

miljö trender

EN TIDNING FRÅN SLU • NR 2 • 2006

Tema:

Vilda djurs hälsa

- Miljögifter och fortplantningsförmåga.
- Hormonstörande ämnen påverkar fisk.
- Oförklarad sjöfågeldöd.

| | | | | |
|-----------------|--|---|--|----|
| innehåll | "Djurhälsa" – nyhet inom fortlöpande miljöanalys | 2 | Miljögifter och vilda djurs fortplantningsförmåga..... | 10 |
| | Vilda djur som miljöindikatorer..... | 3 | Kartläggning av djurmediciner i miljön..... | 12 |
| | Hormoner i våra vatten | 6 | Radioaktivitet i renar 20 år efter Tjernobyl..... | 14 |
| | Fågelsjukdomar som dödar..... | 8 | Notiser/Konferenser/Seminarier | 16 |
| | | | | |

"Djurhälsa" – nyhet inom fortlöpande miljöanalys

2

MÅNGA KÄNNER TILL de klassiska sjukdomar som drabbat vilda djurs hälsa, till exempel kollapsen av havsröns- och sälbestånd i Östersjöområdet och M74-syndromet som under 1990-talets inledning utgjorde ett stort hot mot östersjöloxen. I dag är dubbelkönighet hos fisk och oförklarad dödlighet hos måsfåglar exempel på fenomen som oroar samhällsmedborgare, myndigheter och forskare.

I ÅR HAR VI KUNNAT KONSTATERA två för svenska förhållanden nya sjukdomar. Det handlar om prion-sjukdomen BSE (galna kosjukan) och högpatogen fågelinfluensa. Speciellt fågelinfluensan har fått stor uppmärksamhet i media. Denna virusjukdom är ett hot både mot vilda fåglar och mot våra tamfågelbesättningar, vilket visar att spridning av sjukdomar mellan vilda och tama arter och risker för människa ständigt måste beaktas.

ATT LYFTA FRAM SÅDANA FRÅGESTÄLLNINGAR är också vad SLU:s nya program Djurhälsa kommer att göra. Programmet är ett av tio inom SLU:s verksamhetsgren fortlöpande miljöanalys. Djurhälsa koordineras av fakulteten för veterinärmedicin och husdjurens hälsa (VH-fakulteten). Det är glädjande att VH-fakulteten genom Djurhälsa nu, starkare än tidigare, kan engageras i miljöfrågorna. Det möjliggör att frågor kring djurs hälsa, som i dag är så aktuella inom olika samhällssektorer, lyfts fram inom fortlöpande miljöanalys.



Foto: Ulla Sandqvist, SLU

FAKULTETEN FÖR VETERINÄRMEDICIN och husdjurens hälsa har i sin framtidsstrategi föreslagit fem huvudområden: djurhållning, djurhälsa, djurskydd, livsmedelssäkerhet och kvalitet, samt djurens betydelse för folkhälsa. Alla dessa områden har kopplingar till miljön, men just nu står djurhälsan i centrum.

I ÅR HAR TVÅ PROJEKT inom program Djurhälsa påbörjats. Båda dessa fokuserar mot det svenska miljömålet "Giftfri miljö". Det första projektet handlar om fördjupade studier av fallvilt för att följa miljögiftsbelastningar och koppla dessa till hälsostatus. Det andra handlar om att introducera mink som modellart för att spegla exponering för miljögifter. Projekten presenteras närmare i detta nummer av Miljötrender.

GENOM PROGRAM DJURHÄLSA kommer SLU att bidra till övervakning av vilda djurs sjukdomar, vilket utgör ett viktigt instrument för att övervaka inte bara risker med smittspridning mellan olika vilda arter, kemikaliebelastning etc. utan dessutom sammanlänkar vilda djurs hälsa med risker för våra produktionsdjur och människa.

LEIF NORRGREN

Leif Norrgren är VH-fakultetens representant i SLU:s råd för fortlöpande miljöanalys och professor i ekotoxikologi.

Miljötrender är tidningen som presenterar nyheter och resultat från den fortlöpande miljöanalysen vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). Miljötrender ges ut av SLU Miljödata och utkommer med 3–4 nummer per år. Tidningen är kostnadsfri. Den finns också som pdf på Internet: www.slu.se/miljotrender

Prenumeration (kostnadsfritt):

SLU Publikationstjänst
Box 7075
750 07 Uppsala
Fax: 018-67 35 00
E-post: publikationstjanst@slu.se

Ansvarig utgivare: Torgny Wiederholm
Tel. 018-67 31 13
E-post: Torgny.Wiederholm@md.slu.se
Redaktör: Ulla Sandqvist
Tel. 018-67 31 07
E-post: Ulla.Sandqvist@md.slu.se

Redaktionens adress:
SLU Miljödata
Box 7062
750 07 Uppsala
Fax: 018-67 35 94
E-post: miljotrender@slu.se

Miljötrender: ISSN 1403-4743

Texter: Ulla Sandqvist, om inget annat anges.

Form och original: Grön idé AB

Omslagsfoto: Kenneth Johansson, Myra (vild)

Tryck: Tabergs Tryckeri AB

Upplaga: 1700 ex

Papper, omslag och inlaga: MultiArt silk, 130 g

Typsnitt: Bembo & Akzidenz Grotesk

Allt material i Miljötrender lagras och publiceras elektroniskt. För insänt ej beställt material ansvaras ej. Citera gärna Miljötrender men uppge alltid källan. Kontaktpersonerna ansvarar för sakinnehållet i artiklarna.





Vilda djur som Miljöindikatorer

Vilda djur kan fungera som miljöindikatorer, eller "väckarklockor", och larma om det sker förändringar i deras miljö. Ökar djurens dödlighet kan man misstänka att deras livsmiljö försämras, till exempel genom giftutsläpp. Men att använda djur för att upptäcka miljöpåverkan är svårt.

I Sverige observerade man tidigt samband mellan miljöföroreningar och skadliga effekter på vilda djur. Redan på 1950-talet kunde viltpatologen Karl Borg visa att fasaner, och de rovdjur som fångade dem, drabbades av skador som kunde härledas till användningen av betat utsäde. Betningen skulle förhindra utbrott av svampsjukdomar på stråsäden och bestod av metylkvicksilver.

Andra exempel på när djur fungerat som miljöindikatorer, eller misstänkts göra det, är säldöden som upptäcktes hösten 1988, och den höga dödlighet som under senare år drabbat främst mås- och trutfåglar längs delar av våra kuster. Orsaken till "fågeldöden" är inte klarlagd (se sid. 8–9). För sälarna vet man däremot att det handlade om ett utbrott av en virusjukdom nära besläktad med valpsjuka, som normalt är en sjukdom hos hund och närbesläktade arter. Hos sälarna orsakade sjukdomen omfattande lungskador och död. Vad gäller säldöden är det tveksamt om miljöfaktorer haft avgörande betydelse för sjukdomens utbrott.

På 1950-talet upptäckte man att fasaner skadades när de åt betat utsäde. Betningen bestod av metylkvicksilver, som förhindrade att stråsäden drabbades av svampsjukdomar.

Miljöföroreningar hot för alla djur

Alla vilda och tama djur som löper risk att utsättas för miljöfarliga ämnen kan användas som miljöindikatorer. Betande djur utsätts primärt för föroreningar som finns i marken eller i deras betesväxter. Rovdjur, som finns högre upp i näringskedjan, får i sig ämnen som finns lagrade i deras bytesdjur (Figur 1). Beroende på ämnens karaktär kan rovdjuren få en successiv ansamling av skadliga ämnen i fettvävnad eller lever. Det kan ge höga halter och skador, medan bytesdjuren påverkas mindre.

Vilda betande djur är känsliga för exponering av skadliga ämnen, eftersom de är helt hänvisade till att äta det foder som finns där de lever. Men även husdjur, som kanske bara i mindre omfattning får tillskottsfoder, exponeras i olyckliga fall på samma sätt som de vilda djuren i samma område. I sällsynta fall kan även mer intensivt uppfödda djur utsättas för ämnen som ger skador eller giftverkan. I sådana fall handlar det ofta om utsläpp på grund av olyckor eller felanvändning av någon kemikalie.

Svårt upptäcka ökad dödlighet

Ett problem vid användning av vilda djur är svårigheten att veta hur många djur som finns i ett område (fakta 1). Även med den



Foto: Anders Geidemark/N

Säldöden upptäcktes hösten 1988. Den orsakades av en virussjukdom som ledde till att sälarna fick omfattande lungskador som ledde till deras död. Fotot visar dock en frisk och nöjd knobbsäl.

viltövervakning som förekommer, är det svårt att bedöma om det man ser är en ökad dödlighet. Detta eftersom antalet vilda djur av en viss art inte är exakt känt och dessutom kan variera mellan olika perioder, både under året och mellan år. Sker mer eller mindre uttalad massdöd hos någon art, till exempel som den tidigare nämnda säl- och fågeldöden, upptäcks förändringen lättare än om enstaka älgar eller rådjur dör. Det är också svårare för allmänheten att observera ökad dödlighet bland smågnagare och småfåglar som snabbt försvinner genom att bli uppätta eller ruttna bort ute i naturen. Allemansrätten och det stora naturintresse som finns hos många svenskar gör ändå förutsättningarna bättre här än i många andra länder.

Orsak till ökad dödlighet

När man konstaterat en ökad dödlighet hos en art måste man utreda varför djuret dött. Älvsborgssjukan är ett bra exempel på hur svårt detta kan vara. Sjukdomen drabbade älgar främst i Västsverige, där ökad dödlighet uppmärksammades i början av 1980-talet. Sannolikt drabbas älgar fortfarande av denna sjukdom på olika håll i landet, men då någon specifik diagnostik inte utförs i dagsläget vet vi inte säkert. Obduktionsbilden hos älgarna visade skador i mag-tarmkanalen och ofta även förändringar i hud och päls (avfärgning), ögon och hjärta.

Man misstänkte en infektion av något dittills okänt virus och genomförde omfattande undersökningar för att påvisa något sådant, men utan säkert resultat. Kemiska undersökningar av blodserum (serum är den vätska som omger blodkropparna då blodet koagulerat) och andra vävnader visade att en del av de sjuka älgarna hade en obalans mellan spårämnen koppar och molybden. Det ledde till att aktiviteten i kopparhaltiga enzymer sjönk med sekundära effekter på bland annat glukosomsättningen som följd¹. I slutskedet uppvisade älgarna samma symptom som vid åldersdiabetes (diabetes typ II). Karakteristiskt för sådan diabetes är bestående blodsockerökningar eftersom det insulin som kroppen producerar inte ger avsedd effekt. Det här kunde man påvisa kemiskt i vävnaderna även efter djurets död. Den direkta dödsorsaken var en kombination av de olika enzymbrister som uppstod.

Analys av fallvilt

Djur som tillhör "statens vilt" ska undersökas om de påträffas sjuka eller döda i naturen (fakta 2). Undersökningen kan antingen göras på plats eller också skickas djuret till Naturhistoriska riksmuseet eller Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA) som "fallvilt" för en kostnadsfri analys. Målet med fallviltundersökningen är att följa förändringar i

Att räkna vilda djur

Flera aktörer är inblandade i arbetet med att räkna däggdjur och fåglar. Nedan följer några exempel:

Naturvårdsverket: Artportalen, de fyra stora rovdjuren, flyttfågelinventering, smågnagarinventering, Svensk fågeltaxering, säl- och havsörnsinventering, vintersjöfågelräkning, åtgärdsprogrammen.

Älgvårdsfonden och Svenska Jägarförbundet: Avskjutningsstatistik, flyginventering av älg genom älgvårdsfonden.

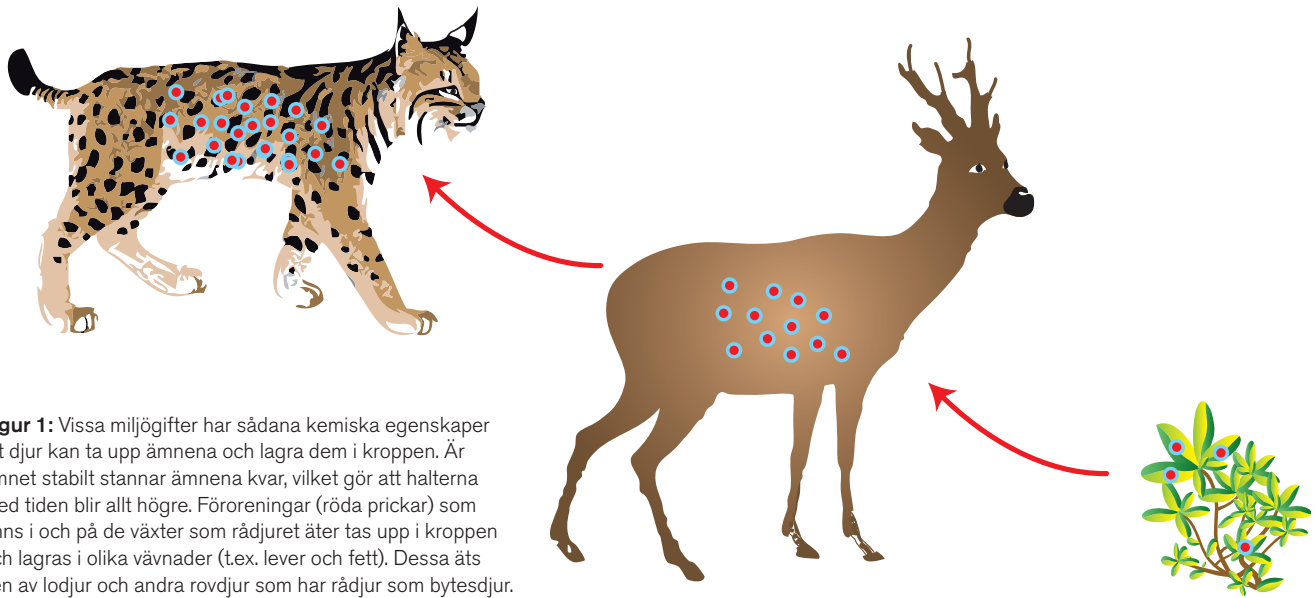
Grimsö: Grimsö forskningsstation hör till SLU. Till Grimsö hör ett 12 500 ha stort forskningsområde där man under lång tid inventerat olika djurarter. Här inventerar man älg, rådjur, hare, orre, tjäder, järpe, räv och varg. Vad gäller lo och järv sker det mesta arbetet på länsstyrelserna, men Grimsö deltar i kvalitetssäkring av inventeringsuppgifterna.

fakta 1



Foto: Torsten Möller, SVA

I början av 1980-talet drabbades älgar av den så kallade Älvsborgssjukan. Sjukdomen var svårdiagnostiserad, men efter omfattande undersökningar kunde man konstatera att älgarna hade en obalans mellan spårämnen koppar och molybden. Den direkta dödsorsaken var olika enzymbrister.



Figur 1: Vissa miljögifter har sådana kemiska egenskaper att djur kan ta upp ämnena och lagra dem i kroppen. Är ämnet stabilt stannar ämnena kvar, vilket gör att halterna med tiden blir allt högre. Föroreningar (röda prickar) som finns i och på de växter som rådjuret äter tas upp i kroppen och lagras i olika vävnader (tex. lever och fett). Dessa äts sen av lodjur och andra rovdjur som har rådjur som bytesdjur. Ofta ökar då koncentrationen av ämnena hos rovdjuret på grund av olika biologiska processer.

sjukdomar och dödsorsaker hos djuren. Svårigheterna är flera. I vissa fall har djuren varit sjuka eller legat döda en tid, vilket gör det svårt att ställa en diagnos. Ibland är också påvisade symptom och förändringar ospecifika, vilket gör att de inte kan knytas till en viss påverkan i form av ett kemiskt ämne eller en sjukdomsframkallande mikroorganism. En faktor som ytterligare försvårar bedömningen är att man har otillräcklig kunskap om de vilda djurarternas normala blodsammansättning och vilka mikroorganismer som är viktigast då det gäller att orsaka sjukdom. I många fall är också vanliga blodundersökningar, som utseende och antal blodkroppar, eller biokemiska undersökningar av blod omöjliga att utföra på material från döda djur eftersom det sker förändringar i det döda djuret, vilket förstör provet.

”Djurhälsa” vill vidareutveckla

Trots problem finns stora möjligheter att använda vilda djur inom den svenska miljöövervakningen. Inom SLU:s nya program Djurhälsa kommer man att vidareutveckla möjligheterna att använda vilda djur som miljöindikatorer för att få en bild av deras belastning när det gäller vissa miljöstörande ämnen. Arbetet kommer att ske i nära samarbete med SVA, som redan har utarbetade rutiner för viss materialinsamling genom kontakter med jägare och allmänhet i olika delar av landet.

Till att börja med kommer undersökningarna att begränsas till analys av leverprover från björn för att bestämma exponeringen för PCB och bromerade flamskyddsmedel samt metallhalter. Man kommer även att undersöka vilda hanminkar för att se vilka effekter PCB och närbesläktade substanser har på deras reproduktionsförmåga. Läs mer på sidorna 10–11.

TEXT: BERNT JONES

♦ **Kontakt:** Bernt Jones, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap (BVF), SLU. Tel. 018-67 16 20. E-post: Bernt.Jones@bvf.slu.se (koordinator för program Djurhälsa)

Vad gör jag om jag hittar ett dött djur i naturen?

fakta 2

Alla döda djur som tillhör "statens vilt" ska skickas till Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA) eller till Naturhistoriska riksmuseet för obduktion. Till statens vilt räknas:

- Björn, järv, lo, varg, fjällräv, myskoxe, utter och valar.
- Berguv, bivråk, blåkråka, falkar, fiskgjuse, fjällgås, fjälluggla, glador, gråspett, härfågel, hökuggla, kungsfiskare, kärrhökar, lappuggla, lunnefågel, mellanspett, rördrom, salskrake, skrärtärna, skärfläcka, slaguggla, sommargylling, storkar, svarthalsad dopping, svarttärna, tornuggla, vitryggig hackspett och örnar.

Hittar man något av dessa djur dött i naturen kontaktar man antingen SVA, Naturhistoriska riksmuseet eller polisen. Obduktionen bekostas genom SVA:s fallviltundersökning. Kontakta SVA angående frågor om fraktkostnad.

Övriga djur kan också skickas in för en kostnadsfri obduktion. Djuren bör inte ha legat döda alltför länge, eftersom det försvårar möjligheten att ställa en diagnos. Hittar man många döda fåglar på ett ställe bör man inte röra dem, utan istället kontakta SVA eller Länsstyrelsen.

Hur skickar jag till SVA?

- Djurkroppen ska förvaras kylt tills den skickas in, förpackas med papper, till exempel tidningspapper närmast kroppen och därefter i dubbla plastpåsar. Kontrollera att paketet inte läcker.
- Därefter placeras materialet i lämplig kartong.
- Ifylld fallviltremiss (finns på www.sva.se) skickas med paketet i en separat plastficka eller plastpåse.
- Eventuell ersättning för insamlande av material betalas endast ut efter överenskommelse med viltsektionen innan materialet skickas in för undersökning.

Noter och källhänvisningar:

1. Kopparhaltiga enzymer har bland annat betydelse för hemoglobinbildningen, bildningen av benvävnad och bindväv samt för bildningen av melanin, det normala pigmentet i hud och hår.

Sebrafisk (*Danio rerio*)

Hormoner i våra vatten

På 1990-talet upptäckte forskare att det förekom dubbelkönade mörtar vid reningsverk i Storbritannien¹. Ett antal europeiska länder fick då i uppdrag av EU att undersöka om deras reningsverk släppte ut ämnen som kunde orsaka dubbelkönighet och därmed påverka fortplantningsförmågan hos fiskar som levde i närheten.

Leif Norrgren är professor i ekotoxikologi vid SLU och ingick i de undersökningar² som startade efter de brittiska upptäckterna. Miljötrender hade ett reportage om hans projekt i mitten av år 2001³. Nu fem år senare är alla analyser klara.

– I flera länder var läget mycket värre än man trott. Vid undersökningarna hittades hormonstörande ämnen i vattnet i alla de sju länder som medverkade i programmet, berättar Leif Norrgren.

Hormonstörande ämnen är kemikalier som liknar naturliga hormoner så mycket att de kan lura kroppen. Om fiskhanar utsätts för kemikalier som påminner om det kvinnliga köns-hormonet östrogen (till exempel från rester av p-piller) så kan de förutom spermier också börjar tillverka äggceller. Detta minskar självklart deras fortplantningsförmåga.

– Men i Sverige har vi än så länge bra vatten, säger Leif Norrgren.

Fiskar i kassar

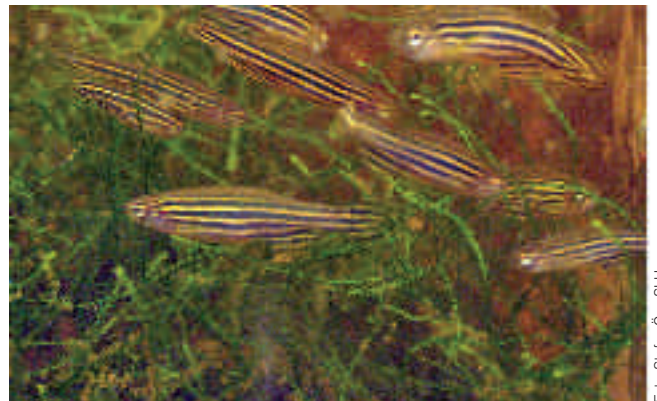
Forskarna utförde studierna under programmet på två olika sätt. Dels genom att sätta ut fisk i nätkassar utanför reningsverken och dels genom att ha fiskar i akvarier med reningsverksvatten. För att sen se hur mycket hormonstörande ämnen fiskarna kommit i kontakt med mätte man deras halt av proteinet vitellogenin. Vitellogenin behövs för att skapa äggceller och bildas naturligt i honfiskar som en reaktion på hormonet östrogen. Men det har visat sig att också östrogenliknande kemikalier kan ge samma effekt, då även hos hanar. Det här har man utnyttjat för att kunna mäta hur stor mängd östrogenliknande ämnen fiskarna har påverkats av.

Biologiskt är bäst

Mängden hormonstörande ämnen som man mätte upp i vattnet varierade väldigt mycket mellan olika mätplatser, även inom samma land. Det här beror troligen på att olika reningsprocesser är olika effektiva när det gäller att få bort hormonstörande ämnen. Reningsverk som använder sig av biologisk rening, med bakterier som äter organiska substanser (däribland hormoner), har en mindre mängd hormonstörande ämnen i sina avloppsvatten än andra reningsverk. Den effektiva biologiska reningen i Sverige kan vara en av orsakerna till att våra vatten är förhållandevis rena⁴. Det finns också relativt mycket vatten i Sverige, vilket gör att de ämnen som trots allt tar sig igenom reningsverken späds ut.

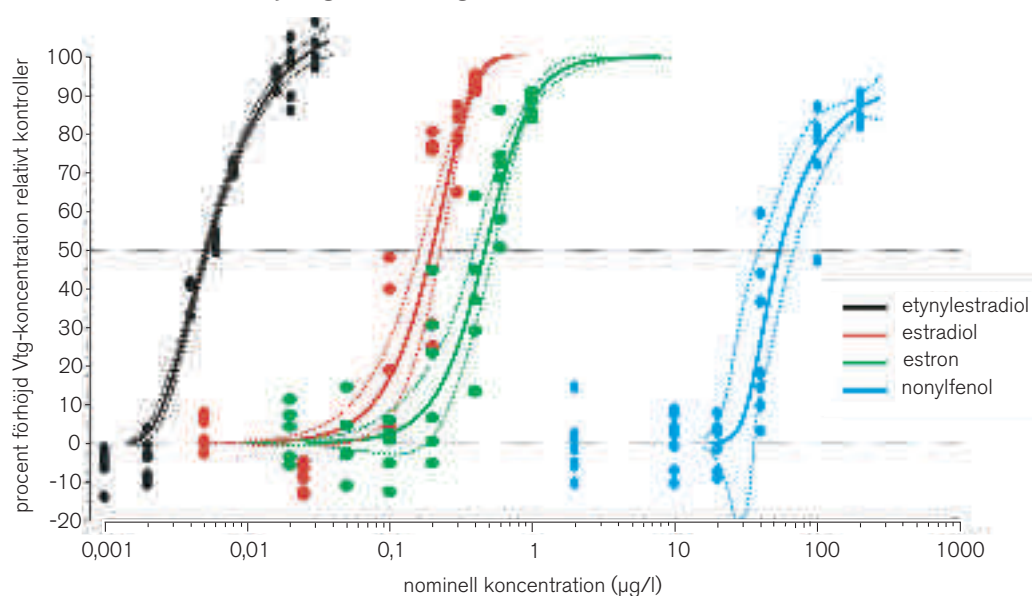
Reningsverket i Uppsala är ett bra exempel där man verkligen kunnat se hur verkningsfull den biologiska reningen är. Där utökade man nämligen den biologiska behandlingen av vattnet för några år sen.

– När vi mätte halten av hormonstörande ämnen i Fyrisån utanför reningsverket före ombyggnaden fann vi väldigt höga värden. I en mätning efteråt fanns ingenting, säger Leif Norrgren.



Sebrafisk är en karpfisk, vilket betyder att den tillhör samma grupp som vår inhemska mört. Den har en kort livscykel (cirka fyra månader) och används ofta i experiment.

Procentuell höjning av vitellogeninhalt i fisk



Figur 1: Procentuell höjning av vitellogeninhalt i fisk vid olika koncentrationer av olika typer av östrogen i det omgivande vattnet. Etynylestradiol påverkar fisken redan vid låga koncentrationer i vattnet, medan det krävs relativt stora mängder nonylfenol innan man kan se någon påverkan. Studierna har gjorts på zebrafiskar i akvarier.

Källa: Stefan Örn, SLU

Det här betyder att tekniken redan finns för att kunna ta bort hormonstörande ämnen från avloppsvattnet. Därmed är det en rent ekonomisk fråga om fler reningsverk ska bli mer effektiva.

Ämnen kan samverka

EU har visat ett fortsatt intresse för undersökningar om hur hormonstörande ämnen påverkar livet i vatten. Det senaste uppdraget till Leif Norrgren var att ta reda på om olika hormonstörande ämnen kunde samverka och ge en så kallad synergieffekt hos fiskarna⁵.

– En sådan effekt skulle betyda att även om ämnena vart och ett för sig förekommer i så låga koncentrationer att de inte ger någon påverkan på djuren, så kan ämnena när de samverkar ge oväntade effekter. Inom EU fanns en oro över att detta kunde vara fallet med hormonstörande ämnen, förklarar Leif Norrgren.

Testerna skedde med hjälp av dos-responsstudier på sebrafiskar, en art som ofta används i experiment på grund av sin korta livscykel. Fiskarna fick tillbringa ett par veckor i olika koncentrationer av hormonstörande ämnen. Sen mättes den producerade halten av vitellogenin i fiskarna och man kunde utifrån det se hur stor effekt en viss dos av ämnena gav (Fig. 1).

– Hittills har inga av de hormonstörande ämnena i studerat haft någon synergieffekt. Nu återstår bara en studie, där vi ska testa ytterligare några ämnen, säger Leif Norrgren.

Flera faktorer spelar in

Man vet fortfarande inte säkert hur starkt orsakssambandet är mellan reningsverksvatten och dubbelkönade fiskar.

– Det är många faktorer som kan påverka fortplantningsförmågan hos fiskar. Hormonstörande ämnen är bara en av dem, säger Leif Norrgren.

Andra omständigheter som kan spela in är naturliga miljöfaktorer och genetisk variation. Till exempel så kan dubbelkönighet vara helt naturligt hos en del fiskarter. För att få bättre förståelse krävs mer ingående långtidsstudier, som pågår över flera generationer⁶.

TEXT: YLVA ERICSON



Foto: Ulla Sandqvist, SLU

Leif Norrgren undersöker för tillfället om olika hormonstörande ämnen kan samverka och ge en så kallad synergieffekt hos fisk.

♦ **Kontakt:** Leif Norrgren, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap (BVF), SLU.

Tel. 018-67 12 06. E-post: Leif.Norrgren@bvf.slu.se

Noter och källhänvisningar:

1. Jobling, S., Nolan, M., Tyler C. R., Brighty, G. och Sumpter, J. P. 1998. *Wildspread sexual disruption in wild fish*. Environ. Sci. Technol. 32: 2498-2506.
2. Comprehend är ett EU-finansierat projekt som pågick 1999-2001. Där studerades bland annat hur vilda fiskar påverkades av hormonstörande ämnen som fanns i vattnet som släpptes ut från reningsverk. Läs mer på: <http://www.ife.ac.uk/comprehend>.
3. Miljötrender nr 2, 2001. "Kemikalier kan påverka fiskars könstillhörighet", sidan 6-9.
4. Svensson, A., Allard, A-S., Viktor, T., Örn, S., Parkkonen, J., Förlin, L. och Norrgren, L. 2000. *Östrogena effekter av kommunala och industriella avloppsvatten i Sverige*. IVL. B-1352.
5. Eden är ett omfattande EU-finansierat projekt som startade 2002 och ska avslutas 2006. Syftet är att ta reda på om de många hälsoproblem som orsakas av hormonella störningar beror på exponering av hormonstörande ämnen i naturen. Läs mer på: www.edenresearch.info.
6. Larsson J., Norrgren L. och Förlin L. 2005. *Hormoner och hormonstörande ämnen i miljön*. Läkemedel och Miljö. Apoteksbolaget, Stockholm. Kapitel 6, sidan 84-103.



Gråtrut sjuk i den sjukdom som orsakar sjöfågeldöden. Sjukdomen var som mest utbredd sommaren 2002–2003 då man hittade tusentals döda fåglar längs delar av våra kuster. Än i dag finns lokaler med förhöjd dödlighet.

Fågelsjukdomar som dödar

Foto: Torsten Mörner, SVA (samtliga)

Två sjukdomar har inom loppet av några år drabbat svenska fåglar. Först ut var sjöfågeldöden, som angriper fåglar, främst måsfåglar, längs delar av våra kuster. I början av året konstaterades även de första svenska fallen av högpatogen fågelinfluensa.

För den oinsatte kan fenomenen te sig likartade – fåglar blir sjuka och dör – men för experterna är sjukdomarna väsen-skilda. I det ena fallet handlar det om en virussjukdom medan orsaken i det andra fallet är mer oklar.

Sjöfågeldöden gäcker forskarna

Sjöfågeldöden upptäcktes första gången våren 2000 då man noterade hög dödlighet bland fåglar i Blekinge skärgård. Sjukdomen drabbar i första hand gråtrut och havstrut men även måsar, änder, gäss och andra fågelarter. Den var som mest utbredd sommaren 2002–2003 då man hittade tusentals döda fåglar längs bland annat Blekinge- och Södermanlandskusterna, i Gävlebukten och i Mälaren.

Senare inventeringar har visat ett minskat antal döda och sjuka gråtrutar, men ännu finns lokaler med förhöjd dödlighet. Dessa lokaler är spridda över hela landet.

På Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA) tror man att flera faktorer tillsammans orsakar sjöfågeldöden.

– Vi har sett att sjukdomen är bunden till lokal. Det gör att vi misstänker att förgiftning orsakar dödligheten, men att även andra omgivningsfaktorer i miljön måste beaktas, säger Torsten Mörner som är statsveterinär vid avdelningen för vilt, fisk och miljö vid SVA.

Merparten av fåglarna har inte uppvisat några egentliga sjukliga förändringar vid obduktion och man har inte kunnat koppla sjukdomen till några kända infektionsämnen. Hos ett antal fåglar har man mätt upp höga halter av det ytterst giftiga

ämnet botulinum producerat av bakterien *Clostridium botulinum* typ C i blodet¹. Hur många fåglar som dött på grund av detta är osäkert, eftersom det är svårt att ställa någon diagnos om materialet inte är färskt. En annan teori är att sjukdomen orsakas av brist på B1-vitamin (tiamin) hos fåglarna (jämför M74-sjukdomen hos vild lax). Denna teori kommer SVA att arbeta vidare med under året. Omfattande provtagningar pågår redan i dag.

Vigg död i fågelinfluensa

I januari nåddes Sverige av rapporter om att österrikiska och italienska svanar dött i fågelinfluensan. Sjukdomen har tidigare konstaterats bland asiatiska och afrikanska fåglar, men det här var första gången man sett vilda fåglar dö i sjukdomen i Europa. Fågelinfluensa är ett influensavirus av typ A. Huvudvärden är fågel, men viruset kan infektera andra djurslag och även människa.

SVA misstänkte att sjukdomen skulle nå Sverige via vårens flyttfågelstreck och började söka av kusterna för att upptäcka en eventuell ökad dödlighet bland fåglarna.



I våras hittade man fåglar sjuka i fågelinfluensan i Stockholms ström.



Döda gråtrutar. Förmodligen är det flera faktorer som tillsammans orsakar sjöfågeldöden.

– Vi såg inte fler döda fåglar än vanligt, men den 28 februari fick vi in en död vigg från Oskarshamn. Efter ett antal analyser fann vi att den dött i den högpatoforma formen av fågelinfluensa, säger Marianne Elvander som är statsepizootolog på SVA.

Den högpatoforma² formen är aggressivare än den lågpatoforma, eftersom den infekterar alla organ och därför ofta resulterar i ett snabbt sjukdomsförlopp och död, till skillnad från den lågpatoforma som inte orsakar sjukdom.

Under mars och april nåddes SVA av flest larm om döda fåglar. Sen februari utgång har man fått in över 1000 döda fåglar, varav man analyserat influensavirus på drygt hälften. Av dessa har 12 procent burit på smittan.

Har smittat både djur och människa

I flera länder har man sett exempel på att viruset smittat tamdjur, bland annat katter, och även människor. SVA:s bedömning är att det inte kommer att ske någon smittöverföring till människor i Sverige.

– Alla människor som har smittats av fågelinfluensan har smittats av tama fåglar och de flesta smittfallen har skett i Asien, som har helt andra epidemiologiska förutsättningar än Sverige. I Asien bor människor och höns ofta i samma hus och många av de som smittats har därigenom varit i nära kontakt med smittade fåglar, säger Torsten Mörner.

Det enda svenska fallet då fågelinfluensa smittat tama fåglar upptäcktes i andhägnen Gässhult utanför Oskarshamn. Här hittade man antikroppar mot fågelinfluensa hos två änder, vilket ledde till att hägnets alla 700 fåglar avlivades, detta i enlighet med gällande bestämmelser.

Avklingning och övervakning

Fåglar smittade av influensavirus visar upp kärlskador, hjärninflammation och inflammation i bukspottkörteln. Infektionen är akut och fåglarna dör inom loppet av några dagar. Farhågor om att fågelinfluensa kan utrota hela fågelarter har rests, men

SVA tror inte att det kommer att inträffa eftersom sjukdomar ytterst sällan utrotar arter. Förmodligen dör också viruset ut under sommaren då vattnet blir varmare.

– År 1961 var det ett utbrott i Sydafrika, men där dog viruset ut efter tre månader, säger Torsten Mörner.

SVA planerar, tillsammans med Jordbruksverket, för ett övervakningsnät med flera provtagningsstationer för att bättre kunna följa fågelinfluensans utbredning. Provtagningen ska dels ske på friska fåglar, dels på fåglar som hittas döda.

Dessa båda sjukdomar visar hur viktigt det är att följa sjukdomsspridning mellan vilda och tama arter och risker för människa.

– Så länge en sjukdom finns bland tama djur är det ganska lätt att ha kontroll över den, men den kontrollen tappar vi så fort sjukdomen sprids till vilda djur. Vi måste alltså även övervaka infektiösa sjukdomar hos vilda djur så att vi vet vilka smittämnen som finns i naturen och hur de sprids, säger professor Leif Norrgren, som gärna ser att den här delen av SLU:s verksamhet utvecklas ytterligare.

♦ **Kontakt:** Leif Norrgren, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap (BVF), SLU. Tel. 018-67 12 06. E-post: Leif.Norrgren@bvf.slu.se

Marianne Elvander, SVA. E-post: Marianne.Elvander@sva.se
Torsten Mörner, SVA. E-post: Torsten.Morner@sva.se

Noter och källhänvisningar:

1. Botulism hos vilda fåglar orsakas av toxin typ C och typ E. Giften påverkar nerver och leder till att fåglarna dör genom kvävning. *C. botulinum* typ C är en jordbakterie som framför allt förekommer i sumpiga vattenmiljöer, men som också kan växa till i döda djur. Fåglar som äter kadaver, fluglarver och vattendjur i bottenlammet förgiftas.
2. Fågelinfluensaviruset fanns från början endast i lågpatoforma form bland vilda fåglar i Asien. När viruset smittade tama fåglar utvecklades det till att bli högpatoform och gick från att endast angripa övre luftvägar, lungor och tarm till att smitta hela fågeln. I dag förekommer båda formerna hos vilda och tama fåglar.



Miljögifter och vilda djurs fortplantningsförmåga

De svenska björnarnas fortplantningsförmåga kommer att undersökas inom projekt "Fallviltundersökningar".

Forskare vid SLU ska i samarbete med SVA följa hur reproduktionsförmågan och förekomsten av problem på reproduktionsorganen varierar hos de svenska viltstammarna. De kommer också att se om eventuella skador har något samband med miljögifter.

Vid ett antal tillfällen har det i media förekommit larmrapporter om grupper av djur som plötsligt minskat dramatiskt i antal. Gemensamt för flera av nedgångarna har varit att arterna fått problem med reproduktionen. Fågelägg har fått tunnare skal och sälhonor har drabbats av livmoderskador. I efterhand har man kunnat se tydliga samband med höga halter av miljögifter.

För att i framtiden kunna upptäcka liknande störningar i tid är det viktigt att göra regelbundna undersökningar på vilda djur och att ha tillgång till referensmaterial. Därför har man inom SLU:s fortlöpande miljöanalys startat två nya projekt¹ inom programmet Djurhälsa².

Organbank utnyttjas

Till Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA) skickas det varje år in fallvilt (döda eller sjuka djur som hittas i naturen) från hela Sverige. SVA obducerar dessa djur för att försöka bestämma dödsorsaken, innan de fryser in organ i SVA:s organbank. Genom de nya projekten ska man börja studera materialet från organbanken djupare. Man kommer också att utnyttja djur som kommer in från skydds jakt.

– Vi ska till en början inrikta oss på reproduktionsorganen, eftersom de är viktiga mätare för vilda djurs hälsa. Dessa organ

är också grundläggande för en arts fortlevnad, säger Leif Norrgren, som är professor i ekotoxikologi vid SLU och medverkar i program Djurhälsa.

Gifter, födslar och sjukdomar

I SVA:s organbank finns vävnadsprover från björn, lo och mink samlade från ungefär 20 år tillbaka i tiden. På dessa prover kommer man att göra kemiska analyser för att mäta förekomsten av olika miljögifter.

– Det är ämnen som kan påverka reproduktionsorganen och därmed fertiliteten som vi vill mäta halterna av och bedöma riskerna av. Vi ska börja med att fastställa vilka ämnen som ökar i vilda djur just nu, säger Leif Norrgren.

Ämnen som man vet påverkar reproduktionen hos djur är både klassiska ämnen som PCB och nyare som bromerade flamskyddsmedel. Man kommer också att mäta halterna av olika metaller (fakta).

Sen vill forskarna fortsätta att mäta dessa ämnen även i de nya djur som fortlöpande kommer in till SVA. På det nya materialet kan de dessutom göra undersökningar som kräver färska vävnader. Genom att undersöka livmodrar kan man till exempel se hur många ungar honorna fött och hur många missfall som de haft.

– På färska reproduktionsorgan kan vi också se om det finns missbildningar, tumörer eller andra skador som kan skada fertiliteten, säger Elisabet Ekman, projektledare för projekt "Fallviltundersökningar".

Nu i projektens inledningsfas är det viktigt att ta fram normer för att kunna göra jämförbara och fortlöpande analyser även under kommande år. Förhoppningsvis går det att jämföra

Miljögifter

fakta

Alla giftiga ämnen som kommer ut i naturen kan kallas miljögifter. De giftigaste ämnena är de som ger skador redan vid låga koncentrationer och som naturen har svårt att bryta ner. Exempel på miljögifter som påverkar fortplantningen är:

- **PCB:** Fanns i till exempel flamskyddsmedel och som isolatorer. Tillverkas inte längre. Höga PCB-halter hos sälar på 1960- och 1970-talen höll på att utrota stammar på grund av bland annat skador på livmodrarna.
- **DDT:** Användes i bekämpningsmedel mot insekter. Förbjudet i Sverige. I påverkan av DDT får fågelägg tunnare skal. Under 1970-talet var de mest utsatta arterna på väg att utrotas.
- **Bromerade flamskyddsmedel:** Ordentlig kunskap saknas ännu om dessa ämnen, men studier har visat att de påverkar reproduktionen. De är svårnedbrytbara, har stor spridning och liknar PCB i utseendet.
- **Tributyltenn:** Metallförening som användes i framför allt färg till båtskrov. Förbjudet i Sverige. På 1970-talet upptäckte man att honsnäckor fick manliga könsorgan av tributyltenn.

Ämnen som nu är förbjudna i Sverige kan fortfarande påverka djur om de läcker ut från gammalt avfall eller förs hit av vindar och strömmar från andra länder. Många ämnen finns också kvar länge i naturen eftersom de bryts ner långsamt.



Foto: Caroline Bröjer

Minken lever av fågel och fisk som ofta innehåller miljögifter. Bilden visar en minkhona med uttagen livmoder (se pil).

halten av miljögifter i vävnaderna med tillståndet på reproduktionsorganen och hur många ungar som föds.

Miljögifter i olika nivåer

Det är främst björnar som ska studeras i Elisabet Ekmans projekt, men som en jämförelse kommer hon även att undersöka till exempel lodjur. Det parallella projektet inom program Djurhälsa kommer att handla om minkar.

– De här tre djurarterna har stor geografisk spridning i Sverige. De ger också kunskap om halten av miljögifter hos djurslag från flera nivåer i näringskedjan, säger Leif Norrgren.

Björnen är allätare, medan både lodjuret och minken befinner sig högst upp i näringskedjan. Gifter som kan tas upp av djur ansamlas och koncentreras därför hos både minkar och lodjur. Minken är särskilt utsatt för miljögifter, eftersom den lever av fågel och fisk som ofta innehåller höga gifthalter.

– Vi får in många minkar på grund av skyddsjakten, därför är den ett lämpligt djur att använda inom den fortlöpande miljöanalysen. Minken är också praktisk att studera eftersom man ofta har använt den inom miljögiftsforskningen. Ännu en fördel med minken är att vi har tillgång till kontrollmaterial från minkfarmer, berättar Leif Norrgren.

Man kan använda prover tagna från minkar på farmarna som referenser eftersom dessa djur fått föda som inte innehåller lika mycket gifter som de byten de vilda minkarna fångar.

Långsiktiga mål

Målet med de nya projekten är att bygga upp riktlinjer för att långsiktigt kunna följa utvecklingen av reproduktionsförmågan och förekomsten av problem på reproduktionsorganen hos vilda djur i Sverige.

– De första resultaten av analyserna av miljögifter och metaller väntas komma i slutet av år 2006. Vi räknar med att i början

av år 2007 ha resultat från de undersökningar vi kommer att göra på organ som vi får in under nästa höst från skyddsjakten på björn, säger Elisabet Ekman.

TEXT: YLVA ERICSON

♦ **Kontakt:** Leif Norrgren, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap (BVF), SLU.

Tel. 018-67 12 06. E-post: Leif.Norrgren@bvf.slu.se

Noter och källhänvisningar:

1. Projekt "Fallviltundersökningar" kommer att ha fokus på björn och då huvudsakligen eventuella störningar i reproduktionsorganen. Projekt "Utveckling av ett nytt miljöövervakningssystem för reproduktionsstörningar hos vilda däggdjur – för miljöområdet en Giftfri Miljö" fokuserar på mink.
2. Program Djurhälsa ska följa vilda djurs exponering för både naturligt förekommande och av människan tillförda miljöbelastande ämnen. Läs mer på: www.slu.se/foma/djurhalsa.

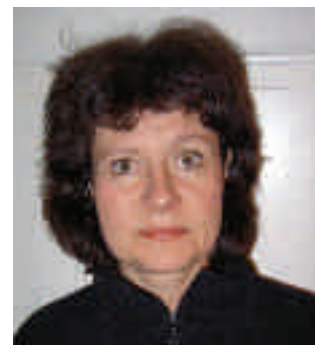


Foto: Stefan Öm, SLU

Elisabet Ekman är projektledare för projekt "Fallviltundersökningar".

Kartläggning av djurmediciner i miljön

Rester av veterinärmedicinska ämnen kan påverka organismer om de sprids i naturen. Det har bland annat engelska undersökningar¹ visat.

I dagsläget finns ingen tillgänglig statistik som visar försäljning och användning av veterinärmedicinska ämnen i Sverige. Ingen vet heller hur vanligt det är att rester av dem förekommer i naturen. De undersökningar av medicinrester som har gjorts handlar mest om analys av humanmediciner i avloppsslam.

– Många ämnen är dåligt undersökta. Går man till litteraturen ser man att det råder en stor brist på relevant information om de veterinärmedicinska ämnernas egenskaper, uppträdande och effekter i miljön, säger Jenny Kreuger som är forskare på SLU.

Underlag för screeningen

Varje år genomför Naturvårdsverket undersökningar på förekomst av olika ämnen i miljön, så kallad screening. Screeningen görs inom ramen för den nationella miljöövervakningen. I år ligger fokus bland annat på läkemedel och veterinärmedicinska ämnen.

– Screening är en stickprovsundersökning där man förutsettningsslöst undersöker om ett visst ämne förekommer i naturen. Hittar man något går man vidare med det. Hittar man ingenting kan man anta att det inte är något problem, säger Jenny Kreuger.

När Naturvårdsverket planerade 2006 års screening, kontaktade de Jenny Kreuger och Anna Hellström, som fick i uppdrag att ta fram ett underlag för vilka veterinärmedicinska ämnen som borde prioriteras². Anna och Jenny gjorde en omfattande

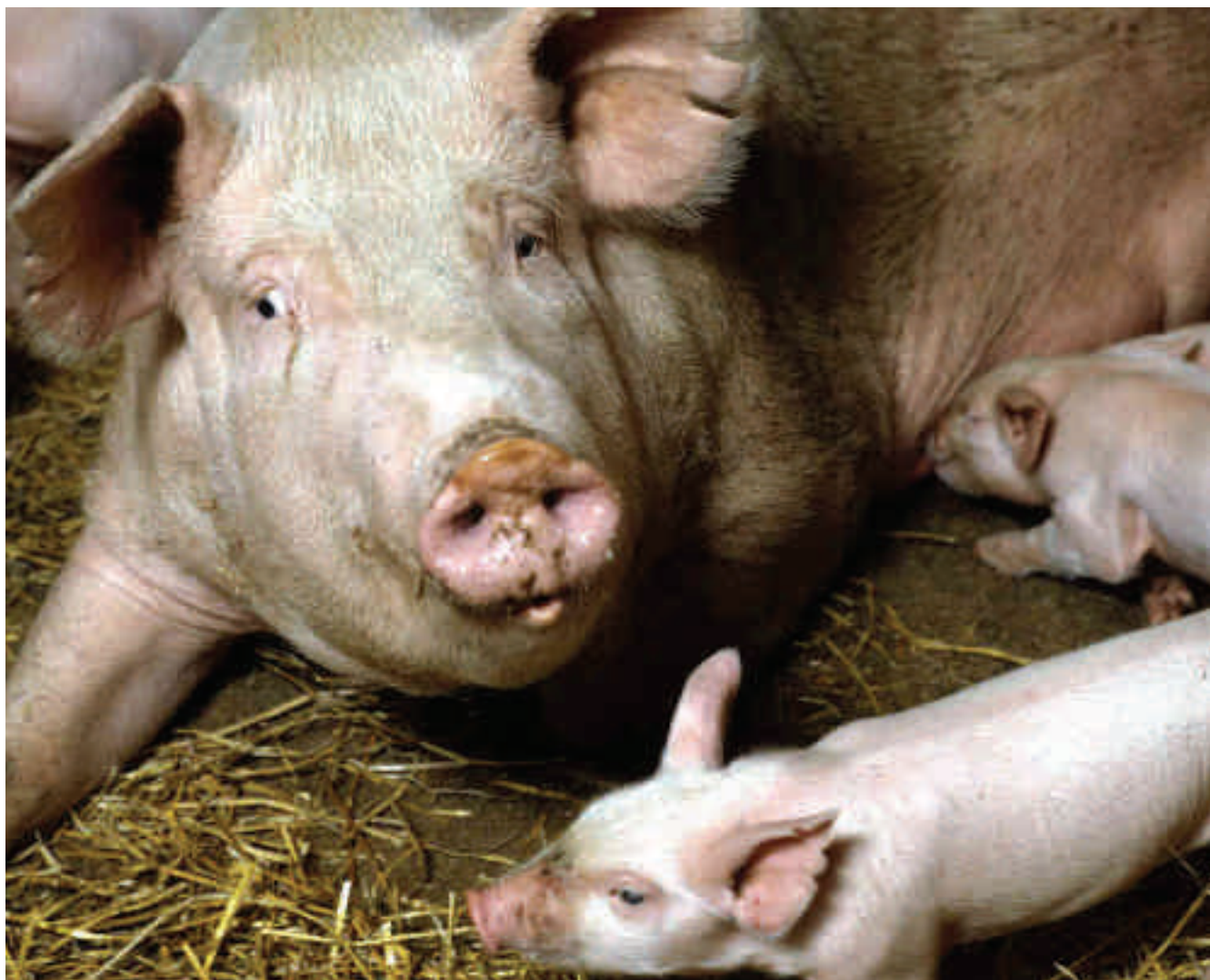


Foto: Mats Gerentz, SLU



Foto: Mats Gerentz, SLU

sammanställning av data från litteraturen och valde utifrån den ut åtta huvudgrupper av kemiska ämnen (fakta).

– Vi valde enbart ämnen som används till djur inom jordbruket samt till häst. Det beror på att användningen av sådana ämnen är större eftersom det handlar om stora besättningar. Ett medel som man ger till en hund som har problem med ett öga ger inte samma effekt som antiparasitära medel till en hel koladugård, säger Jenny Kreuger.

De två största grupperna av djurmediciner är de antimikrobiella och de antiparasitära ämnena. Bland de antimikrobiella ingår penicilliner som har stor användning, men här vet man att de är kortlivade i miljön.

Koncentration mot stora djurbesättningar

De flesta djurmediciner når miljön via stallgödsel, vid bete vid vattendragen eller genom att man sprider ämnet i djurstallarna (till exempel insektsmedel). Vad gäller medel mot insekter och parasiter använder man i Sverige huvudsakligen medel som enkelt tas upp av huden och inte sådana där man behöver bada hela djuret.

Screeningen kommer att koncentreras till områden i Sverige med stora djurbesättningar. Man kommer främst att ta prover i yt- och grundvatten, men även i viss mån i sediment och stallgödsel. Resultat från undersökningen kommer att finnas klara under våren 2007.

♦ **Kontakt:** Jenny Kreuger, Inst. för markvetenskap, SLU.
Tel: 018-67 24 62. E-post: Jenny.Kreuger@mv.slu.se
Anna Hellström, Livsmedelsverket. Tel: 018-17 57 06.
E-post: Anna.Hellstrom@slv.se

Noter och källhänvisningar:

1. Boxall, A. B. A., Fogg, L. A. et al. (2004). *Veterinary medicines in the environment. Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*, 180: 1-91.
2. Anna Hellström och Jenny Kreuger. 2005. *Litteraturstudie av veterinärmedicinska produkter inför screeningen 2006*. SLU, Institutionen för miljöanalys. Rapport 2005:23.

fakta

Förslag till kemiska ämnesgrupper att screena

Urvalet av svenska veterinärmedicinska substanser till screeningen baseras på i vilken mängd ämnet används, om användningen kan misstänkas ske koncentrerat i tid och rum, ämnens omsättning i och utsöndring ur djuret, deras uppträdande i miljön som t.ex. persistens i gödsel, jord, vatten och sediment, läckagebenägenhet, samt giftighet och därmed risken för effekter i miljön. De ämnesgrupper som man föreslår får högst prioritet i screeningen 2006 är:

- **Tetracykliner.** Ett antibiotika som används till svin och nötkreatur i Sverige. Användningen är relativt hög. Drygt hälften av användningen är för gruppbehandling, vilket innebär en koncentrerad användning som därmed riskerar leda till större utsläpp jämfört med individuell behandling av enskilda djur. Tetracyklinerna är stabila med en relativt stark bindning till jord och sediment. Sannolikt kan tetracykliner finnas kvar i gödseln även efter lagring. Undersökningar har visat att de är giftiga för bakterier och vissa vattenlevande organismer.
- **Makrolider.** Används till stor del för gruppbehandling av svin och fjäderfä, men också för individuell behandling av svin och nötkreatur. Användningen är relativt hög. Makrolider bryts endast i minimal utsträckning ner i djuren, så en stor del av dosen kan förväntas utsöndras oförändrad. Däremot bryts de ner relativt snabbt i gödsel och jord. Tylosin, som är det huvudsakliga ämnet i gruppen, är giftigt för alger.
- **Fluorokinoloner.** Används till nöt och svin samt till gruppbehandling av fjäderfä. Fluorokinoloner utsöndras till stor del oförändrade och till viss del som aktiva substanser. Förutom att de kan fotodegraderas i vatten är de långlivade i naturen och kan liksom tetracyklinerna binda i jorden. De är giftiga mot bakterier.
- **Sulfonamider.** Används huvudsakligen till individuell behandling av nötkreatur, svin, häst och får. Sulfonamider har den näst högsta användningen av de antibakteriella veterinärmedicinska ämnena i Sverige. De bryts till viss del innan de utsöndras. Det är oklart i hur hög utsträckning de transporteras till grundvattnet. De är stabila i vatten.
- **Trimetoprim.** Ges i kombination med sulfonamider och har visat sig finnas i både ingående och utgående vatten från svenska avlopp.
- **Benzimidazol.** Användningen är relativt hög och benzimidazol är relativt stabil. Fenbendazol, som är den mest använda, är giftig för vattenlevande organismer och kan tas upp av biota.
- **Makrocycliska laktoner.** Används till häst, nöt, svin, ren och får. Ivermektin är ett av de vanligaste avmaskningsmedlen för häst. Det har studerats i gödsel och jord och har visat sig påverka nedbrytningen av gödsel. Ivermektin är giftigt för insekter och för vattenlevande organismer.
- **Tetrahydropyrimidiner (pyrantel).** Tetrahydropyrimidiner hade den absolut största användningen räknat i mängd substans av de antiparasitära ämnesgrupperna 2002. Ämnet utsöndras till 50-70 procent i oförändrad form. Mycket begränsad information har hittats om pyrantel. Då en stor del av ämnet utsöndras oförändrad och stora mängder används bör mer data tas fram då ämnet bevisligen har biologisk effekt eftersom det används mot parasiter.

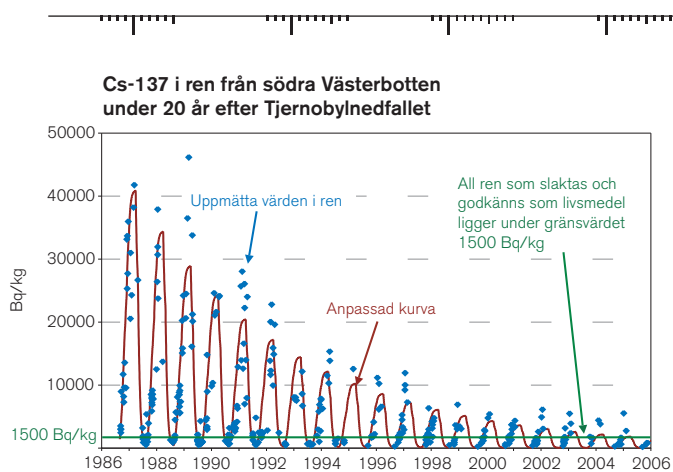
Radioaktivitet i renar 20 år efter Tjernobyl

14

Efter Tjernobylnedfallet uppmättes höga nivåer av cesium-137 i renar. I dag har halterna sjunkit till en tiondel.

Kärnkraftsolyckan i Tjernobyl den 26 april år 1986 innebar inte bara en katastrof i närområdet. I Sverige fick stora delar av södra och mellersta Norrland högt nedfall, lokalt upp till 200 000 becquerel (Bq) per kvadratmeter. För rennäringens del innebar det att betesmarkerna blev mer eller mindre förorenade med radioaktivt cesium.

Nedfallet kom på våren, men det stora problemet för rennäringen uppstod på hösten när renarna flyttade från fjället till skogen och började äta renlav. Laven tar upp föroreningar direkt från luft och nederbörd. Den lever i många år och föroreningarna finns därför kvar under lång tid. Där det finns gott om lav är den huvudföda för ren på vintern. På sommaren äter renen däremot mest gröna växter (gräs, halvgräs och örter), som innehåller lägre cesiumhalter. Eftersom cesium är ett ämne som omsätts fort i kroppen minskar halterna snabbt om renen äter föda som inte innehåller radioaktivt cesium. Dessa ändringarna i renens diet ger en karakteristisk årstidsvariation av cesiumhalterna (Figur 1).



Figur 1: Uppmätta cesiumhalter (Cs-137) i västerbottniska renar efter Tjernobylnedfallet och fram till i dag. Den röda kurvan visar den karakteristiska årstidsvariationen, som förklaras av renarnas diet. Under vintern äter renarna huvudsakligen renlav med höga cesiumhalter, medan de på sommarna äter gröna växter med betydligt lägre halter.



Kontroll av renkött

Första hösten och vintern efter Tjernobylolyckan hade man samma gränsvärde, 300 Bq cesium-137 per kilo, för alla livsmedel. Redan före Tjernobylnedfallet låg renarna nära denna nivå på vintern. Följden blev att nära 80 procent av det renkött som producerades första året fick kasseras. I juli 1987 höjdes gränsvärdet för bland annat renkött till 1500 Bq per kilo och därmed slapp man kassera renkött från de norra delarna av Norrbotten.

För att hindra att renkött med alltför höga halter av radioaktivt cesium skulle nå handeln upprättades ett omfattande kontrollprogram. Första året efter nedfallet hade man kontroll vid i stort sett all slakt av ren. När gränsvärdet höjdes kunde man undanta vissa områden. Efterhand har halterna sjunkit och allt fler områden har undantagits. För närvarande omfattas 16 av Sveriges sammanlagt 52 samebyar av kontroll. I de flesta av dem behöver man bara göra kontroller under en del av året.



Foto: Birgitta Ahman, SLU

Det stora problemet för rennäringen uppstod på hösten när renarna flyttade från fjället till skogen och började äta renlav (*Cladonia spp*), som innehåller betydligt högre cesiumhalter än de gröna växterna.



Foto: Per Bengtsson/Grön idé

Cesium försvinner

Cesium-137 har en fysikalisk halveringstid på 30 år. De radioaktiva cesiumatomerna sönderfaller till stabila ämnen i en viss takt och efter 30 år har hälften av atomerna sönderfallit. Minskningen i renarna går dock betydligt snabbare. Det beror på att cesium som finns i vegetationen kommer ner i marken och att en viss del binds av jordpartiklar eller sköljs bort och inte kan tas upp av växterna igen. Halterna av radioaktivt cesium minskar därmed i renarnas föda och då även i renarna. Det visade sig några år efter olyckan att nivåerna i ren halverades på tre–fyra år (den ekologiska halveringstiden). Nu, efter 20 år, ligger halterna i ren under en tiondel av den ursprungliga.

Med tiden har nedgången i ren planat ut. Det har också visat sig att gammalt cesium-137, som härstammar från provsprängningar av atombomber i atmosfären på 1960-talet, försvinner mycket långsamt. Troligen beror det på att utflödet av cesium från mark minskar med tiden och att det som finns kvar cirkulerar mellan mark och växtlighet.

Motåtgärder

Redan första vintern efter Tjernobylylyckan började man prova olika motåtgärder för att sänka halterna av radioaktivt cesium i renkött. Eftersom cesiumhalterna minskar snabbt i renen när den får äta föda utan cesium är utfodring en effektiv åtgärd. Det går också att flytta renar till områden med mindre nedfall. Det finns dock inte så många lämpliga områden, så utfodring är därför den vanligaste metoden. Två månaders utfodring med fabriksstillverkat foder och hö eller ensilage räcker vanligtvis för att få ner halterna av radioaktivt cesium i köttet gott och väl under gränsvärdet.

En vanlig åtgärd har varit att utnyttja årstidsvariationen och slakta tidigt på hösten innan renarna har gått över på lavbete. I många områden är detta den huvudsakliga motåtgärden. Där nedfallet var större kan cesiumhalterna ligga över gränsen även tidigt på säsongen och då blir utfodring det bästa alternativet.

Fortfarande krävs motåtgärder för att all ren som slaktas i norra Jämtland och södra Västerbotten ska komma under gränsvärdet. Kostnaderna för motåtgärder ersätts från staten.



Foto: Birgitta Åhman, SLU

Mätning av cesium-137 i ren. Renkött är det svenska livsmedel som kontrolleras mest noga vad gäller radioaktivt cesium. Den ren som trots åtgärder ligger över gränsvärdet kasseras. Bilden är tagen i södra Västerbotten. Artikelförfattaren Birgitta Åhman är den som mäter.

Systemet är väl inarbetat och har blivit en del av den rutinmässiga renskötseln, men innebär ändå en inskränkning i renägarens frihet.

Renkött ett välkontrollerat livsmedel

Nu, 20 år efter Tjernobylylyckan, ligger större delen av de renar som slaktas långt under gränsvärdet och ofta även väl under det gränsvärde, 300 Becquerel (Bq) per kilo, som gäller för de flesta andra livsmedel (för vilt, insjöfisk och vilda bär har man samma gränsvärde som för ren). Målet med gränsvärdet är att inga konsumenter ska riskera att få en extra stråldos överstigande 1 millisievert (mSv) per år från livsmedel. Det motsvarar ett årligt intag på 75000 Bq cesium-137. I Sverige finns inget annat livsmedel som kontrolleras lika noga som renkött vad avser radioaktivt cesium.

Radioaktivitet överförs till rovdjuren

Inte bara människor äter renkött. För många rovdjur är renen en viktig del av födan och om renarna är kontaminerade blir också rovdjuren det. Det har visat sig att lodjur från renbetesområdet ofta kan ha dubbelt så höga halter av cesium-137 i muskulaturen som renarna har. Variationen är stor och påverkas av tillgången på andra bytesdjur (exempelvis rådjur) som har lägre cesiumnivåer än renar. I områden där det finns gott om både rådjur och ren kan halterna av cesium-137 i lodjur variera mer än 100 gånger.

Kan djuren skadas av strålningen?

Stråldoserna till renar i de mest kontaminerade områden kan bli upp till tio gånger högre än vad som anses acceptabelt för människa. Enstaka individer av rovdjur kan få ännu högre stråldoser. På samma sätt som för människa medför ökad stråldos en ökad risk för cancerutlösning. Men med de stråldoser som det är fråga om här, är den ökade risken dock för liten för att ge några mätbara effekter på djurens hälsa.

TEXT: BIRGITTA ÅHMAN

♦ **Kontakt:** Birgitta Åhman, Enheten för renskötsel, SLU.

Tel. 018-67 23 08. E-post: Birgitta.Ahman@rene.slu.se

Posttidning B

Returadress: Miljötrender, SLU Publikationstjänst,

Box 7075, 750 07 Uppsala. Fax: 018-67 35 00.

e-post: publikationstjanst@slu.se

Konferenser/Utställningar

4 juni-1 oktober 2006

Fjäril vingad på Länsmuseet Halmstad

Länsmuseet Halmstad arrangerar i sommar en stor utställning med fjärilen som tema. Utgångspunkten är den första volymen av Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna som handlar om dagfjärilar. I samband med utställningen ordnas även fjärilsexkursioner i Halmstad med omnejd.

Mer information: http://www.hallmus.se/lng_sv/nav_NiceTable/doc/

28-30 augusti 2006

New challenges in management of boreal forests

Internationell konferens som handlar om hur man uppnår ett uthålligt brukande av de boreala skogarna. Konferensen riktar sig till både forskare och praktiker. I programmet ingår exkursioner, föredrag och visningar av vetenskapliga posters. Alla föredrag är på engelska.

Arrangör: Fakulteten för skogsvetenskap

Plats: Nolia, Umeå

Mer information och anmälan:

http://www.sfak.slu.se/ShowPage.cfm?OrgenhetSida_ID=4763

28-29 september 2006

Mångfaldskonferensen 2006

Att förvalta den biologiska mångfalden

Naturresurser ägs av alla och ingen. Men vi kan inte bestämma var naturresurserna ligger – de finns där de finns. Vem ska då råda över skötsel och exploatering – lokalbefolkning eller stat? Årets mångfaldskonferens bryter ner frågorna och belyser dem från olika håll. Var med, diskutera och påverka utvecklingen!

Arrangör: Centrum för biologisk mångfald (CBM) i samarbete med Naturvårdsverket, Länsstyrelsen i Västra Götaland och Folkhälsoinstitutet

Plats: Billinge, Skövde

Sista anmälningdag: 31 augusti

Mer information: www.cbm.slu.se

17 oktober 2006

Markdagen

Marken och miljömålen

Markdagen presenterar ny vetenskaplig kunskap för en bredare publik. Årets tema är "marken och miljömålen" och dagen innehåller presentationer som spänner från hur skyddszoner kan minska övergödningen av våra sjöar och hav till hur skogsproduktion och klimatfrå-

gan hänger ihop. Markdagen är en konferens som har återkommit vartannat år sedan 1994.

Arrangör: Inst. för skoglig marklära, SLU, och Skogsstyrelsen

Plats: Ultuna, Uppsala

Pris: 1000 kr (exkl. moms)

Sista anmälningdag: 3 oktober

Information: www.sml.slu.se

28-29 november 2006

Skogskonferensen 2006

Skogen - mot oljeberoendet och för klimatmålen

Skogen är den viktigaste resursen för att minska oljeberoendet i Sverige och Finland. Årets skogskonferens handlar om hur skogen kan användas för detta. Konferensen tar även upp frågan om hur en sådan användning påverkar klimatmålen samt råvaruförsörjningen av massaved och bioenergi.

Arrangör: Fakulteten för skogsvetenskap & Fakulteten för naturresurser och lantbruk

Plats: Ultuna, Uppsala

Mer information och anmälan: <http://skogskonferens.slu.se/2006>. Lägre avgift vid anmälan före 29 september

Notiser

Lär dig mer om bladmossor

Nu har den tredje volymen av Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna kommit ut. Titeln är "Bladmossor: Sköldmossor – blåmossor *Buxbaumia* – *Leucobryum*" och behandlar 262 av de över 1 000 arterna bladmossor som finns i Norden. Varje art beskrivs utförligt i text och bild samt med utbredningskartor. Till denna volym har man använt både fotografier och akvareller. Nationalnyckeln ges, på riksdagens uppdrag, ut av ArtDatabanken vid SLU i Uppsala.

Fältnyckel för dagfjärilar

Fältnyckeln för dagfjärilar tar upp alla Nordens dagfjärilar. Boken är en kortfattad fältversion av Nationalnyckelns dagfjärilsvolym och inriktar sig bara på de arter som går att bestämma i naturen, utan avancerad utrustning. För svårbestämda artgrupper kompletteras Fältnyckeln med förenklade bestämningsnycklar, men ofta ska det gå att bläddra sig fram genom att titta på bilderna. Fältnyckeln innehåller illustrationer, utbredningskartor och beskrivande fältkaraktärer. Den ges ut av ArtDatabanken vid SLU i Uppsala.

Glad sommar!

Tipsa oss om en nyhet

– mejla eller ring:

E-post: miljotrender@slu.se

Tel: 018-67 31 07

På gång vid SLU

www.slu.se/?id=57

Prenumerera på Miljötrender – kostnadsfritt!

Fyll i talongen och skicka eller faxa den till:

SLU Publikationstjänst, Box 7075, 750 07 Uppsala.

Fax: 018-673500

Namn.....

Adress.....

Postadress.....