

Jordens groddjur hotas av infektionssjukdomar

En stor del av jordens groddjur är hotade och många arter riskerar att försvinna. Förutom påverkan av mänsklig aktivitet hotas groddjuren även av två allvarliga infektionssjukdomar som de senaste decennierna har spridit sig över världen.

ERIK ÅGREN & JONAS MALMSTEN

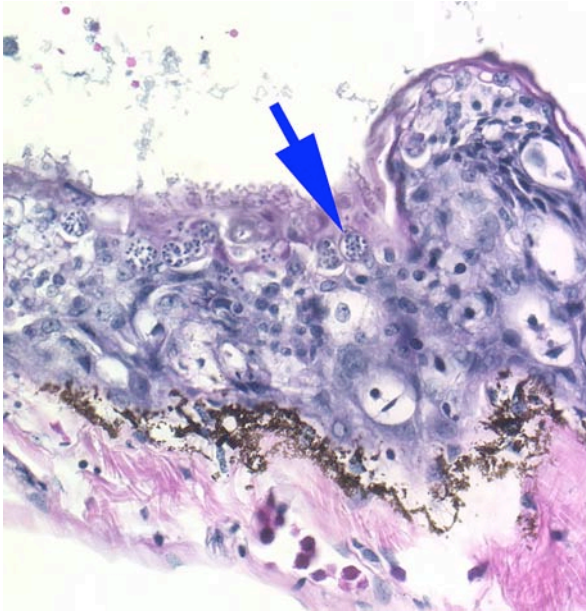
Små grodorna, små grodorna, är lustiga att se, lär sig alla svenska barn att sjunga, men inom en snar framtid kan många arter av grodor vara försvunna. Mellan en tredjedel och hälften av jordens drygt 6 000 kända amfibiearter betraktas idag som hotade.

Cirka 120 arter har redan dött ut. För att uppmärksamma detta har år 2008 utnämnts till Grodans år (2008 Year of the frog) av AArk (the Amphibian Ark), Internationella naturvårdsunionen IUCN samt djurparksföreningar och andra internationella organisationer,



En svensk ätlig groda Rana esculenta som har testats och befunnits vara fri från chytridsjuka. Chytridsvamp kan överleva i flera månader i växtmaterialet i vattendragen, och grodor fungerar som indikatorer på om ett vatten är nersmittat. Foto: Jonas Malmsten

Ågren, E. & Malmsten, J. 2008. Jordens groddjur hotas av infektionssjukdomar – Fauna och Flora 103(4): 2–7.



Mikroskopisk bild av huden från en groda med chytridsjuka. Överhuden är förtjockad och innehåller svamporganismer (pil). Foto: Gjermund Gunnes

som alla är involverade i bevarande av hotade arter. De främsta hoten kommer inte oväntat från mänskliga aktiviteter. Exempel på dessa är fragmentering och utarmning av habitat, spridning av kemiska eller andra föroreningar till vattensamlingar där groddjur lever eller fortplantar sig, illegal handel och införsel av främmande arter som konkurrerar ut inhemska groddjursarter. Utöver detta finns det även två allvarliga infektionssjukdomar som drabbar amfibier. En av dessa, chytridsjuka, har uppmärksammats de senaste åren. Den misstänks ha bidragit till eller direkt orsakat att flera grodarter har försvunnit, bl.a. Golden Toad *Bufo periglenes* i Costa Rica och Sharp-snouted Day Frog *Taudactylus acutirostris* i Australien.

Världshälsoorganisationen för djurhälsa, OIE, har listat infektion med s.k. ranavirus och infektion med svampen *Batrachochytrium dendrobatidis* som direkta hot mot grodarter som har begränsat utbredningsområde eller består av små populationer. Ranavirus tillhör virusfamiljen Iridoviridae och orsakar dödlighet hos främst groddjur och fiskar, men har även påvisats

hos ödlor och sköldpaddor. Detta virus orsakar generella blödningar i huden och i inre organ, vilket leder till en snar död. Än så länge verkar detta virus inte ha en världsomfattande spridning. Däremot är chytridsjukan, eller chytridiomykos, som orsakas av svampen *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd), en mycket spridd sjukdomsframkallande organism som verkligen inger oro med tanke på bevarandet av många hotade grodarter. Svampen är en sporbildande art vars infektiiva zoosporer har en flagell, ett rörligt flimmerhår, vilket gör att den kan förflytta sig i vattenmiljö. När de mikroskopiska sporererna kommer i kontakt med en grodas hud fäster de sig där och stimulerar huden att växa till snabbt, så att en kraftig förtjockning av överhuden (epidermis) uppstår. Den väsentliga följden av hudförtjockningen är att den normala transporten av syre, vatten och elektrolyter genom den annars tunna och genomsläppliga grodhuden störs. Hos allvarligt sjuka grodor kan en rodnad och onormalt flagande hud ses med blotta ögat, men det är först på mikroskopisk nivå som de typiska förändringarna med en kraftigt förtjockad överhud som innehåller inbäddade svamporganismer kan ses.

Svampens och sjukdomens ursprung har spårats tillbaka till södra Afrika och afrikanska klogrodor av släktet *Xenopus*, där Bd-svamporganismer hittats i bevarade museiexemplar från 1930-talet. De afrikanska klogrodorna betraktas som symptomfria bärare av svampen, vilket innebär att Bd normalt inte orsakar sjukdom eller död hos dem. Upptäckten under 1930-talet att grodarten *X. laevis*, kunde användas för graviditetstest på människa medförde att grodan exporterades i stora mängder till andra kontinenter. Testet utfördes genom att urin från en kvinna sprutades in i bukhålan på en hongroda. Om kvinnan var gravid orsakade graviditetshormonerna i urinprovet att grodan ovulerade, dvs. lade ägg, och därmed fastställdes graviditeten. Idag finns mer tillförlitliga metoder att fastställa graviditet, men grodor av släktet *Xenopus* är lätta att hålla i fångenskap, och de odlas och säljs fortfarande som försöksdjur i stor omfattning runtom i världen. Förrymda eller utsläppta klogrodor har på ett flertal orter etablerat frilevande populationer och har därmed kommit i



Ätlig groda *Rana esculenta* (vänster) och gölgroda *R. lessonae* hör till de s.k. gröngrodorna. De är mycket nära släkt och har båda en ljus strimma längs ryggen till skillnad från brunrodor (vanlig groda *R. temporaria*, åkergröda *R. arvalis* och långbensgroda *R. dalmatina*). Under naturliga förhållanden är gölgroda grönare än på bilden. Den ätliga grodan anses ha utvecklats genom hybridisering mellan gölgroda och den sydligare arten sjögroda *Rana ridibunda*.
Foto: Jonas Malmsten och Erik Ågren

kontakt med lokala grodarter, som i många fall drabbas hårt av chytridsjuka. Svampen orsakar varierande grad av sjukdom hos olika grodarter, men den är dödlig för flertalet. Många hotade grodarter kan förväntas försvinna om små eller begränsade populationer drabbas av smittan. Undersökningarna av, och kunskapen om förekomst, utbredning, behandling och effekt av chytridsvamp på groddjur och grodpopulationer har ökat lavinartat sedan upptäckten av sjukdomen på 1970-talet. Svampen har nu påvisats på alla kontinenter som naturligt har groddjur. Inom Europa har chytridsjukan en omfattande spridning i Spanien, och vidare finns fall dokumenterade i England, Tyskland, Italien, Schweiz och Portugal. I andra länder har chytridsjukan påvisats hos importerade grodor och hos grodor i fångenskap. Sjukdomen har visat sig vara behandlingsbar. Grodor i terrarier eller i tankar kan botas med upprepade bad som innehåller svampdödande medel, men rent praktiskt går det inte att behandla frilevande grodor eller desinficera hela vattentäkter.

I Sverige finns det 12 olika grod- och paddarter, och det görs omfattande, ofta frivilliga insatser för att rädda de arter som är hotade, däribland rödlistade arter som lökgroda *Pelobates fuscus*, klockgroda *Bombina bombina* och långbensgroda *Rana dalmatina*. Hälsoundersökningar hos svenska frilevande groddjur har i stort sett inte förekommit, och ökad dödlighet hos grodor har sällan noterats eller beskrivits. Därmed finns det idag inte någon större kunskap om förekomsten av olika sjukdomar hos groddjur i Sverige. Än så länge har varken ranavirus eller chytridsvamp rapporterats hos frilevande grodor i Sverige, men ranavirusorsakad dödlighet hos frilevande grodor i Danmark har nyligen påvisats (september 2008), och chytridsjuka hos groddjur finns i ett flertal europeiska länder. I Sverige finns en svåröverskådlig förekomst av privata och institutionella samlingar av exotiska groddjur. Spridning av eventuella smittor från dessa djur till frilevande groddjur kan troligen i första hand förväntas ske på grund av den mänskliga faktorn, med både lagliga och olagliga importörer eller förflyttningar, liksom genom obe-



Veterinär Erik Ågren undersöker en vuxen gölgradehona. Två infektionssjukdomar, chytridsjuka och ranavirus, anses bidra till att flera av världens groddjursarter har försvunnit helt eller är nära att dö ut. Då dessa sjukdomar nu finns i flera europeiska länder är det viktigt att undersöka om våra svenska grodor kan vara smittade. Foto: Jim Foster

tänksam hantering av djur, vatten eller substrat från terrarier och tankar. Från andra länder, t.ex. Australien, visar förekomsten av en geografiskt slumpartad utbredning av chytridsjuka att svampen troligen inte bara sprids genom direktkontakter och längs vattenflöden, utan även via t.ex. grodätande eller vattenlevande fåglar. Dessa bär troligen med sig partiklar som innehåller chytridsvampar på huden eller fjäderdräkten, och sprider smittan till nya vattendrag. Detta medför att chytridsjukan kan uppträda på nya oväntade ställen. En viktig uppgift i Sverige är alltså att vara observant på om smittan följer med importerade groddjur, och att förhindra att eventuella införda smittor inte sprids till frilevande groddjur. För då blir det förmodligen mycket svårt att bli av med smittan.

Utförda sjukdomsundersökningar i Sverige Gölgroda

De sista kända exemplaren av gölgroda *Rana lessonae* i England försvann under 1990-talet, och sedan 2003 pågår ett omfattande projekt för att återställa habitat och återinföra en ny population. En projektgrupp från Natural England och Institute of Zoology i London har fått tillstånd att infånga ett antal svenska gölgrodor för att sätta ut dem i England. De svenska gölgrodorna visade sig vara lämpliga att återinföra eftersom de är tillräckligt genetiskt närbesläktade med de försvunna engelska gölgrodorna. Innan det praktiska arbetet påbörjades gjordes en omfattande riskbedömningsanalys för att undvika att föra in smittsamma ämnen tillsammans med de svenska grodorna. Hälsoundersökningar

Vid provtagningen använder man en öronpinne som stryks över huden på grodans buksida.

Hudbitar som fastnar på öronpinnen analyseras med en molekylärbiologisk metod (PCR) som är känslig nog att upptäcka förekomsten av en enda svampspor i ett prov.

Foto: Jonas Malmsten



och provtagningar utfördes dels i Sverige efter insamlingen, dels vid upprepade tillfällen både under karantänstiden och efter utsättning i inhägnade och skyddade lokaler i England. Genom detta projekt har drygt 100 gölgrödor undersökts avseende förekomsten av bl.a. ranavirus, chytridsvamp, parasiter och bakterier. Samtliga provsvar från dessa grodor, som kom från ett geografiskt begränsat område i norra Uppland, har varit negativa, vilket innebär att inga smittsamma sjukdomar hittades.

Ätlig groda

En sjukdomsutredning visade att afrikanska klogrodor som importerats till en vetenskaplig institution i Sverige var smittade med chytridsvampen efter att de hade uppvisat sjuklighet och dödlighet. Vatten som runnit genom tankarna där grodorna fanns gick vid några tillfällen ut som spillvatten till det kommunala avloppsvattnet, vilket hamnade i ett vattenreningsverk. Undersökningar har visat att chytridsvampen i lämpliga miljöer överlever under flera månader utanför ett värdjur. Uttorkning, förhöjda temperaturer och kraftiga desinfektionsmedel kan användas för att döda svampen. Det är däremot inte undersökt om chytridsvampen kan överleva olika processer i vattenreningsverk, vilka oftast innebär filtreringar samt sedimentering och rötningsprocesser för de fasta partiklarna. Enheten för patologi och viltsjukdomar på Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA) i Uppsala har som uppdrag att bl.a. övervaka förekomsten av sjukdomar, särskilt

infektionssjukdomar, hos vilda djur. Efter utredningen av de påvisade fallen av chytridsjuka i Sverige bedömdes det vara viktigt att initiera en undersökning av eventuell förekomst av chytridsvampen hos frilevande grodor i de klimatiseringsdammar där det renade avloppsvattnet samlades före avrinning till naturliga vattendrag. Det var då inte känt om det hade förekommit någon sjuklighet eller dödlighet hos groddjur där. Efter att ha inhämtat samtliga tillstånd som behövs för en vetenskaplig undersökning på levande, vilda och skyddade djur, vilket alla svenska groddjur är, utfördes en första provtagning på grodor i juni 2008. Totalt infångades med häv 46 exemplar av ätlig groda *Rana esculenta*, samtliga vuxna individer. Provtagningen utfördes genom att den bomullstäckta delen av en öronpinne ströks över huden på buksidan, där djuren har mest kontakt med fuktig jord och vegetation, och där det är väl dokumenterat att svamporganismer förekommer i störst mängd om djuret är infekterat. I och med att infekterad, onormalt förtjockad hud på en groda lossnar väldigt lätt, fastnar hudbitar med svamporganismer på svabben. Grodorna återutsattes i vattnet direkt efter provtagningen, och proverna analyserades med en molekylärbiologisk metod (PCR) som är känslig nog att detektera förekomsten av en enda svampspor i ett prov. Samtliga testade grodor var negativa, dvs. det påvisades inget genetiskt material från chytridsvamp i något prov. Tolkningen av denna begränsade pilotstudie måste vara ytterst försiktig, men undersökningen får ses som ett viktigt första steg för att över-

Faktaruta

För att kunna diagnosticera och bekämpa en nyintroducerad smitta hos djur är det viktigt att notera och rapportera utbrott av ökad sjuklighet eller dödlighet. När det rör sig om vilda djur kan man höra av sig till Viltsektionen på Enhet för patologi och viltsjukdomar vid Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA) i Uppsala, där vi bedriver övervakning av sjukdomar hos vilda djur och gör diagnostiska undersökningar på vilda djur som påträffats döda eller avlivats. Vi sammanställer resultaten för att få en bild av och sprida kunskap om vilka sjukdomar och dödsorsaker som drabbar djuren, och bedriver riktad forskning inom ämnesområdet. Hittar man döda eller sjuka vilda djur kan man också höra av sig till länsstyrelsens eller sin kommuns viltvårds- eller miljöansvariga, som kan vidarebefordra information till SVA.

vaka sjukdoms- och hälsoläget för frilevande grodor i Sverige. Det ofta framgångsrika arbetet inom de bevarandeprojekt som pågår för att rädda hotade svenska grodarter kan visa sig vara förgäves om infektiösa organismer som t.ex. chytridsvampen etablerar sig här. □

Erik Ågren och Jonas Malmsten

Biträdande statsveterinärer och viltpatologer
Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA),
Enhet för patologi och viltsjukdomar, Uppsala
E-post: Erik.Agren@sva.se

Litteratur

- Berger, L., Speare, R., Hines, H.B., Marantelli, G., Hyatt, A.D., McDonald, K.R., Skerratt, L.F., Olsen, V., Clarke, J.M., Gillespie, G., Mahony, M., Sheppard, N., Williams, C. & Tyler, M.J. 2004. Effect of season and temperature on mortality in amphibians due to chytridiomycosis. – *Aust. Vet. J.* 82(7):434–439.
- Daszak, P., Berger, L., Cunningham, A.A., Hyatt, A.D., Green, D.E. & Speare, R. 1999. Emerging infectious diseases and amphibian population declines. – *Emerg. Infect. Dis.* 5(6):735–748.
- Garner, T.W., Walker, S., Bosch, J., Hyatt, A.D., Cunningham, A.A. & Fisher, M.C. 2005. Chytrid fungus in Europe. – *Emerg. Infect. Dis.* 11(10):1639–1641.
- Johnson, M.L. & Speare, R. 2003. Survival of *Batrachochytrium dendrobatidis* in water: quarantine and disease control implications. – *Emerg. Infect. Dis.* 9(8):922–925
- Johnson, M.L., Berger, L., Philips, L. & Speare, R. 2003. Fungicidal effects of chemical disinfectants, UV light, desiccation and heat on the amphibian chytrid *Batrachochytrium dendrobatidis*. – *Dis. Aquat. Organ.* 57(3):255–260.
- Parker, J.M., Mikaelian, I., Hahn, N. & Diggs, H.E. 2002. Clinical diagnosis and treatment of epidermal chytridiomycosis in African clawed frogs (*Xenopus tropicalis*). – *Comp. Med.* 52(3):265–268.
- Picco, A.M. & Collins, J.P. 2008. Amphibian Commerce as a Likely Source of Pathogen Pollution. – *Conserv. Biol.* Published Online: Aug 19 2008 2:04PM (ahead of print).
- Schloegel, L.M., Hero, J.-M., Berger, L., Speare, R., McDonald, K. & Daszak, P. 2006. The Decline of the Sharp-Snouted Day Frog (*Taudactylus acutirostris*): The First Documented Case of Extinction by Infection in a Free-Ranging Wildlife Species? – *EcoHealth* 3(1).
- Stuart, S.N., Chanson, J.S., Cox, N.A., Young, B.E., Rodrigues, A.S., Fischman, D.L. & Waller, R.W. 2004. Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. – *Science* 306:1783–1786.
- Weldon, C., du Preez, L.H., Hyatt, A.D., Muller, R. & Spears, R. 2004. Origin of the amphibian chytrid fungus. – *Emerg. Infect. Dis.* 10(12):2100–2105.
- Young, S., Berger, L. & Speare, R. 2007. Amphibian chytridiomycosis: strategies for captive management and conservation. *International Zoo Yearbook* 41: 85–95.

Websidor

- <http://www.amphibianark.org/yearofthefrog.htm>
<http://www.artdata.slu.se/rodlista/>
http://www.oie.int/eng/normes/fcode/en_titre_2.4.htm