speciellt att fokusera på att få fram referensbibliotek för fiskbakterier. SVA har också åtagit sig att utveckla metoder för artbestämning av bakterier direkt från blododlingsflaskor, utan föregående odling på platta. Andra institut har gjort andra åtaganden. Målsättningen är att få fram gemensamma bibliotek för viktiga, sjukdomsframkallande bakterier bland djur.

– Vi har nu kommit mycket långt i våra utvärderingar av maldi-tof. En stor del av typningen i vår rutindiagnostik för allmän bakteriologisk odling genomförs med hjälp av maldi-tof, säger Erik Eriksson. Han tillägger:

– Instrumentet har hög kapacitet och vi ser det som en resurs för hela Sverige. I takt med att vi bygger upp vårt artbibliotek och blir klara med våra utvärderingar kommer vi att erbjuda regionala veterinärlaboratorier att till låg kostnad skicka in stammar till SVA för att snabbt få en typning av svåra bakterier. Vi ser det som en del av vårt ansvar som svenskt veterinärmedicinskt referenslaboratorium.

**My Laurell**

## FAKTA – MALDI-TOF

Maldi-tof är en vidareutveckling av masspektrometrin, en analysteknik som började användas under 1900-talet. Tekniken mäter förekomsten av olika joner, med utgångspunkt från deras massa. Typ och mängd av olika joner i ett prov registreras och redovisas i ett spektrum.

Masspektrometriska analysmetoder har länge använts vid SVA, framförallt för att spåra kemiska ämnen i låga koncentrationer inom dopningskontrollen av tävlingshästar och vid utredning av förgiftningar.

Det var tidigare inte möjligt att använda masspektrometri för att studera ämnen med stor molekylmassa, till exempel proteiner. Lämplig teknik för att jonisera dessa molekyler saknades. Det var forskaren Koichi Tanaka som lyckades utveckla metoder som banade väg för maldi-tof och möjligheten att använda masspektrometri även på proteiner och andra stora molekyler. Tanaka var en av två mottagare av nobelpriset i kemi år 2002.

Maldi-tof instrumentet vid SVA.



# SVA fortsätter utreda hudsår på gäddor i Mälaren

Varför har Mälargäddorna hudsår? Den frågan ska under sommaren belysas ytterligare, i ett samverkansprojekt mellan Länsstyrelsen i Stockholms län, Sportfiskarna och SVA.

Redan 2011 påträffades gäddor med hudsår av okänt ursprung i Mälaren. Problemen fortsatte under 2012 och då kopplades SVA in, av Sportfiskarna och Länsstyrelsen i Stockholms län.

– Vi undersökte tre gäddor med hudsår och hittade då en sporbildande parasit i muskelvävnaden hos de såriga gäddorna. Det gick inte att säkert säga att parasiten, av släktet *Henneguya*, faktiskt orsakat hudsåren, men i år kommer vi att gå vidare med en bredare undersökning, berättar Anders Alfjorden, forskningsingenjör vid SVA.

Undersökningen sker även i år i samverkan med Sportfiskarna och Stockholms länsstyrelse.

Sportfiskarna kommer att genomföra regelbundna provfisker i Mälaren, från juni och fram till senhösten. De gäddor med sår som påträffas kommer att skickas för analys till SVA. Resultaten kommer att rapporteras till länsstyrelsen som står för analyskostnaderna.

– Vi hoppas kunna klarlägga de bakomliggande orsakerna och också kunna artbestämma parasiten, säger Anders Alfjorden.

Parasiter av släktet *Henneguya* infekterar endast vattenlevande djur. Det var först 2012 en koppling gjordes mellan detta parasitsläkte till hudsår hos gädda.

Känt är att arten *Henneguya psorospermica* kan infektera gälarna hos abborre och gädda, och ge skador som försämrar syreupptagningsförmågan. Andra arter av parasitsläktet kan ge upphov till knutsjuka hos lax och sik/siklöja.

**My Laurell**



Foto: Anders Alfjorden, SVA

En trolig orsak till gäddsåren på Mälargäddorna är infektion med en parasit av släktet *Henneguya* som hittats i de såriga gäddornas muskelvävnad.



## Myggjakt bidrar till kartläggning av den svenska myggfaunan

Myggor kan sprida sjukdomar till djur och människor. Vid SVA pågår just nu en stor kartläggning av den svenska myggfaunan, med hjälp av allmänheten. Samarbetet kallas Myggjakten.

Myggjakten 2012 resulterade i att nästan 24 000 myggor av 32 arter fångades på 116 platser i Sverige, från Falsterbo i söder till Kiruna i norr. Eftersom det totalt finns omkring 47 arter i Sverige är det ett bra resultat. Förra årets fynd av *Ochlerotatus nigrinus* är unikt. Arten har inte tidigare påträffats i Sverige, men hittades i Halland, Jönköping och Pajala.

– Trots att vi kom igång lite sent på säsongen måste Myggjakten 2012 betraktas som en succé. Vi hade aldrig kunnat föreställa oss ett sådant gensvar och vi vill tacka alla som har skickat in sina fångster till SVA, säger Anders Lindström vid SVA.

Anders Lindström leder Myggjakten, med fortsättning denna sommar. Årets myggjakt startar i juni. Den insamlade informationen ska användas vid övervakning och riskbedömning. Projektet finansieras detta år med pengar från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB.

Mest mygg samlades förra året och föga överraskande in i Norrbotten (8 238) följt av Jämtland (4 480) och Gävleborgs län (3 650). På fjärde plats



Foto: Anders Lindström, SVA

Den här lilla myggan, *Ochlerotatus sticticus*, ger extra ettriga bitt och förekommer i områden med översvämningsmarker.

kom Uppsala län (2 108) följt av Skåne (1 112), som därmed slog Västerbotten (1 074) och Västernorrland (595). Antalet speglar bara de inskickade fångsterna från fällor och visar inte den sanna myggförekomsten.

Mer information om Myggjakten finns på SVA:s webbplats: <http://www.sva.se/myggjakten>.

Den senaste kartläggningen av svenska myggarter gjordes 1977.

## Testpaket ger stöd i svårbedömda situationer

Veterinärens uppgift är många gånger komplex och SVA strävar efter att utveckla kostnadseffektiv diagnostik som stöd för arbetet på fältet.

Veterinärbesiktning av en häst inför köp eller försäljning kan exempelvis peka i fel riktning om hästen behandlats med antiinflammatoriska medel. SVA:s analyspaket "Besiktningssprov för häst" har tagits fram för att ge veterinären nya verktyg. Flera olika antiinflammatoriska medel i blodet kan påvisas med hjälp av analysen.

Även i andra fall kan analyspaketet underlätta diagnos och beslut om behandling. SVA har tagit

fram analyspaket för situationer där flera olika smittämnen kan ge upphov till samma symtom.

Luftvägspaketet för häst respektive hund innehåller samtidig analys av fem olika smittämnen. Med hjälp av kattögonpaketet kan de tre vanligaste smittämnen som orsakar ögoninfektioner hos katt analyseras. Kastningspaketet för häst påvisar de vanligaste, infektionsbetingade orsakerna till att ett sto har kastat.

– Med paketet vill vi hjälpa kliniker att på ett kostnadseffektivt sätt ställa diagnos och fatta beslut om behandling, säger Louise Treiberg Berndtsson, veterinär och huvudprocessägare för diagnostikverksamheten vid SVA.

## Nytt forskningsprojekt fokuserar på fårens juverhälsa

Hur vanligt är det med juverinflammation bland får och vilken betydelse har sjukdomen för lamm tillväxt och ekonomi i köttproducerande fårbesättningar?

Dessa och flera andra frågor hoppas forskarna få svar på i ett projekt finansierat av Stiftelsen lantbruksforskning. Tjugo fårbesättningar över hela landet kommer att studeras.

SVA kommer att analysera mjölkproverna genom celltalsräkning, traditionell bakterieodling, artbestämning av bakterier med maldi-tof-tekniken och resistensundersökning av juverbakterier.

Projektet vill med hjälp av mjölkprovtagningar ge svar på hur vanligt det är med osynliga juverinflammationer (subkliniska

mastiter), vilka bakterier som orsakar dem och om bakterierna är känsliga eller inte för antibiotika.

Dessutom kommer forskarna att försöka ta reda på om olika raser, besättningstyper och skötselfaktorer påverkar juverhälsan.

– Förhoppningsvis kommer vi att lära oss mer om tackors juverhälsa och hur lamm tillväxten påverkas, säger Ylva Persson, projektledare vid SVA.

– Den här studien är den första i sitt slag i Sverige och det övergripande syftet är friska tackor och en ekonomiskt lönsam produktion av lammkött.

Provtagningarna kommer att inledas i sommar och fortsätta under nästa år.

Projektet är ett samarbete mellan SVA, Svenska Djurhälsovården och SLU.

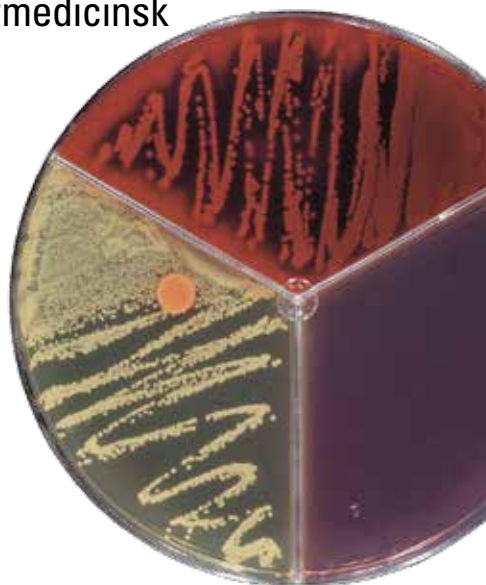
Hög kvalitet är viktigt för oss. SVA erbjuder kvalitetssäkrade medier och reagenser inom veterinärmedicinsk bakteriologi, parasitologi, patologi och virologi.

Vi har ett **BRETT SORTIMENT** och korta leveranstider.

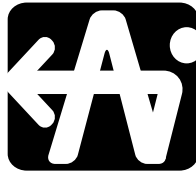
**KUNDANPASSADE PRODUKTER** ingår i vårt erbjudande, vi kan tillverka det du behöver.

Välkommen med **DIN BESTÄLLNING** till [order@sva.se](mailto:order@sva.se) eller ring oss på 018-67 43 00.

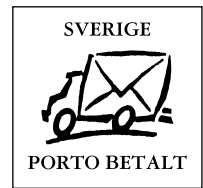
**FRÅGOR?** e-posta [substrat@sva.se](mailto:substrat@sva.se) eller ring 018-67 41 67.



På [www.sva.se/sv/Diagnostik-och-produkter1/Substratprodukter/](http://www.sva.se/sv/Diagnostik-och-produkter1/Substratprodukter/) hittar du våra listor med standardprodukter.



**B**



**Följ oss på twitter!** @SVAexpertmyndig @JensMattsonSVA  
@GittanGr @YlvaPersson @RovdjurSVA @MooseSVA @AnnAlbi



STABEN FÖR KOMMUNIKATION

**besök.** Ulls väg 2B **post.** 751 89 Uppsala **telefon.** +46 18 67 40 00

**fax.** +46 18 30 91 62 **e-post.** sva@sva.se **webb.** www.sva.se